मारुति

माखनलाल चतुर्वेदी राष्ट्रीय पत्रकारिता विश्वविद्यालय

Maruti's 1st Choice

Question BANK

लाइनक्स सर्वर एडमिनिस्ट्रेशन

[4MSC(CS)1 सॉल्वड पेपर्स]

Scanned by CamScanner

MASTER OF SCIENCE (COMPUTER SCIENCE)

LINUX SERVER ADMINISTRATION

UNIT-I

प्रश्न 1 (a) – लाइनक्स क्या है? लाइनक्स के प्रमुख फीचर्स के बारे में समझाइये।
What is Linux? Explain the main features of Linux.

अथवा (Or)

लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम से आप क्या समझते हैं? यह दूसरे ऑपरेटिंग सिस्टम से कैसे भिन्न है?
What do you understand by Linux Operating System? How it is different from other Operating System?

उत्तर–लाइनक्स (Linux)–लाइनक्स एक निःशुल्क ऑपरेटिंग सिस्टम है जिसका विकास लाइनक्स टॉरवैल्ड्स (Linux Torvalds) ने सन् 1991 ई० में किया जब वह हेलसिंकी विश्वविद्यालय (University of Helsinki) के छात्र थे। टॉरवैल्ड्स ने कर्नेल (Kernel) लिखने के साथ लाइनक्स के विकास की शुरूआत की। कर्नेल लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम का मुख्य भाग है जिसे इनका हृदय (Heart) कहा जाता है।

कर्नेल लिखने के बाद, टॉरवैल्ड्स ने इसे अपने मित्रों तथा अन्य कम्प्यूटर व्यावसायिकों (Professionals) को इंटरनेट के माध्यम से भेजा तथा उनसे इसके विकास के लिए उनका सहयोग भी मांगा।

आज भी लाइनक्स पर पूरी दुनिया में काम हो रहा है तथा इसमें लोग नये-नये प्रकार के फीचर (Features) को जोड़ने की कोशिश कर रहे हैं। ऐसा इसलिए है क्योंकि लाइनक्स का सोर्स कोड (Source Code) इंटरनेट पर निःशुल्क उपलब्ध है तथा इसे कोई भी डाउनलोड कर के इस पर कार्य कर सकता है, इसमें बदलाव कर सकता है तथा इसका विकास कर सकता है।

लाइनक्स का इतिहास वस्तुतः विचारों तथा सॉफ्टवेयर के निःशुल्क आदान-प्रदान की संस्कृति (Culture) से शुरू हुआ। लाइनक्स को मूलतः यूनिक्स का एक निःशुल्क बांटा जाने वाला संस्करण कहते हैं। इसके कहने के पीछे कई बातें हैं, इसमे मुख्य बात इसका पोजिक्स पूर्ण कम्प्लायन्ट (POSIX Compliant) होना है। यूनिक्स का प्रत्येक संस्करण पोजिक्स का पालन करता है। पोजिक्स का रूप पोर्टेबल ऑपरेटिंग सिस्टम इन्टरफेस फॉर यूनिक्स (Portable Operating System Interface for Unix) है। यह कम्प्यूटर उद्योग ऑपरेटिंग सिस्टम का एक मानक (Standard) है।

लाइनक्स के गुण *(Features of Linux)*

लाइनक्स की गुणवत्ता आज इसकी लोकप्रियता का मूल कारण है। लाइनक्स के महत्वपूर्ण गुण निम्नलिखित हैं–

- **लाइनक्स नेटवर्क मित्र है (Linux is Network Friendly)**–इन दिनों लोग अधिकाधिक इंटरनेट के साथ अनुरक्त हो रहे हैं। आज विजिटिंग कार्ड से लेकर होर्डिंग (Hoarding) तथा समाचार-पत्रों में छपे विज्ञापनों में तथा दूरदर्शन (Television) एवं रेडियो प्रायोजित कार्यक्रमों में वर्ल्ड वाइड वेब पते साधारण-सी बात हो गई है। इंटरनेट की लोकप्रियता के कारण ही इसके विकास के बाद आने वाले ऑपरेटिंग सिस्टम इंटरनेट के शक्तिशाली टूल्स से सुसज्जित होते हैं। आज ऑपरेटिंग सिस्टम को परखने की कई महत्वपूर्ण कसौटी में यह है कि यह कितना अधिक नेटवर्क संगत (Network Compatiable) है। चूंकि लाइनक्स का विकास प्रोग्रामरों की एक टीम ने इंटरनेट के माध्यम से किया, इसके नेटवर्किंग गुणों को उच्च प्राथमिकता दी गई है। लाइनक्स आज के किसी भी ऑपरेटिंग सिस्टम (प्रचालन प्रणाली) पर क्लाइन्ट या सर्वर के रूप में कार्य करने में सक्षम है तथा साथ ही इंटरनेट सेवा प्रदाता (Internet Service Provider) सिस्टम के रूप में भी कार्य करने की क्षमता रखते हैं।

Scanned by CamScanner

- **लाइनक्स मल्टी-यूजर है (Linux is Multi-user)**—लाइनक्स में दूसरे ऑपरेटिंग सिस्टम के अपेक्षाकृत मल्टी-यूजर गुण ज्यादा विद्यमान हैं। लाइनक्स में केवल कई प्रयोक्ता केवल अपना अकाउण्ट ही नहीं रख सकते हैं बल्कि कई प्रयोक्ता (Users) एक साथ लॉग-इन करके कार्य कर सकते हैं। लाइनक्स में प्रत्येक प्रयोक्ता अपना अकाउन्ट तथा अलग से लॉग-इन करने के अतिरिक्त अपना अलग डायरेक्टरी तथा अलग डेस्कटॉप भी चुन सकते हैं। इसके अतिरिक्त उनका अपना डायरेक्ट्री पासवर्ड संरक्षित (Password Protected) होने के कारण उसमें किसी तरह का बदलाव (दूसरे user के द्वारा) भी नहीं किया जा सकता है।
- **लाइनक्स खुला है (Linux is Open)**—अन्य ऑपरेटिंग सिस्टम से बिल्कुल भिन्न लाइनक्स खुला है। लाइनक्स डिस्ट्रीब्यूशन (Distribution) के साथ इसके सोर्स कोड (Source Code) भी उपलब्ध होते हैं, जिसमें आप स्वतंत्र रूप से संशोधन कर सकते हैं तथा अपनी आवश्यकताओं के अनुरूप इसे बना सकते हैं। खुला सॉफ्टवेयर होने का एक महत्वपूर्ण पहलू यह भी है कि कर्नेल विस्तारकों (Kernel Extensions) तथा ड्राइवरों को जरूरत के हिसाब से लिख सकते हैं। खुले सिस्टम की दूसरी बड़ी विशेषता यह है कि इसमें सॉफ्टवेयर का परीक्षण तथा इसको बेहतर बनाने की प्रक्रिया तेज तथा बेहतर होती है।
- **लाइनक्स मुफ्त है (Linux is Free)**—लाइनक्स दो अर्थ में मुफ्त है। इसका पहला अर्थ यह है कि लाइनक्स का प्रयोक्ता इस सिस्टम को अपने अंदाज में संशोधित कर सकता है तथा उसे जैसा चाहता है वह कर सकता है। इसका दूसरा अर्थ यह है कि यह निःशुल्क है तथा इसे प्राप्त करने के लिए राशि भुगतान की आवश्यकता नहीं है।
  लाइनक्स को पाने तथा इसके वितरण की दो लोकप्रिय विधि एफ०टी०पी० तथा सी०डी० रोम हैं। प्रायः सभी बड़े लाइनक्स डिस्ट्रीब्यूशन्स (Distributions); जैसे—रेडहैट (Redhat), कैलडेरा (Caldera) इत्यादि कई साइट से निःशुल्क डाउनलोड किये जा सकते हैं। यद्यपि यह समय लेता है लेकिन इंटरनेट पर खर्च की गई राशि के अतिरिक्त इसके लिए कोई राशि नहीं देनी पड़ती है। लाइनक्स पर लिखी गई कई पुस्तकें लाइनक्स सॉफ्टवेयर की सी०डी० या डी०वी०डी० निःशुल्क प्रदान करती है।
- **लाइनक्स विश्वसनीय है (Linux is Reliable)**—लाइनक्स आज के कई सबसे अधिक विश्वसनीय ऑपरेटिंग सिस्टम्स में से एक है। यह इसलिये भी है क्योंकि लाइनक्स ऐसे प्रोग्रामरों के द्वारा तैयार किया गया ऑपरेटिंग सिस्टम है, जिन्होंने इसे शौक के रूप में किया तथा इनको इस कार्य के लिए कोई समय सीमा न दी गई थी।
  लाइनक्स की विश्वसनीयता इसलिये है, क्योंकि यह क्रैश प्रोन (Crash Prone) नहीं है, अर्थात् लाइनक्स किसी भी परिस्थिति में रुकता नहीं है तथा इस पर रात-दिन लगातार बेहिचक कार्य किया जा सकता है। लाइनक्स को अपग्रेड (Upgrade) करने के लिये इसे बंद करने या दोबारा शुरू (Reboot) करने की आवश्यकता नहीं पड़ती है।
- **लाइनक्स बैकवर्ड्स संगत है (Linux is Backwords Compatible)**—लाइनक्स पुराने हार्डवेयर को बिल्कुल ढंग से सपोर्ट करता है। जब आपके पुराने हार्डवेयर दूसरे समकालिक ऑपरेटिंग सिस्टम के लिए बेकार हो जायें, तब भी लाइनक्स उन हार्डवेयर को सपोर्ट करता है तथा लाइनक्स के लिए पूरी तरह से उपयोगी होता है।
- **पोजिक्स कम्प्लायन्स (POSIX Compliance)**—लाइनक्स एक पोजिक्स पर निर्भर है और यूनिक्स सिस्टमों के सारे समुच्चयों को सहारा देता है।
- **साम्बा (Samba)**—साम्बा शब्द सर्वर मैसेज ब्लॉक (SMB) से लिया गया है। यह TCP/IP की तरह एक प्रोटोकॉल है। TCP/IP का प्रयोग यूनिक्स एवं लाइनक्स सिस्टम द्वारा किया जाता है, जबकि इस प्रोटोकॉल का प्रयोग माइक्रोसॉफ्ट विण्डोज नेटवर्किंग के द्वारा किया जाता है। लाइनक्स साम्बा सपोर्टेड भी है। अतः आप लाइनक्स एवं विण्डोज नेटवर्किंग के मध्य सम्बंध स्थापित कर सकते हैं।
- **डॉस इम्यूलेटर (DOS Emulator)**—लाइनक्स में एक डॉस-इम्यू (DOS-emu) नाम का प्रयोग होता है जो कि डॉस इम्यूलेटर (DOS Emulator) बनाता है, जिसमें आप कई डॉस कमाण्ड्स को क्रियान्वित करवा सकते हैं।
- **सीरोन शिड्यूलर (CRON Scheduler)**—लाइनक्स में सीरोन (CRON) नाम का एक शिड्यूलर प्रोग्राम होता है, जो कमाण्ड, स्क्रिप्ट या प्रोग्रामों को एक निश्चित समय पर चलाने का काम करता है।
- **फाइल संरचना (File Structure)**—इस डिस्क में हजारों फाइलें हो सकती हैं। कई फाइलों को संगठित करके एक फाइल सिस्टम बनाया जा सकता है। यूनिक्स फाइल सिस्टम का एक हायरार्किकल (Hierarchical) ढांचा होता है। जिसमें फाइलों को डायरेक्ट्री में स्थित कर दिया जाता है। यह सब उसी प्रकार से होता है, जैसे हर एक दराज में एक ही प्रकार के कई कागजात रखे होते हैं। किसी भी कागज को निकालने के लिए हमें दराज अवश्य खोलनी पड़ती है, ठीक उसी प्रकार हमें लाइनक्स में डायरेक्ट्री खोलनी पड़ती है।

डिस्क पर ये सारी फाइलें एक रूट (Root) डायरेक्ट्री में स्थित होती हैं। रूट डायरेक्ट्री को हम इन उप-डायरेक्ट्रियों में विभाजित कर सकते हैं— bin, boot, home, user, etc तथा dev.

उपरोक्त डायरेक्ट्रियों में विभिन्न डाटा से सम्बंधित अलग-अलग फाइलें होती हैं। इस फाइल सिस्टम हायरार्की (Hierarchy) में हा

Scanned by CamScanner

एक फाइल के पाथ के नाम (Path name) से जानते हैं जिसे फाइल का नाम तथा पाथ का नाम, डायरेक्ट्री लिखकर हम उपयोग में ला सकते हैं, Directory Structure को निम्नलिखित Fig. में दर्शाया गया है–

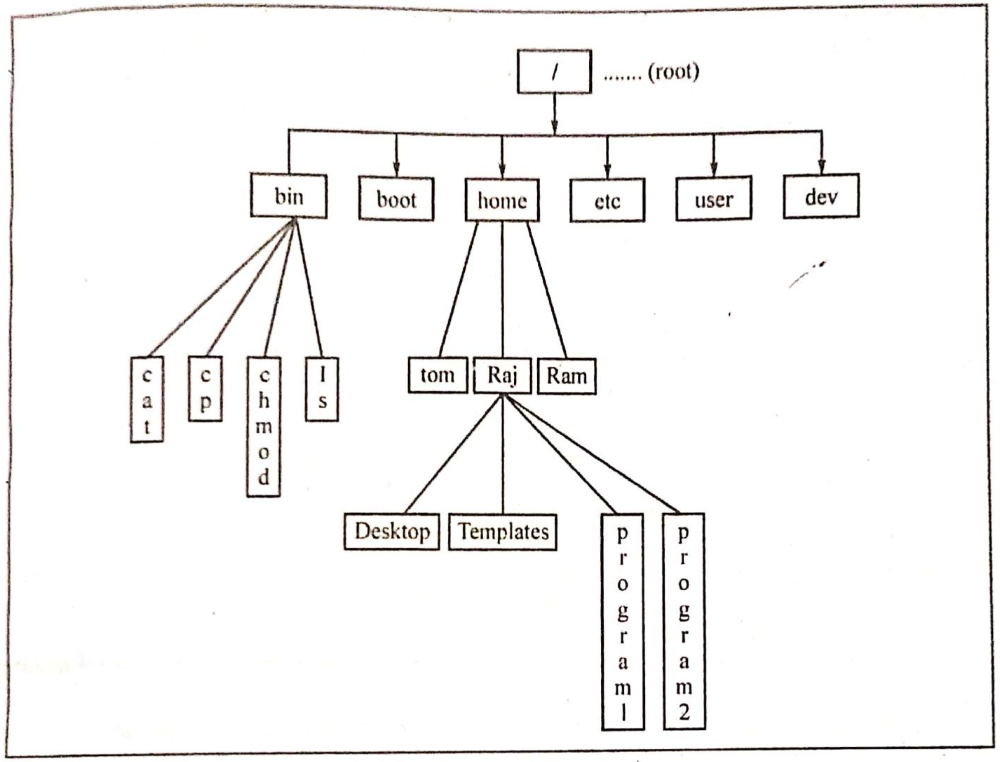


Fig. : Directory Structure

/ डायरेक्ट्री में उपस्थित कुछ डायरेक्ट्री निम्नलिखित हैं जिनमें से हर एक डायरेक्ट्री एक विशेष प्रकार की फाइल को ही स्टोर कर पाती है–

- **/bin डायरेक्ट्री**–इसमें हम लाइनक्स की कई यूटिलिटीज (Utilities) स्टोर कर सकते हैं। यूटिलिटीज वो कमाण्ड है जो कि लाइनक्स सिस्टम में उपस्थित होती है और बाइनरी (Binary) फॉर्मेट में होती है। इसीलिये इसे हम बिन (bin) डायरेक्ट्री के नाम से जानते हैं।
- **/dev डायरेक्ट्री**–इस डायरेक्ट्री में अधिकांशतः सिस्टम से सम्बंधित फाइलों को रखते हैं, जिनकी यूजर और सिस्टम को आवश्यकता होती है। इनमें अधिकांशतः सिस्टम, प्रोग्राम और कॉन्फिगरेशन (अनुविन्यास) फाइलें होती हैं।
- **/lib डायरेक्ट्री**–इस डायरेक्ट्री में कम्पाइलर के लिए इन्स्टॉल (Install) किये गये डाटा की लाइब्रेरी रखी जाती है।
- **/home डायरेक्ट्री**–इसमें अधिकांशतः यूजर की होम डायरेक्ट्री पायी जाती है।
- **/user डायरेक्ट्री**–इसमें ऑपरेटिंग सिस्टम की फाइलें स्टोर होती हैं, जो कि बूट प्रोसेस (Boot Process) में संलग्न नहीं होती हैं। अधिकांशतः यूटिलिटीज bin डायरेक्ट्री तथा user डायरेक्ट्री में उपलब्ध होती हैं।
- **/ver डायरेक्ट्री**–इसमें वह सूचना पायी जाती है जो लाइनक्स की अलग-अलग यूटिलिटीज में उपलब्ध होती हैं। ❑

प्रश्न 1 (b) – *Linux OS* के बेसिक *Architecture* को समझाइये।

Explain basic architecture of Linux Operating System

उत्तर–लाइनक्स मल्टीपल यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम है। लाइनक्स, यूनिक्स का संशोधित संस्करण है। यूनिक्स का पुराना संस्करण

ग्राफिक मोड को सपोर्ट नहीं करता था, परन्तु यूनिक्स में बाद में X Windows का फीचर जोड़ दिया गया था तो यूनिक्स भी ग्राफि मोड में कार्य करने लगा था। कुछ समय के पश्चात् यूनिक्स को पूर्ण रूप से GUI (Graphical User Interface) वातावरण में परिवर्ति करके लाइनक्स के रूप में विकसित किया गया। लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम सॉफ्टवेयर, इंटरनेट पर Free में उपलब्ध होता है। लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम में, Security दूसरे ऑपरेटिंग सिस्टम से अधिक है जिस कारण से यह कम समय में अधिक लोकप्रिय हो गया है। Redha Mandric, Federa कम्पनी का लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम अधिक लोकप्रिय है। लाइनक्स (Linux) ऑपरेटिंग सिस्टम का स्ट्रक्चर यूनिक्स के स्ट्रक्चर की भांति ही होता है। निम्नलिखित Fig. में Linux का Structure प्रदर्शित किया गया है–

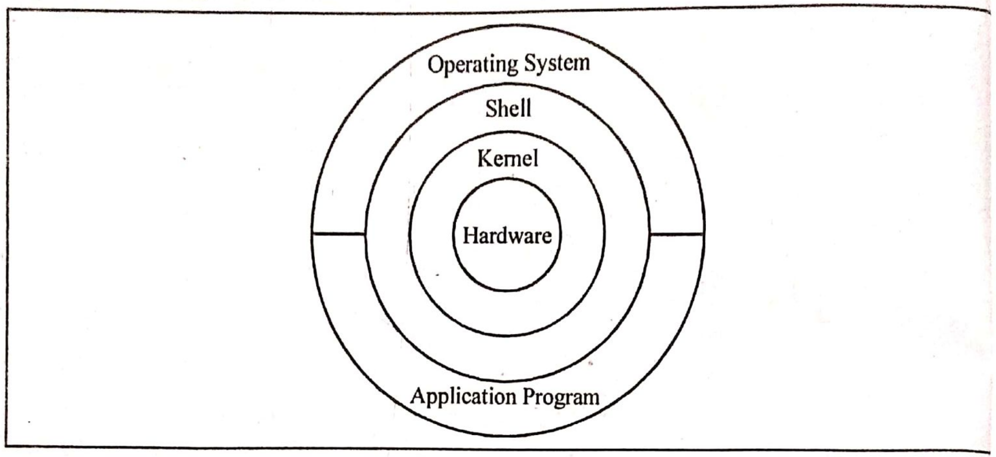


Fig. : Linux Structure

लाइनक्स स्ट्रक्चर में चार मुख्य घटक होते हैं–

1. हार्डवेयर (Hardware)–लाइनक्स स्ट्रक्चर में Inner Layer हार्डवेयर संसोधन होता है। सिस्टम में कनेक्टेड सभी हार्डवेयर संसाध इस Core के अंतर्गत आते हैं।

2. कर्नेल (Kernel)–Kernel, लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम का Core प्रोग्राम होती है। Kernel ऑपरेटिंग सिस्टम का एक ऐस प्रोग्राम है जो कम्प्यूटर हार्डवेयर के संसाधनों को नियंत्रित करके उनका उचित उपयोग यूजर से करवाता है। यह सीधे हार्डवेयर को स्वीका करता है तथा हार्डवेयर डिवाइसों के drivers को चलाने की प्रक्रिया को पूरा करता है। ऑपरेटिंग सिस्टम के द्वारा की गई हार्डवेयर की रिक्वेस्ट सीधे तौर पर हार्डवेयर के पास नहीं जाती है, यह Kernel के माध्यम से हार्डवेयर के पास जाती है तथा पुनः हार्डवेयर Kernel के माध्यम से ऑपरेटिंग सिस्टम को रिक्वेस्ट को Response करता है।

3. शेल् (Shell)–लाइनक्स में Kernel के पश्चात् तीसरा मुख्य घटक Shell होता है। Shell कमाण्ड इंटरप्रेटर की तरह कार्य करता है। लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम के Prompt पर यूजर के द्वारा दी गयी कमाण्ड को Shell, Interpret करता है। लाइनक्स में यूजर के द्वारा बनाये गये प्रोग्राम को Shell प्रोग्राम या Shell Script कहते हैं। Shell प्रोग्राम या Shell Script को मशीन लेंग्वेज में Interpret करने के लिये Shell Interpreter की तरह कार्य करता है। Shell Interpreter सीधे हार्डवेयर से Interact नहीं करता है। यह Kernel के माध्यम से हार्डवेयर संसाधनों के साथ Interact करता है। Shell तीन प्रकार के होते हैं–

(i) Korn Shell–इसे Kshell भी कहते हैं। लाइनक्स में Kshell का प्रयोग करने के लिये KSH कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।

(ii) Bourne Shell–इसे Bshell भी कहते हैं। लाइनक्स में Bshell का प्रयोग करने के लिये BSH कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।

(iii) Cshell–लाइनक्स में Cshell का प्रयोग करने के लिये CSH या CH कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।

4. ऑपरेटिंग सिस्टम और एप्लीकेशन प्रोग्राम (Operating System and Application Program)–लाइनक्स स्ट्रक्चर में सबसे बाहरी Layer, Operating System तथा Application Program की होती है। Operating System सॉफ्टवेयर सीधे Hardware संसाधनों से Interact नहीं होता है। Application Programs, Application Program Softwares होते हैं, जिसमें यूजर अपने प्रोग्राम बनाता है। Application Program ऑपरेटिंग सिस्टम से Interact करता है। Operating System सीधे हार्डवेयर Resources से Interact नहीं करता है। Operating System सर्वप्रथम Shell से Interact करता है। Shell, Kernel के साथ Interact करता है तथा Kernel हार्डवेयर संसाधन के साथ Interact करता है।

Scanned by CamScanner

प्रश्न 2 (a) – *लाइनक्स में Kernel का क्या रोल है? इसके द्वारा कौन-कौन सी सुविधायें उपलब्ध करायी जाती हैं।*
What is Role of Kernel in Linux? How many Facilities Provided by its.

उत्तर–लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम में Kernel एक मुख्य भाग होता है। यह ऑपरेटिंग सिस्टम का वह भाग होता है, जो सिस्टम के हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर कम्पोनेन्ट्स के मध्य interaction करता है। Linux Operating System में, किसी सिस्टम सॉफ्टवेयर के सीधे तौर पर हार्डवेयर के साथ interact नहीं करता है। वह Kernel के माध्यम से ही interact करता है। Kernel कम्प्यूटर के संसाधनों को तो संचालित करता है साथ ही अन्य प्रोग्रामों को कार्यान्वित होने में भी सहायक होता है। Kernel, लाइनक्स सिस्टम के Core पर होता है। ज्यों ही सिस्टम Start होता है, Kernel मेमोरी में लोड हो जाता है। यह मेमोरी फाईलों तथा peripheral devices को मैनेज करता है। यह data तथा time को maintain करता है और यह Applications को launch करता है तथा सिस्टम रिसोर्सेज को एलोकेट करता है।

Kernel के द्वारा उपलब्ध कराये जाने वाली प्रमुख सुविधायें निम्नलिखित हैं–

(i) प्रत्येक प्रोसेस को address space के साथ मेमोरी को allocate तथा deallocate करता है। इसके अतिरिक्त यह मेमोरी को मैनेज करता है।
(ii) प्रत्येक यूजर को कार्यक्षमता तथा शेड्यूल के लिये सक्षम बनाता है।
(iii) I/O Devices तथा मेमोरी के बीच डाटा ट्रांसफर को ऑर्गेनाईज करता है।
(iv) शेल से instructions को स्वीकार करना तथा उनको संभालने का कार्य Kernel द्वारा ही होता है।
(v) यह Security को उपलब्ध कराता है।

प्रश्न 2 (b) – *लाइनक्स के फाइल सिस्टम के बारे में विस्तारपूर्वक समझाइये।*
Explain in detail about Linux File System.

उत्तर–लाइनक्स फाइल सिस्टम (Linux File System)–हार्ड डिस्क में हजारों फाइलें संग्रहित होती हैं। इन फाइलों को अलग-अलग समूहों में अलग-अलग डायरेक्ट्रियों में रखकर बनाने वाली संरचना फाइल सिस्टम कहलाते हैं। कम्प्यूटर हार्ड डिस्क में रखी जाने वाली फाइलों की व्यवस्था और संरचना के संदर्भ में फाइल सिस्टम शब्द काफी गहन और समझने योग्य है। यहां विशेष रूप से ध्यान देने पर आप पायेंगे कि फाइल सिस्टम शब्द अलग-अलग स्थानों पर अलग-अलग तरह से लिखा जाता है तथा भिन्न अर्थों में प्रयोग किया जाता है; जैसे–कहीं हमें यह शब्द, फाइल सिस्टम (इस प्रकार से शब्दों में तोड़कर) लिखा हुआ मिलता है तथा कई स्थानों पर फाइलसिस्टम (पूरा एक ही शब्द) लिखा हुआ मिलता है, लिखने के इन दोनों तरीकों का भी अलग-अलग अर्थ है। किसी भी हार्ड डिस्क में फाइलों को भौतिक रूप से संग्रहित करने के लिये उपयोग किया जाने वाला मशीन स्तरीय फॉर्मेट या लेआउट, फाइलसिस्टम कहलाता है। अब एक बार पुनः शीर्षक को ध्यान से देखने पर आप पायेंगे कि यहां हम फाइल सिस्टम (दो शब्दों में तोड़कर) के विषय में बात कर रहे हैं, अर्थात् लाइनक्स में फाइलों को उनके स्वभाव या उपयोगिता के अनुसार समूहों में वर्गीकृत करते हुये अलग-अलग डायरेक्ट्रीज में रखने का Hierarchical ढांचा फाइल सिस्टम कहलाता है। माइक्रोसॉफ्ट डॉस या विण्डोज के समान ही लाइनक्स में भी हार्ड डिस्क ड्राइव की प्रथम या मूल डायरेक्ट्री रूट (Root) डायरेक्ट्री कहलाती है तथा जिस प्रकार विण्डोज वातावरण में हमें रूट डायरेक्ट्री के अन्तर्गत My document, Recyclebin, Program Files आदि प्रमुख उप-डायरेक्ट्रियां मिलती हैं, जिनमें से प्रत्येक डायरेक्ट्री की अपनी विशिष्ट भूमिका होती है, ठीक उसी प्रकार लाइनक्स में भी हमें रूट डायरेक्ट्री के अन्तर्गत bin, boot, dev, etc, home, lib, user आदि उप-डायरेक्ट्रियां बनी-बनायी मिलती हैं, जिनमें विभिन्न श्रेणियों से सम्बन्धित अलग-अलग फाइलें संग्रहित होती हैं। इस फाइल सिस्टम में Path के माध्यम से पहुंच सकते हैं। लाइनक्स फाइल सिस्टम को निम्नलिखित Fig. में दर्शाया गया है–

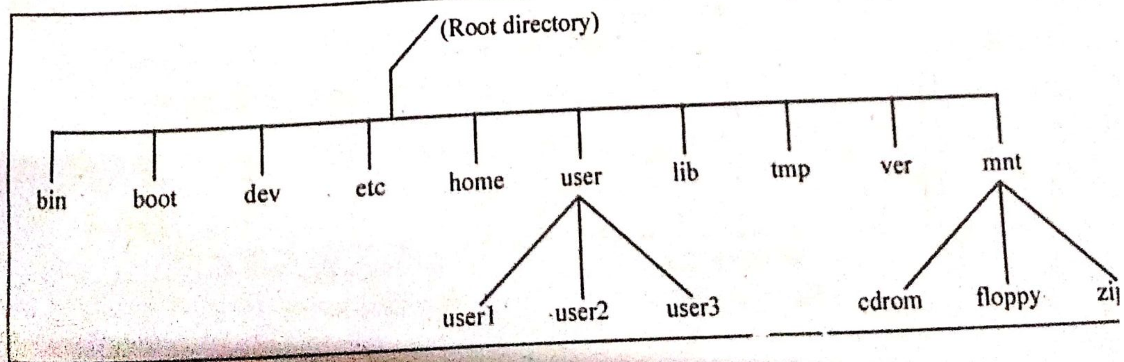


Fig. : Linux File System

उपरोक्त Fig से स्पष्ट है कि प्रत्येक डायरेक्ट्री एक विशेष प्रकार की फाइल को ही संग्रहित कर पाती है। लाइनक्स में प्रमुख डायरेक्ट्री Root (/) डायरेक्ट्री होती हैं। इसके अन्तर्गत आने वाली प्रमुख Sub directories का वर्णन निम्नलिखित हैं–

•/bin डायरेक्ट्री–जैसा कि हम उपरोक्त Fig. में देख चुके हैं कि यह डायरेक्ट्री लाइनक्स में उपस्थित यूटिलिटी प्रोग्रामों तथा कमाण्डों को संग्रहित करके रखती है। इस डायरेक्ट्री के अन्तर्गत आने वाले सभी कमाण्ड्स को हम डॉस के समान ही लाइनक्स के कमाण्ड Prompt (# या $) पर चला सकते हैं।

•/dev डायरेक्ट्री–/dev डायरेक्ट्री में अधिकांश कम्प्यूटर उपकरणों; जैसे–प्रिन्टर, माइक, audio devices, संग्रहण यंत्रों; जैसे–हार्ड डिस्क, फ्लॉपी ड्राइव, सी०डी० रोम आदि से सम्बन्धित फाइलें उपलब्ध रहती हैं। यहां यह बात विशेष रूप से जान लेना आवश्यक है। लाइनक्स हर चीज को एक फाइल के रूप में देखता है; अर्थात् लाइनक्स सभी हार्डवेयर उपकरणों; जैसे–मॉनिटर, टेप ड्राइव, फ्लॉपी ड्राइव, सी०डी० रोम, डी०वी०डी० ड्राइव, प्रिन्टर, हार्ड डिस्क आदि सभी को एक फाइल के रूप में ही देखता है। इसका अर्थ यह है कि लाइनक्स में प्रत्येक हार्डवेयर उपकरण के साथ भी एक फाइल का नाम जुड़ा होता है, और हम इस फाइल को भी सामान्य फाइल के समान ही पढ़ (Read) सकते हैं या उसमें Write कर सकते हैं।

•/etc डायरेक्ट्री–जैसा कि नाम से ही स्पष्ट है, कि इस डायरेक्ट्री में विविध प्रकार की मिश्रित एवं अतिरिक्त फाइलें एवं डायरेक्ट्रियां रहती हैं। इस डायरेक्ट्री में अनेक ऐसे कमाण्ड और फाइलें भी रहती हैं जिन्हें केवल सिस्टम एडमिनिस्ट्रेटर ही चला सकता है; जैसे /etc/group फाइल में सभी यूजर समूहों के समूह क्रमांक होते हैं। /etc/password फाइल के सभी यूजर के login name तथा Password संग्रहित रहते हैं, जिन्हें केवल सिस्टम एडमिनिस्ट्रेटर ही देख सकता है।

•/lib डायरेक्ट्री–इस डायरेक्ट्री में सिस्टम लाइब्रेरी होती है, जिसमें कम्पाइलर के लिये आवश्यक डाटा होता है, विभिन्न कमांड तथा प्रोग्राम फाइलों के क्रियान्वयन के लिये कम्पाइलर को इस डाटा की आवश्यकता होती है।

•/home डायरेक्ट्री–इस डायरेक्ट्री में अधिकांशतः यूजर के द्वारा बनाई गयी Directories होती हैं।

•/user डायरेक्ट्री–इस डायरेक्ट्री में यूजर के लिये अन्य उपयोगी कमांड तथा यूटिलिटी; जैसे–गेम्स (Games) आदि तथा स्वयं यूजर द्वारा बनाये गये प्रोग्राम संलग्न होते हैं; जैसे–/user/bin डायरेक्ट्री में यूजर के लिये अन्य उपयोगी यूटिलिटी प्रोग्राम; जैसे–कैलकुलेटर आदि संग्रहित होते हैं।

•/mnt डायरेक्ट्री–इस डायरेक्ट्री का उपयोग हार्ड डिस्क के अतिरिक्त अन्य संग्रहण उपकरणों; जैसे–सी०डी० रोम आदि को डायरेक्ट्री का हिस्सा बनाने के लिये किया जाता है तथा इसमें इन संग्रहण उपकरणों के फाइल सिस्टम अलग से संलग्न होते हैं।

•/tmp डायरेक्ट्री–/tmp डायरेक्ट्री में अस्थायी Work Files संग्रहित होती हैं। जब हम यूटिलिटी प्रोग्रामों को चलाते हैं तो क्रियान्वित होते समय ये प्रोग्राम इन अस्थायी फाइलों को बनाते हैं। इस डायरेक्ट्री की फाइलों को लाइनक्स स्वयं समय-समय पर स्वयं डिलीट करता रहता है।

•/ver डायरेक्ट्री–इस डायरेक्ट्री में सिस्टम लॉग फाइलें तथा अलग-अलग यूटिलिटीज से सम्बन्धित सूचनायें रखी जाती हैं। ❑

प्रश्न 3 (a) – बूट ब्लॉक, तथा डाटा ब्लॉक का क्या महत्व है?

What is Importance of Boot Block and Data Block?

उत्तर–बूट ब्लॉक (Boot Block)–Boot Block, ऑपरेटिंग सिस्टम में boot start-up कोड को रखता है। सामान्यतः boot block, disk label का एक part होता है। यह blocks का एक सेट होता है। जो disk layout पर इनफॉरमेशन को रखता है। Boot Block ऑपरेटिंग सिस्टम को बूट करने के लिए loader को hold करता है।

डाटा ब्लॉक (Data Blocks)–Data Blocks, files या डायरेक्ट्रीज में रखे गये वास्तविक डाटा को रखते हैं लाइनक्स में एक डायरेक्ट्री एक special file के रूप में होती है। एक डायरेक्ट्री फाइल, sub directories के नामों को रखती है तथा उस डायरेक्ट्री में उपस्थित फाइलों के नामों को रखती है और इसके अनुरूप inode number को रखती है।

निम्नलिखित Fig. में disk blocks का व्यवस्थित रूप चित्रित किया गया है–

BB	SB	IL	DB

BB : Boot Blok   IL : Inode List
SB : Super Block   DB : Data Blocks

Fig. : Disk Blocks

❑

Scanned by CamScanner

प्रश्न 3 (b) – सुपर ब्लॉक की सूचनाएं क्या हैं?

What informations does the super block contain?

अथवा (or)

सुपर ब्लॉक के महत्त्व को बताइयें।

Explain the Importance of Super block.

उत्तर–Linux, सब कुछ फाईल के रूप में Treat करती है। सभी डाटा, एप्लीकेशनूस तथा यूटिलिटीज फाइलों के रूप में स्टोर होते हैं।

सुपर ब्लॉक (Super Block)–लाइनक्स का प्रत्येक partition एक special block को रखता है, जिसे super block कहते हैं। Super Blok पूरे फाइल सिस्टम के बारे में बेसिक इनफॉरमेशन को रखता है। इसमें फाइल सिस्टम का आकार, free तथा allocated blocks की लिस्ट partition का नाम तथा फाइल सिस्टम का संशोधित समय इत्यादि सम्मिलित होते हैं। Linux फाईल सिस्टम का व्याख्यान निम्नलिखित रूप में किया जा सकता है–

(a) हायरैरिकल स्ट्रक्चर।
(b) एवं फाईल डाटा का Consistent treatment।
(c) फाईलों को क्रिएट तथा डिलीट करने की क्षमता।
(d) फाईलों की डायनामिक बढ़त।
(e) फाईल डाटा की सुरक्षा।
(f) Peripheral devices का ट्रीटमेण्ट।

Linux में एक फाइल सिस्टम लॉजिकल ब्लॉकूस के एक सीक्वेन्स (Sequence) से मिलकर बना होता है, जिसमें प्रत्येक ब्लॉक 512 bytes, 1024 bytes या 512 bytes के Multiple रूप में रखता है। लॉजिकल ब्लॉक का साईज, एक फाइल के साथ homogenous होता है। सुपर ब्लॉक (Super Block) फाइल सिस्टम का कम्पोनेन्ट है।

सुपर ब्लॉक (Super Block) निम्नलिखित Fields से मिलकर बना होता है–

(a) डिवाइस इनफॉरमेशन।
(b) फाइल सिस्टम का ब्लॉक साईज।
(c) फाइल सिस्टम में Free blocks की संख्या।
(d) फाइल सिस्टम में Free inodes की संख्या।
(e) फाइल सिस्टम में उपलब्ध Free blocks की एक लिस्ट।
(f) फाइल सिस्टम में Free inodes की एक लिस्ट।
(g) free-block list में next free block का Index.
(h) inode list का साईज।
(i) free-inode list में next free inode का Index.
(j) free-blocks के लिये lock fields तथा free inodes list.
(k) एक flag indicating जो super block के संशोधन को दर्शाता है।
(l) एक flag indicating जो यह दर्शाता है कि file system read only है।

Kernel एक निश्चित समय अन्तराल पर डिस्क पर super block को लिखता है। ❑

प्रश्न 4 (a) – लाइनक्स में आई-नोड (I-Node) से आप क्या समझते हैं? विस्तार पूर्वक समझाइये।

What do you Understand by I-Node? Explain in Detail.

उत्तर–I-Node, लाइनक्स फाइल सिस्टम का एक मूलभूत कान्सेप्ट है। I-Node को Index-Node के नाम से भी जाना जाता है। लाइनक्स फाइल सिस्टम में प्रत्येक ऑजेक्ट को एक inode के द्वारा निरूपित किया जाता है। लाइनक्स में प्रत्येक फाइल निम्नलिखित attribute को रखती है–

- File type
- File permission
- Owner
- Group
- File Size
- File Access

Scanned by CamScanner

- File deletion time
- Number of Links
- Extended attributes
- Access Control List

उपरोक्त संपूर्ण इनफॉर्मेशन एक inode में स्टोर होती है। inode, फाइल तथा इसके attributes को identify करता है। प्रत्येक inode को एक unique number के द्वारा identify किया जाता है। अतः inode को हम संक्षिप्त रूप में इस तरह परिभाषित कर सकते हैं। "एक inode पारम्परिक लाइनक्स स्टाइल फाइल सिस्टम का एक डाटा स्ट्रक्चर है। एक inode, एक Regular फाइल, डायरेक्ट्री या दूसरे फाइल सिस्टम ऑब्जेक्ट के बारे में बेसिक इनफॉरमेशन को रखता है।

एक फाइल के inode number को ls कमाण्ड के द्वारा आसानी से पता किया जा सकता है, जो by default current directory में lists तथा ऑब्जेक्ट्स को दर्शाता है। ls कमाण्ड के साथ उपर्युक्त ऑप्शन का प्रयोग करके specified इनफॉर्मेशन को देखा जा सकता है। जैसे निम्नलिखित कमाण्ड Current directory में प्रत्येक ऑब्जेक्ट के नाम के साथ इसके inode number को प्रदर्शित करती है।

```
ls - l
```

एक सिस्टम पर inodes के बारे में अतिरिक्त इनफॉरमेशन को df कमाण्ड का प्रयोग करके देखा जा सकता है। यह कमाण्ड by default प्रत्येक mount फाइल सिस्टम के names तथा sizes को प्रदर्शित करती है। df कमाण्ड के साथ -h ऑप्शन का प्रयोग करके यूजर के पढ़ने योग्य रूप में इनफॉरमेशन को प्रदर्शित किया जा सकता है।

```
df - h
```

Inodes के बारे में super information को निर्देशित करने के लिये df कमाण्ड को -h तथा -i के साथ निम्नलिखित रूप में प्रयोग करते हैं।

```
df - hi
```

❑

प्रश्न 4 (b) – प्रोसेस क्या है? लाइनक्स में नये प्रोसेस को बनाने की विधियों का वर्णन कीजिये।

What is Process? Discuss and two techniques for creating a new process in Linux.

उत्तर– किसी प्रोग्राम या कमाण्ड के Current रूप में invoke होने की प्रक्रिया को प्रोसेस कहते हैं। जब हम Shell prompt पर एक command को type करके Enter Key Press करते हैं, तो यह कमाण्ड invoke होता है। जब यह प्रोग्राम Run हो रहा होता है, तो यह प्रोसेस कहलाता है। लाइनक्स में एक प्रोसेस के क्रिएशन के लिये निम्नलिखित विधिया हैं–

1. Fork–लाइनक्स में एक प्रोसेस Fork सिस्टम Call के द्वारा क्रिएट किया जाता है, जो प्रोसेस की एक Copy को क्रिएट करता है। जो इसे Invoke करता है। जब एक प्रोसेस इस तरह Forked किया जाता है, तो Child प्रोसेस एक नई PID को get करता है। Forking विधि System में Processes के मल्टीप्लेकेशन के लिये Responsible होती है। जब हम Shell prompt पर एक कमाण्ड को Invoke करते है, तब Fork() मैथड् को Call किया जाता है।

2. Exec–Child Process उस इमेज को ओवरराइट करता है, जो बिल्कुल तभी प्रोग्राम को Copy करके क्रिएट किया जाता है जो प्रोग्राम क्रियान्वित होना है।

यह सिस्टम Call के साथ होता है, जो Exec परिवार को belong करता है तथा Parent इस प्रोसेस का Exec कहलाता है। यहां कोई अतिरिक्त प्रोसेस क्रिएट नहीं किया जाता है। Existing Program साधारणतयः नये प्रोग्राम से Replace या Overload कर दिया जाता है।

3. Wait–Parent Process इसके पश्चात् Wait System Call को क्रियान्वित करता है तथा Child Process को Wait करने के लिये System Call के Wait सिस्टम को क्रियान्वित करता है। यह Child के Exit Status को Pick करता है तथा तब इसके दूसरे Functions के साथ Continue करता है। इसका मतलब है कि जब हम एक कमाण्ड को Run करते हैं (जैसे Cat) तो shell सर्वप्रथम दूसरे shell Process को Fork करता है। नया Forked shell तब स्वयं Cat की Executable इमेज के साथ Overlay होता है जो तब इसे Run करना शुरू करती है। Parent Cat के लिये Terminate करने के लिये इन्तजार करती है तथा इसके पश्चात् Child के Exit Status को Pick करता है। जब एक Process Forked होता है तो Child विभिन्न PID तथा PPID Number को रखता है; जो इसके Parent Process से मिलता है। लाइनक्स में जब सबसे पहला प्रोसेस क्रिएट करते हैं, इसे Parent प्रोसेस कहते हैं। इसके अन्दर क्रिएट किया गया दूसरा

Scanned by CamScanner

Process Child Process कहलाता है। Child से termination signal को प्राप्त होने के पश्चात् parent Process इसके Functioning को Continue करने के लिए Free होता है। □

प्रश्न 5 (a) – ***निम्नलिखित कमाण्ड्स के बारे में समझाइये।***

Explain the following commands :

(i) md
(ii) cd
(iii) ls
(iv) cp
(v) rm
(vi) pwd
(vii) more
(viii) cmp

उत्तर–(i) md–इस कमाण्ड का प्रयोग यूजर अपनी home डायरेक्ट्री में अपनी व्यक्तिगत डायरेक्टरी को क्रिएट करने के लिये करता है। इसका प्रारूप तथा उदाहरण निम्नलिखित हैं–

प्रारूप :

```
md<directory name>
```

उदाहरण–

```
#md raj↵
```

यह कमाण्ड raj डायरेक्ट्री को क्रिएट करती है।

(ii) cd–इस कमाण्ड का प्रयोग यूजर एक डायरेक्ट्री से दूसरी डायरेक्ट्री को change या उसमें एक्सेस करने के लिये करते हैं। इसका प्रारूप तथा उदाहरण निम्नलिखित हैं–

प्रारूप–

```
cd< directory name>
```

उदाहरण–

```
#cd raj↵
```

इस कमाण्ड के प्रयोग के द्वारा हम raj डायरेक्ट्री में एक्सेस करते हैं।

(iii) ls–इस कमाण्ड का प्रयोग Directories, इसकी sub directories तथा सभी files की लिस्ट को स्क्रीन पर प्रदर्शित करने के लिये करते हैं। ls कमाण्ड के विभिन्न विकल्पों का प्रयोग हम अपनी आवश्यकता के अनुरूप करते हैं। इसका प्रारूप तथा उदाहरण निम्नलिखित हैं–

प्रारूप–

```
ls – option
```

उदाहरण–

```
#ls↵
```

यह कमाण्ड screen पर सभी directories, sub directories तथा Files की लिस्ट को प्रदर्शित करती है। Us कमाण्ड के साथ हम विकल्प का प्रयोग भी कर सकते हैं। जैसे यदि सभी फाइलों तथा directories की विस्तृत जानकारी देखना चाहते हैं तो ls कमाण्ड के साथ –l ऑप्शन का प्रयोग करते हैं।

```
#ls – l↵
```

Scanned by CamScanner

(i) Write—इस कमाण्ड का प्रयोग किसी यूजर के लिये mail भेजने के लिये करते हैं। इसका प्रारूप तथा उदाहरण निम्नलिखित हैं—

प्रारूप :

```
write <username>
type message
ctrl + d↵
```

उदाहरण :

```
#write < raj>
hello raj
ctrl + d↵
```

प्रश्न 5 (b) – *लाइनक्स के इम्पलीमेन्टेशन के लिये आवश्यक हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर के बारे में बताइये। लाइनक्स में हार्डडिस्क के Partition की प्रक्रिया को समझाइयें।*

अथवा (*Or*)

Describe Necessary Hardware and Software for Implementation of Linux. Explain Partition of Harddisk in Linux.

लाइनक्स के लिये आवश्यक हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर के बारे में बताइये।

Describe Necessary Hardware and Software for Linux.

उत्तर—लाइनक्स मल्टीपल यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम है। अपने कम्प्यूटर में हम लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम को Install करना चाहते हैं, तो इसके लिये निम्नलिखित हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर की जरूरत होती है—

(i) प्रोसेसर (Processor)—हमारे कम्प्यूटर में लाइनक्स को Install करने के लिये Intel Compatible CPU की आवश्यकता होती है, यद्यपि इसके Installation के लिये प्रोसेसर के लिये यह आवश्यक नहीं है कि यह नवीनतम पेन्टियम प्रोसेस है। लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम किसी पुराने प्रोसेसर; जैसे—80386 पर भी बिना किसी बाधा के चल सकता है, लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम को Install करने के लिये 80386 से ऊपर का कोई भी प्रोसेसर उपयुक्त होगा।

(ii) फ्लॉपी डिस्क या सी०डी० रोम (Floppy disk or CD ROM)—लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम को Installation करने के लिये हमारे कम्प्यूटर से Floppy disk drive या CD ROM drive का लगा होना चाहिये। पहले लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम सॉफ्टवेयर फ्लॉपी में उपल्बध होता था इसलिये हमारे सिस्टम में Floppy disk drive का लगा होना आवश्यक था, परन्तु अब ज्यादातर सॉफ्टवेयर CD में ही उपलब्ध होते हैं, लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम सॉफ्टवेयर भी CD में उपलब्ध होता है इसलिये इसे अपने कम्प्यूटर में Install करने के लिये हमारे कम्प्यूटर में CD ROM drive पर लगा होना चाहिये।

(iii) हार्ड डिस्क (Hard disk)—लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम को Install करने के लिये हमारे कम्प्यूटर में एक हार्ड डिस्क या हार्ड डिस्क पार्टिशन की आवश्यकता होती है, जिसमें कम-से-कम 350 MB स्थान मुक्त होना चाहिये। हार्ड डिस्क में मुक्त स्थान की आवश्यकता Installation के प्रकार तथा पैकेज पर निर्भर करती है। यदि हम वर्कस्टेशन Install करना चाहते हैं तो हमारे कम्प्यूटर की हार्ड डिस्क में 1.6 GB मुक्त स्थान का रहना आवश्यक होता है।

(iv) RAM—यदि हम अपने कम्प्यूटर में Redhat लाइनक्स या Federa लाइनक्स के किसी संस्करण को Install करना चाहते हैं तो इसके लिये हमारे कम्प्यूटर में कम से कम 32 MB RAM का होना आवश्यक है तथा Graphic Mode में लाइनक्स को चलाने के लिये हमारे कम्प्यूटर में कम से कम 64 MB RAM की आवश्यकता होती है।

लाइनक्स सॉफ्टवेयर (Linux Software)—लाइनक्स को Install करने के लिये मुख्य रूप से निम्नलिखित Softwares का होना आवश्यक है—

(a) बूटअप डिस्क (Bootup disk)—Bootup disk का प्रयोग हम लाइनक्स की Installation के प्रोग्राम को चलाने से पहले सिस्टम को बूट करने के लिये करते हैं। इसके लिये Floppy या CD में FDISK नामक फाइल होनी चाहिये।

(b) लाइनक्स Installation प्रोग्राम (Linux Installation Program)—लाइनक्स Installation प्रोग्राम लाइनक्स के संस्करण

पर निर्भर करता है। सामान्यतः लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम का पूरा सॉफ्टवेयर कम-से-कम 3 या 4 CD में आता है। लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम का पूरा सॉफ्टवेयर DVD रोम की स्थिति में एक ही DVD ROM में आ जाता है।

(v) मदरबोर्ड (Motherboard)–लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम सॉफ्टवेयर की Minimum हार्डवेयर में मदरबोर्ड होना भी आवश्यक है। इनके अतिरिक्त Keyboard, Mouse, Monitor, Printer भी आवश्यक हैं।

लाइनक्स में हार्डडिस्क का Partition (Harddisk partition in Linux)

लाइनक्स को सिस्टम में install करने से पहले हमें कुछ डॉक्यूमेण्टेशन को तैयार करना आवश्यक होता है, क्योंकि setup प्रोसेस के समय लाइनक्स को अतिरिक्त इनफॉर्मेशन की आवश्यकता होती है। CPU, RAM, VGA, LCD, Keyboard, Mouse इत्यादि हार्डवेयर के मैनुअल को इकट्ठा करके शुरूआत करते हैं। Installation करने से पूर्व हमें निम्नलिखित list को अवश्य check कर लेना चाहिये।

(i) Check List को पूरी तरह से देख लेना चाहिये।

(ii) Installation मैनुअल

(iii) लाइनक्स CD या DVD Installer

उपरोक्त list का अनुसरण करने के पश्चात् लाइनक्स का Installation करते हैं। लाइनक्स installation प्रक्रिया का महत्वपूर्ण भाग लाइनक्स हार्डडिस्क का partition है। लाइनक्स की Installation की शुरूआत में ही fdisk कमाण्ड का प्रयोग partition टूल के रूप में किया जाता है। लाइनक्स में कई सारे Mount Paint या सिस्टम डायरेक्टरी जैसे–/boot, /home, /usr, /var इत्यादि हैं। यूजर प्रत्येक सिस्टम डायरेक्ट्री के लिये विभिन्न partitions क्रिएट कर सकता है लेकिन ऐसा करने के लिये यूजर को प्रत्येक सिस्टम डायरेक्ट्री के लक्षणों को जानने की आवश्यकता होती है। लाइनक्स में प्रत्येक सिस्टम डायरेक्ट्री speific लाइनक्स फाइल को hold करती है। जैसे–/home, यूजर एकाउण्ट होम डायरेक्टरी को रखता है। /Var Mount सिस्टम logs को रखता है। लाइनक्स हार्डडिस्क का partition size आपके सिस्टम पर निर्भर करता है। लाइनक्स में दो प्रोग्राम्स होते हैं, जिन्हें हम partitions क्रिएट करने के लिये प्रयोग कर सकते हैं। हम fdisk या cfdisk कमाण्ड का प्रयोग करके लाइनक्स में partition कर सकते हैं। लाइनक्स में प्रथम IDE हार्डडिस्क hda के नाम से जानी जाती है तथा second hdb के नाम से जानी जाती है। यही प्रक्रिया आगे तक रहती है। लाइनक्स में हार्डडिस्क के partition करने के लिये निम्नलिखित steps को follow करते हैं–

Step 1 : Shell prompt पर fdisk/dev/hda कमाण्ड टाईप करके enter key press करते हैं।

```
#fdisk/dev/hda
```

इसके पश्चात् प्रोग्राम प्रारम्भ होता है।

Step 2 : fdisk एक prompt होता है। हार्डडिस्क पर partition table को देखने के लिये p key press करते हैं। help को देखने के लिये m key press करते हैं। इसके पश्चात् n key press करके enter करते हैं। यह new partition को क्रिएट करती है।

```
Command (m for help) : n
Command action
e extended
p primary partition (1 - 4)
p
Partition number (1 - 4) : 1
```

p key press करके enter करते हैं। यह primary partition करती है, अतः हम enter key press करते हैं।

Step 3 : जब first partition समाप्त हो जाता है, तब हम पुनः step 2 को दोहराते हैं। यह प्रक्रिया second partition क्रिएट करती है। जब प्रक्रिया समाप्त हो जाती है तो Enter key press करते हैं। p कैरेक्टर को press करके नये partitions को chek कर सकते हैं। इसी तरह हम आगे के partition sized के अनुसार उपरोक्त प्रक्रिया को दोहराते हैं। ☐

प्रश्न 6 (a) – Cat कमाण्ड का प्रयोग करके लाइनक्स में file कैसे क्रिएट करते हैं तथा पहले से बनी हुयी file को कैसे view करते हैं?

How to Create a file Using cat Command in Linux and How to view Previous created file?

उत्तर–लाइनक्स में एक नयी file को क्रिएट करने के दो तरीके होते हैं। प्रथम तरीके हैं vi-editor का प्रयोग करके file को क्रिएट कर सकते हैं तथा दूसरे तरीके में cat कमाण्ड का प्रयोग करके नयी file को क्रिएट कर सकते हैं। Cat कमाण्ड के द्वारा file को क्रिएट करने का प्रारूप तथा उदाहरण अग्रलिखित हैं–

Scanned by CamScanner

प्रारूप :

```
Cat > file name
type text lines
ctrl + d
```

उदाहरण :

```
#cat > abc.txt↵
This is my file
This file contains list of students
Ctrl + d
1 file (&) copied
```

लाइनक्स prompt (#) पर Cat कमाण्ड के साथ > symbol का प्रयोग करते हैं। इसके साथ file का नाम लिखते हैं। यह symbol (>) screen पर type करने वाले text को file में redirect करता हैं। इसके पश्चात् enter key press करते हैं। Cursor next line में पहुंच जाता है। यहां पर हम text type करते हैं। तत्पश्चात् Ctrl तथा d key को एक साथ press करते हैं। यह file save हो जाता है तथा एक मैसेज "1 file(s) copied" प्रदर्शित होता है।

यह मैसेज दर्शाता है कि एक file क्रिएट हो चुकी है।

Cat कमाण्ड का प्रयोग करके पहले से बनी हुयी किसी file को View अर्थात file के contents स्क्रीन पर प्रदर्शित कर सकते हैं। Cat कमाण्ड के द्वारा file के contents को देखने के लिये कमाण्ड का प्रारूप तथा उदाहरण निम्नलिखित हैं–

प्रारूप :

```
cat filename
```

उदाहरण :

```
#cat abc.txt↵
```

यह कमाण्ड abc.txt फाइल के contents को स्क्रीन पर प्रदर्शित करती है। ❑

प्रश्न 6 (b) – *Linux Operating System की सेवाओं की व्याख्या कीजिये।*

Explain the services of linux operating system.

अथवा (*Or*)

Linux Operating System के Advantages/उपयोगिता के बारे में समझाइयें।

Explain the Advantages/uses of Linux operating System.

उत्तर–Linux operating system मल्टीयूजर ऑपरेटिंग सिस्टम है। Linux operating system की मुख्य सेवायें निम्नलिखित हैं–

(i) मल्टीयूजर सिस्टम (Multiuser System)–लाइनक्स मल्टीयूजर सुविधा को उपलब्ध कराता है। मल्टीयूजर का अर्थ है कि एक ही समय में एक से अधिक यूजर एक ऑपरेटिंग सिस्टम की सुविधाओं को Share करते हैं।

(ii) मल्टीटास्किंग (Multitasking)–लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम मल्टीटास्किंग (Multitasking) की सुविधा को उपलब्ध कराता है; जैसे–एक यूजर एक फाइल में संशोधन कर रहा है, उसी समय वह दूसरी File को Printout निकालने के लिये print Command दे सकता है। लाइनक्स में Kernel को यूजर की मल्टीपल आवश्यकताओं को पूरा करने के लिये डिजायन किया गया है; जैसे–हम Linux के Editor में एक Text File बना रहे हैं तभी हमें किसी File का Printout लेना अति महत्वपूर्ण है, तो हम उस File का Printout निकालने के लिये Print Command दे सकते हैं, इस तरह एक ही समय में Multiple task पूरे हो रहे होते हैं।

(iii) ओपन सोर्स कोड (Open Source Code)–लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम की अपेक्षाकृत सबसे मुख्य Feature, Open Source Code फीचर है। लाइनक्स के इस फीचर का लाभ यह है कि हम लाइनक्स के सोर्स कोड में अपनी इच्छानुसार संशोधन कर सकते हैं तथा आवश्यकतानुसार इसे बना सकते हैं।

(iv) साम्बा सर्वर (Samba Server)–साम्बा शब्द सर्वर मैसेज ब्लॉक (SMB) से लिया गया है। यह TCP/IP की तरह एक प्रोटोकॉल है। TCP/IP का प्रयोग Unix तथा Linux सिस्टम के द्वारा किया जाता है। लाइनक्स साम्बा को भी सपोर्ट करता है, इसके माध्यम से Linux तथा Windows Networking के मध्य हम सम्बन्ध स्थापित कर सकते हैं।

Scanned by CamScanner

(v) डॉस इम्यूलेटर (DOS Emulator)–Linux में DOS Emulator नाम का प्रयोग होता है जो कि डॉस इम्यूलेटर बनाता है जिसके माध्यम से हम कई DOS कमाण्डों को क्रियान्वित कर सकते हैं।

(vi) फाइल संरचना (File Structure)–Linux फाइल सिस्टम का एक Hierarchical ढांचा होता है जिसमें कई फाइलों तथा डायरेक्ट्रियों का समूह होता है; जैसे–एक दराज में एक ही प्रकार के कई कागजात रखे जाते हैं। किसी भी कागज को निकालने के लिये हमें दराज खोलना पड़ता है, इसी तरह हमें Linux की डायरेक्टरी को खोलना होता है। Linux ऑपरेटिंग सिस्टम Hierarchical File स्ट्रक्चर को उपलब्ध कराता है।

(vii) वेब सर्वर (Web Server)–लाइनक्स, वेब सर्वर की व्यवस्था को उपलब्ध कराता है। लाइनक्स में web services की सुविधा जिस वेब सर्वर के माध्यम से उपलब्ध करते हैं, उसे Apache server के नाम से जाना जाता है। यह एक service है जो लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम पर Run होती है। यह क्लाइंट से आने वाली web request को response करता है।

(viii) X-windows–लाइनक्स में x-windows, एक सॉफ्टवेयर सिस्टम तथा नेटवर्क प्रोटोकॉल है, जो GUI (Graphical user Interface) के लिये Base को उपलब्ध कराता है।

(ix) Telnet–यह एक वर्चुअल टर्मिनल प्रोटोकॉल है, जो यूजर को एक TCP/IP होस्ट से एक ही नेटवर्क पर दूसरे होस्ट पर एक्सेस करने की अनुमति देता है। इसका प्रयोग रिमोट नोड पर routers को Configure करने के लिये किया जाता है।

(x) VNC Server–इसे Virtual Network Computing Server के नाम से जाना जाता है। यह एक रिमोट डिस्प्ले सिस्टम है, जो हमें कम्प्यूटिंग डेस्कटॉप एनवायरनमेन्ट को View करने की अनुमति देता है। इसे केवल डेस्कटॉप एनवायरनमेन्ट पर ही नहीं देख सकते हैं, बल्कि कहीं भी इंटरनेट के माध्यम से किसी भी मशीन पर देख सकते हैं।

प्रश्न 7 (a) – लाइनक्स सिस्टम के startup तथा shut-down प्रोसेस को समझाइये।

Explain the Startup and Shut-down Process of Linux System.

उत्तर–लाइनक्स सिस्टम के Startup तथा shut-down प्रोसेस के लिये निम्नलिखित steps का अनुसरण करते हैं।

Step 1 : सिस्टम की power को switch-on करके start करते हैं।

Step 2 : सिस्टम की बूटिंग प्रक्रिया के सम्पन्न होने के दौरान स्क्रीन पर boot : prompt प्रदर्शित होता है। Tab key को press करके boot device में स्टोर boot configurations की लिस्ट को scroll करते हैं।

Step 3 : सिस्टम को boot करने के लिये इच्छित configuration के नाम को टाइप करते हैं तथा enter key press करते हैं या dafault configuration का प्रयोग करके भी boot कर सकते हैं। एक बार इसके लोड हो जाने पर, सिस्टम को monitor पर status information प्रदर्शित होती है।

Step 4 : जब लाइनक्स की बूटिंग प्रक्रिया संपूर्ण हो जाती है तो स्क्रीन पर login prompt निम्नलिखित रूप में प्रदर्शित होता है-

```
Login :
```

यहां पर हम authorized login name type करके enter key press करते हैं। इसके पश्चात् password type करने के लिये password prompt प्रदर्शित होता है। यहां पर हम password type करके enter key press करते हैं। जब हम सफलतापूर्वक login कर लेते हैं, तो स्क्रीन पर command prompt निम्नलिखित रूप में प्रदर्शित होता है–

```
root @desktop:/root
```

यह prompt दर्शाता है कि हम यहां पर commands का प्रयोग करके अपना कार्य कर सकते हैं।

Step 5 : अपना कार्य संपूर्ण करने के पश्चात् हम अपने login से logout कर सकते हैं, इसके लिये हम exit कमाण्ड type करके enter key press करते हैं। जब हम logout हो जाते हैं। तो स्क्रीन पर पुनः login prompt प्रदर्शित होता है।

Step 6 : Logout करके हमें system की power को turn off नहीं करना चाहिये। इसके लिये हमें system को shutdown करना चाहिये। लाइनक्स सिस्टम को shut down करने के लिये हम shut down कमाण्ड का प्रयोग निम्नलिखित रूप में करते हैं।

```
root@desktop:/root #shutdown -h now
```

प्रश्न 7 (b) – निम्नलिखित कमाण्डो को समझाइये।

(i) df
(ii) du
(iii) file
(iv) diff
(v) less

Scanned by CamScanner

उत्तर– (i) df–df कमाण्ड का प्रयोग फाइल सिस्टम पर खाली sapce के बारे में रिपोर्ट करने के लिये किया जाता है। जैसे यदि यह पता करना है कि file server पर कितना space खाली है तब इस कमाण्ड का प्रयोग निम्नलिखित रूप में करते हैं–

उदाहरण–

#df.

(ii) du–इस कमाण्ड का प्रयोग प्रत्येक sub directory के द्वारा प्रयोग किया जाने वाली kilobytes की संख्या को प्रदर्शित करने के लिये किया जाता है।

उदाहरण :

#du – s *↵

यह कमाण्ड सभी files तथा directories की संपूर्ण summary को प्रदर्शित करेगी।

(iii) file : यह कमाण्ड डाटा के टाईप के अनुसार files के नामों को वर्गीकरण को प्रदर्शित करने के लिये प्रयोग की जाती है।

उदाहरण :

#file *↵

(iv) diff :

इस कमाण्ड का प्रयोग दो files के contents को compare करके उनके differences को प्रदर्शित करने के लिये किया जाता है।

उदाहरण :

#diff file1 file 2

(v) Less–यह कमाण्ड move कमाण्ड की तरह प्रयोग की जाती है। इस कमाण्ड का प्रयोग करके प्रदर्शित आउटपुट में file के पेज को up तथा down करके देख सकते हैं।

उदाहरण :

#less abc.txt

यह कमाण्ड abc.txt फाइल के contents को प्रदर्शित करती है। यदि contents एक पेज से अधिक हैं तो उसे scroll up-down करके देख सकते हैं।

प्रश्न 8 (a) – Linux के विभिन्न फ्लेवर के बारे में बताइयें।

Explain Various Flavours of Linux.

उत्तर–लाइनक्स के अलग-अलग संस्थाओं द्वारा जारी किये गए विभिन्न संस्करण ही लाइनक्स के फ्लेवर कहलाते हैं, इन्हें लाइनक्स डिस्ट्रीब्यूशन भी कहा जाता है। चूंकि लाइनक्स इन्टरनेट पर मुफ्त उपलब्ध है, अतः कोई भी व्यक्ति या संस्था इसे प्राप्त कर इसमें अपनी सुविधानुसार परिवर्तन कर इसे नया रूप देकर या इसमें अपनी ओर से और एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर जोड़कर इसे आगे उपयोगकर्त्ताओं को वितरित कर सकती है। इस प्रकार आने वाले लाइनक्स के अलग-अलग संस्करण लाइनक्स के फ्लेवर या डिस्ट्रीब्यूशन कहलाते हैं। लाइनक्स के कुछ अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर लोकप्रिय फ्लेवर निम्नानुसार हैं–

लाइनक्स फ्लेवर–

- Debian GNU/Linux
- Fedora Core
- Gentoo Linux
- Mandrake Linux
- Rad Hat Enterprise Linux
- Slackware Linux
- Suse Linux

... Slackware आदि व्यावसायिक कम्पनियों द्वारा जारी

Scanned by CamScanner

है जिनके माध्यम से इन कम्पनियों का उद्देश्य आर्थिक लाभ प्राप्त करना है। जबकि Debian GNU/Linux एक गैर-व्यावसायिक संस्था Auspices of Software in the Public Interest Inc. द्वारा स्वयंसेवी प्रयासों द्वारा विकसित सॉफ्टवेयर है जिसका उद्देश्य आर्थिक लाभ कमाना नहीं है। इसी प्रकार Fedora Core तथा Gentoo भी स्वयंसेवी प्रयासों द्वारा विकसित सॉफ्टवेयर है जिनका उद्देश्य आर्थिक लाभ प्राप्ति का नहीं है। ❑

प्रश्न 8 (b) – *PS and PR पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।*

Write Short notes on PS and PR.

उत्तर– **PS and PR**–लाइनक्स में एक समय में कई प्रोसेस क्रियान्वित होते हैं। PS लाइनक्स में Current Process को प्रदर्शित करता है। PS का पूरा नाम Process Status है। PS लाइनक्स में एक कमाण्ड होती है जो लाइनक्स में Current Process या Program को प्रदर्शित करती है। जब PS कमाण्ड को Type करते हैं तो हम अपने Setup के साथ एसोसिएटेड प्रोसेस को देखते हैं। लाइनक्स में PR का मतलब Program से होता है। लाइनक्स में किसी Specific Task को ध्यान में रखते हुये एक या एक से अधिक Instructions को एक फाइल में लिखते हैं, इसी File को प्रोग्राम कहते हैं।

लाइनक्स में किसी कार्य को पूरा करने के लिये Command देते हैं। प्रत्येक कमाण्ड एक प्रोसेस की तरह कार्य करता है। लाइनक्स में एक या एक से ज्यादा Instructions को एक File में Store करते हैं तथा इस फाइल को क्रियान्वित करते हैं। प्रत्येक Instruction एक Task को पूरा करती है। इसी तरह एक File के अन्दर Multiple Instructions होती हैं, इसे प्रोग्राम कहते हैं। Linux में बनाये गये Program सिस्टम प्रोग्राम भी होते हैं जो कि यूजर के द्वारा भी बनाये जाते हैं। प्रत्येक Program एक Specific Task को पूरा करता है, इसे Shell स्क्रिप्ट या Shell प्रोग्राम कहते हैं। प्रत्येक प्रोग्राम या Shell स्क्रिप्ट या कमाण्ड के क्रियान्वित होने की प्रक्रिया को Process कहते हैं। ❑

प्रश्न 9 (a) – *लाइनक्स के विभिन्न टूल्स क्या हैं? उन्हें सूचीबद्ध कीजिए। उनका उपयुक्त उदाहरण की सहायता से वर्णन भी कीजिए।*

What are the different tools in Linux ? List them. Also explain them with the help of suitable examples.

उत्तर–**Linux Kernel**–किसी भी ऑपरेटिंग सिस्टम में Kernel, ऑपरेटिंग सिस्टम का मुख्य भाग होता है। ऑपरेटिंग सिस्टम का यह भाग वह होता है जो सिस्टम के हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर Components के मध्य Interaction करता है। Linux ऑपरेटिंग सिस्टम में कोई भी सिस्टम सॉफ्टवेयर सीधे तौर पर हार्डवेयर के साथ Interact नहीं करता है वह Kernel के माध्यम से ही Interact करता है। Kernal Computer के संसाधनों को तो संचालित करता है। साथ ही अन्य प्रोग्रामों को कार्यान्वित होने में भी सहायक होता है। इसके द्वारा पूर्ण किये जाने वाले मुख्य कार्य निम्नलिखित हैं–

- मैमोरी प्रबंधन
- Process प्रबंधन
- इंटर Process कम्यूनिकेशन
- इनपुट-आउटपुट प्रबंधन

Kernel System Calls के माध्यम से इस Services में प्रवेश करने की विधि उपलब्ध करता है।

• **ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (Graphical User Interface)**–लाइनक्स पूर्ण रूप से ग्राफिकल यूजर इंटरफेस मोड प्रदान करता है। यह इंटरफेस लाइनक्स में डेस्कटॉप तथा विन्डो मैनेजर के रूप में उपलब्ध है। लाइनक्स दो प्रकार के इंटरफेस प्रदान करता है। नॉन-ग्राफिकल यूजर इंटरफेस या कमाण्ड लाइन इंटरफेस तथा ग्राफिकल यूजर इंटरफेस, नॉन ग्राफिकल यूजर इंटरफेस DOS Prompt की तरह होता है। इस इंटरफेस को Unix या लाइनक्स Shell कहते हैं। लाइनक्स में कई तरह के Shell प्रयोग किये जाते हैं जिनमें Bash (Bourne shell) प्रमुख है। ग्राफिकल यूजर इंटरफेस में भी कई डेस्कटॉप उपलब्ध हैं। इन डेस्कटॉप में GNOME एवं KDE मुख्य हैं। इन डेस्कटॉप को अपनी इच्छानुसार तरीके से Customize कर सकते हैं।

• **शैल इंटरफेस (shell Interface)**–शैल इंटरफेस में हमें स्क्रीन पर $ या # Prompt के रूप में Symbol मिलता है। यदि Screen पर यह Symbol प्रतीत होता है तो इसका मतलब हम shell पर कार्य कर रहे हैं। shell Interface को चलाने के लिए तथा Screen पर लाने के लिए निम्नलिखित Steps का अनुसरण करते हैं–

Step 1 : Main Menu पर Click करते हैं।

Step 2 : System Tools को Click करते हैं तथा Terminal को Select करते हैं तथा Click करते हैं।

Step 3 : इसके पश्चात् Screen पर shell Prompt (#) प्रदर्शित होता है।

Scanned by CamScanner

shell से बाहर आने के लिये हम Ctrl + d Key Press करके या Prompt पर Exit Type करके Enter Key Press करके बाहर आ सकते हैं। यदि हम Login shell से बाहर आना चाहते हैं तो Logout Type करते हैं।

• **लाइनक्स डेस्कटॉप (Linux Desktop)**–लाइनक्स में दो प्रकार के डेस्कटॉप होते हैं–

1. जीनोम डेस्कटॉप (Gnome Desktop)
2. के डेस्कटॉप वातावरण (K Desktop Environment : KDE)

1. जीनोम डेस्कटॉप (Gnome Desktop)–डेस्कटॉप के प्रारंभ होते ही विण्डोज की तरह स्क्रीन प्रदर्शित होती है, जिसमें नीचे एक पैनल होता है एवं ऊपर बायीं ओर कुछ आइकन होते हैं; जैसे–Trash। नीचे पैनल पर एप्लीकेशन को प्रारम्भ करने एवं सहायता वाले आइकन में प्रश्न चिह्न का लोगो होता है। जब हम Home Directory के लिये Folder की डेस्कटॉप पर Click करते हैं या फाइल मैनेजर को Main Menu से चुनते हैं तो एक फाइल मैनेजर की विण्डो खुलती है जो होम Directory को दर्शाती है। इस विण्डो में हम अपनी सभी फाइलों को प्रदर्शित कर सकते हैं। इस फाइल मैनेजर में इंटरनेट की सुविधा भी उपलब्ध है, जिसमें हम FTP डायरेक्ट्री तक पहुँच सकते तथा सूचनाओं को डाउनलोड कर सकते हैं।

2. के डेस्कटॉप वातावरण (K Desktop Environment : KDE)–के डेस्कटॉप वातावरण (KDE) भी कुछ स्तर पर जीनोम डेस्कटॉप की तरह ही होता है। इसके सबसे नीचे भी एक पैनल होता है एवं ऊपर बायीं ओर कई आइकन होते हैं; जैसे–Auto start, Trash तथा Printer। जब यूजर KDE डेस्कटॉप को पहली बार शुरू कर रहा होता है तो एक Setup wizard चलता है, जिसमें वेब पेज, प्रिन्टर एवं CD रोम के आइकनों को बनाने हेतु विण्डोज होती है।

• **जीनोम डेस्कटॉप में कार्य करना (Working on Gnome Desktop)**–लाइनक्स प्रारम्भ होने के बाद जब हम Login कर रहे होते हैं तभी Screen पर Login विण्डो के नीचे Taskbar की जगह पर तीन Menu होते हैं जिनमें Language, Session तथा System होता है। इनमें Language Menu को Click कर अपना इच्छित डेस्कटॉप भाषा चुनते हैं। Session Menu को Click कर कई डेस्कटॉप की सूची प्राप्त होती है। उस सूची में हम जीनोम (Gnome) के रेडियो बटन पर Click करते हैं। इसके बाद Login नाम एवं Password Input करते हैं। इस प्रक्रिया को समाप्त करने के थोड़ी देर बाद विण्डोज के समान ही Gnome डेस्कटॉप प्रदर्शित होता है।

• **डेस्कटॉप बैकग्राउण्ड बदलना (Changing Desktop Background)**–विण्डोज में जिस तरह हम अपने डेस्कटॉप को आकर्षक बनाने के लिये डेस्कटॉप को बदलकर उसमें विभिन्न रंगों एवं वाल पेपर (Wall Paper) दिया करते हैं। उसी प्रकार लाइनक्स डेस्कटॉप को इच्छानुसार सजा सकते हैं। इसके लिये निम्नलिखित Steps का अनुसरण करते हैं–

Step 1 : Main Menu को Click करते हैं।
Step 2 : Pore Ferences पर Pointer को ले जाते हैं।
Step 3 : background को चुनते हैं।
Step 4 : background को चुनने के उपरांत background Pereferences Dialog box screen पर प्रदर्शित होता है।
Step 5 : अपने डेस्कटॉप के ऊपर के रंग के चुनाव के लिए Top Color में तथा नीचे के लिए Bottom Color को Click करते हैं तथा इच्छानुसार रंग का चुनाव करते हैं।
Step 6 : Picture Options से Wall Paper पर Click करने पर हम वाल पेपर को डेस्कटॉप पर Set कर सकते हैं।
Step 7 : Wall Paper केन्द्र में स्थित करने के लिए Picture Option से Centered पर Click करते हैं तथा Scales, Stretched एवं No Picture का चुनाव करते हैं। जैसा बदलाव हम करते हैं वैसा प्रभाव हम स्क्रीन पर देख सकते हैं।
Step 8 : background Style को इच्छित रूप से चुनाव के लिये background Style के पुनः डाउन बॉक्स का प्रयोग करते हैं।
Step 9 : डेस्कटॉप में बदलाव करके Close Button पर Click करते हैं। ☐

प्रश्न 9 (b) – लाइनक्स में प्रोसेस की अवधारणा को समझाइये। प्रोग्राम एवं प्रोसेस में क्या अन्तर है?

Explain the concept of process in linux. What is Difference between program and process.

उत्तर–लाइनक्स एक ऑपरेटिंग सिस्टम सॉफ्टवेयर है। लाइनक्स, डॉस तथा विण्डोज ऑपरेटिंग सिस्टम की तरह है। डॉस सिंगल यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम (Single User Operating System) है। सिंगल यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम का अर्थ है कि एक समय में एक यूजर ही इस ऑपरेटिंग सिस्टम के साथ कार्य करता है। विण्डोज ऑपरेटिंग सिस्टम, Single तथा Multiple यूजर, दोनों तरह का ऑपरेटिंग सिस्टम है। मल्टीपल यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम (Multlple User Operating System) का अर्थ होता है कि एक ही समय में एक से ज्यादा यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम में कार्य कर सकते हैं। मल्टीयूजर ऑपरेटिंग सिस्टम में सभी यूजरों के लिये अलग-अलग यूजर नेम तथा पासवर्ड उपलब्ध कराये जाते हैं। जिस यूजर को ऑपरेटिंग सिस्टम में एक्सेस करना है वह अपना यूजर नेम तथा पासवर्ड ऑपरेटिंग सिस्टम के द्वारा उपलब्ध कराये गये यूजर नेम तथा पासवर्ड को Text box में Type करते हैं तथा Enter Key Press करते हैं। यदि यह यूजर नेम तथा पासवर्ड, ऑपरेटिंग सिस्टम के द्वारा उपलब्ध कराये गये यूजर नेम तथा पासवर्ड को Text box में Type करते हैं तथा Enter Key

Press करते हैं। यदि यह यूजर नेम तथा पासवर्ड, ऑपरेटिंग सिस्टम में Match करता है तो उस यूजर को ऑपरेटिंग सिस्टम में प्रवेश करने की अनुमति मिलती है अन्यथा स्क्रीन पर Error Message प्रदर्शित होता है। डॉस तथा विण्डोज, माइक्रोसॉफ्ट कम्पनी के द्वारा बनाये गये ऑपरेटिंग सिस्टम हैं। डॉस ऑपरेटिंग सिस्टम CUI वातावरण में कार्य करने वाला ऑपरेटिंग सिस्टम है, जबकि विण्डोज GUI वातावरण में कार्य करने वाला ऑपरेटिंग सिस्टम सॉफ्टवेयर है। CUI वातावरण का अर्थ होता है करेक्टर यूजर इन्टरफेस अर्थात् कम्प्यूटर तथा यूजर के मध्य Character Mode में काम करने वाला इंटरफेस। GUI वातावरण का अर्थ है, ग्राफिकल यूजर इंटरफेस, इसका अर्थ होता है, यूजर तथा कम्प्यूटर के मध्य Graphical Mode में काम करने वाला इंटरफेस। इसी तरह लाइनक्स भी एक ऑपरेटिंग सिस्टम है।

लाइनक्स (Linux), यूनिक्स ऑपरेटिंग सिस्टम का विस्तारक ऑपरेटिंग सिस्टम है। लाइनक्स मल्टीयूजर ऑपरेटिंग सिस्टम है। यूनिक्स भी मल्टीयूजर ऑपरेटिंग सिस्टम है, लेकिन यूनिक्स, CUI वातावरण में कार्य करने वाला मल्टीयूजर ऑपरेटिंग सिस्टम है। यूनिक्स ऑपरेटिंग सिस्टम के प्रथम संस्करण ग्राफिक्स को सपोर्ट नहीं करता है, यह पूर्ण रूप से CUI वातावरण में काम करता है। हालांकि यूनिक्स के बाद के संस्करण में ग्राफिक्स का प्रयोग करने के लिये X-Windows के फीचर को समाहित कर दिया गया था। बाद में यूनिक्स (Unix) को पूरी तरह से संशोधित करके पूर्ण रूप से ग्राफिक मोड में कार्य करने वाला GUI (Graphical User Interface) मल्टीयूजर ऑपरेटिंग सिस्टम बना दिया गया। लाइनक्स को Redhat कम्पनी ने बनाया है। इसके अतिरिक्त Fedora कम्पनी भी लाइनक्स को बनाती है। लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम में डॉस तथा विण्डोज ऑपरेटिंग सिस्टम से ज्यादा Security Feature है, इसलिये लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम अत्यधिक लोकप्रिय है। लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम में ओपन सोर्स कोड का फीचर उपलब्ध है। ओपन सोर्स कोड का अर्थ है कि यूजर अपनी आवश्यकतानुसार इसके Source कोड को Set कर सकता है। लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम में कार्य करने के लिये प्रत्येक User को एक यूजर नेम तथा पासवर्ड उपलब्ध कराया जाता है। लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम में प्रवेश करने के लिये यूजर अपना User Name तथा Password, स्क्रीन पर प्रदर्शित Boxes में Type करता है तथा Enter Key Press करता है। यदि User Name तथा Password Valid है, तो यूजर लाइनक्स में प्रवेश करता है अन्यथा Screen पर Error Message प्रदर्शित होता है। लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम यूजर दोनों तरह से कार्य करता है—कमाण्ड के द्वारा Keyboard का प्रयोग करके तथा Mouse के द्वारा भी कर सकता है। Linux में किसी कार्य को पूरा करने के लिये कमाण्ड देते हैं। प्रत्येक Command एक प्रोसेस की तरह कार्य करता है। लाइनक्स में एक या एक से ज्यादा Instruction को एक File में Store करते हैं तथा इस फाइल को क्रियान्वित करते हैं। प्रत्येक Instruction, एक Task को पूरा करती है, इसी तरह एक File के अन्दर Multiple Instruments होती हैं, इसे प्रोग्राम कहते हैं। Linux में बनाये गये प्रोग्राम सिस्टम प्रोग्राम भी होते हैं तथा यूजर के द्वारा भी बनाये जाते हैं। प्रत्येक Program एक Specific Task को पूरा करता है। इसे shell script या shell program कहते हैं। प्रत्येक प्रोग्राम या shell script या कमाण्ड के क्रियान्वित होने के तरीके को Process करते हैं। ❑❑

Scanned by CamScanner

UNIT-II

प्रश्न 1 (a) – शेल् (Shell) से आप क्या समझते हैं? लाइनक्स में प्रयोग किये जाने वाले शेल् के टाईप्स के बारे में समझाइये।
What do you Understand by Shell? Explain the types of Shell, which is use in Linux.

उत्तर–शेल् (Shell)–Shell, लाइनक्स का एक महत्वपूर्ण भाग होता है। Shell, कमाण्ड इंटरप्रेटर की तरह कार्य करता है। यह यूजर के द्वारा लाइनक्स prompt पर दी गयी कमाण्ड को interpret करता है, इसके पश्चात् इसे kernel के पास प्रोसेसिंग के लिये भेजता है। इस तरह यह लाइनक्स में कमाण्ड प्रोसेसर की तरह कार्य करता है। इसके प्रमुख फीचर्स निम्नलिखित हैं–

1. Shell के माध्यम से यूजर तथा लाइनक्स के मध्य कम्यूनिकेशन स्थापित होता है।
2. Shell बैकग्राउण्ड प्रोसेसिंग की अनुमति देता है।
3. Shell के अंतर्गत लूप, ब्रान्चिंग तथा कंडीशनल स्टेटमेण्ट्स समाहित होते हैं।
4. यह यूजर प्रोसेसिंग के लिये ग्रुप फाइल को एक कमाण्ड के रूप में क्रियान्वित कर सकता है।
5. इसके माध्यम से एक कमाण्ड की इनपुट को दूसरी कमाण्ड के आउटपुट से प्राप्त किया जा सकता है।
6. लाइनक्स में मुख्य रूप से निम्नलिखित प्राकर के shell उपलब्ध है–
   (a) Bourne Shell
   (b) Korn Shell
   (c) C Shell

(a) Bourne Shell–Bourne Shell को Sreve Bourne के द्वारा डेवलप किया गया है। यह सबसे अधिक लोकप्रिय shell है, जो सबसे ज्यादा प्रयोग किया जाता है। लाइनक्स में इस shell को प्रयोग करने के लिये bsh कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।

(b) Korn Shell–Korn Shell को David G. korn के द्वारा डेवलप किया गया है। यह Bourne shell का सुपरसेट है। यह Bourne Shell की तुलना में अधिक पावरफुल तथा योग्य है। लाइनक्स में इस Shell का प्रयोग करने के लिये ksh कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।

(c) C Shell–CShell को Bill joy के द्वारा डेवलप किया गया है। यह C प्रोग्रामिंग लेंग्वेज की तरह है। इस Shell का सबसे महत्वपूर्ण फीचर यह है कि आप एक कमाण्ड का alias को दे सकते हैं। लाइनक्स में इस shell का प्रयोग करने के लिये csh कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।

प्रश्न 1 (b) – लाइनक्स में प्रोसेस से आप क्या समझते हैं? इसका क्या उपयोग है? फोरग्राउण्ड तथा बैकग्राउण्ड प्रोसेस के बारे में स्पष्ट रूप से समझाइये।
What do you Understand by Process in Linux?, What is its uses?, Explain Forground and Background Process in clear form.

अथवा (Or)

Process क्या है? प्रोसेस को background में भेजने के क्या फायदे हैं? प्रोसेस को background में कैसे भेजते हैं और उनके बीच में Execution होने से पूर्व कैसे Terminate करते हैं?
What is a process? What are the advantages of sending a process to background and how a process is send to background and terminated before finishing its execution?

उत्तर–Linux में प्रोग्राम को क्रियान्वित होने की अवधि को Process कहते है। प्रोसेस, कम्प्यूटर में सबसे छोटी यूनिट है। जब आप shell Prompt पर एक कमाण्ड को Enter करते हो, तो यह एक प्रोग्राम को Invoke करती है। जब यह प्रोग्राम Run हो रहा होता है, इसे प्रोसेस कहते हैं; अर्थात् एक प्रोसेस, एक running प्रोग्राम का Instance होता है।

Linux Kernel एक समय में एक से अधिक संख्या में प्रोसेस को मैनेज कर सकता है। प्रत्येक प्रोसेस को एक Unique PID (Porces ID) दिया जाता है। जब एक प्रोसेस Born होता है तब Kernel के द्वारा PID को Allot किया जाता है। प्रोसेस के निम्नलिखित Stat होते हैं–

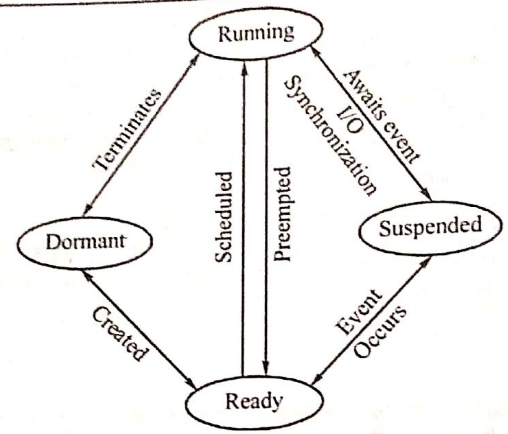
(a) Dormant State–इस State में OS (Operating System) के द्वारा Processes ... नहीं जाना जाता है, इसलिये OS के द्व इसे Track नहीं किया जाता है। जो Process, एक्टिवेशन के लिये इंतजार करते हैं, वो Process, Dormant State में होते हैं।

Scanned by CamScanner

(b) Ready State—प्रोसेसर को छोड़कर, क्रियान्वयन के लिये Processes के लिये जब सभी Resources की जरूरत होती है तब प्रोसेस Ready State में होता है।

(c) Running State—एक प्रोसेस Running State में होता है, यदि इसे क्रियान्वयन के लिये आवश्यक सभी Resources दे दिये जाते हैं। एक Single-Processor System में एक समय में केवल एक प्रोसेस Running State में होता है।

(d) Suspended State or Waiting State—एक प्रोसेस, Suspended या Waiting State में होता है यदि इसे समय पर Resources उपलब्ध नहीं होते हैं। निम्नलिखित Fig. में Process States को प्रदर्शित किया गया है—



Foreground Process—जब हम लाइनक्स सिस्टम पर एक प्रोग्राम क्रियान्वित करते हैं, तो सिस्टम उस प्रोग्राम के लिये एक विशेष एनवायरनमेन्ट को क्रिएट करता है। एनवायरपेन्ट प्रोग्राम को रन करने के लिये सिस्टम के लिये आवश्यकतानुसार सब कुछ रखता है। जब हम एक कमाण्ड को issue करते हैं तो इसका अर्थ है कि हमने एक प्रोसेस को start किया है। एक प्रोसेस Running प्रोग्राम का एक instance है। By default प्रत्येक प्रोसेस, जिसे हमने start किया है, वह foreground में रन करता है। यह की बोर्ड से इनपुट प्राप्त करता है, तथा इसे स्क्रीन पर आउटपुट के रूप में भेजता है। इसे हमें ls कमाण्ड के माध्यम से देख सकते हैं। यदि हम current directory में सभी फाइलों की लिस्ट को देखना चाहते हैं तो इसके लिए निम्नलिखित कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।

```
#ls a *.doc
```

यह उन सभी फाइलों को प्रदर्शित करती है, जिसका नाम a से शुरू होता है, तब extension name .doc है।

इस कमाण्ड का प्रोसेस foreground में रन होता है, तथा आउटपुट स्क्रीन पर प्रदर्शित होती है। जब प्रोग्राम foreground में रन हो रहा होता है तथा काफी समय लेता है तो हम दूसरी कमाण्ड को रन नहीं कर सकते हैं अर्थात दूसरा प्रोसेस start नहीं कर सकते हैं क्योंकि जब तक प्रोग्राम इसकी प्रोसेसिंग को समाप्त करके बाहर नहीं आता है, तब तक prompt उपलब्ध नहीं होगा।

Background Process—लाइनक्स में आप Commands को foreground में run कर सकते हैं, जबकि कुछ Commands background में run हो रही होती हैं, इसे background processing कहते हैं। जब आप एक कमाण्ड को background कमाण्ड के रूप में Enter करते है तो, shell Propmpt शीघ्रता से आपके सामने प्रदर्शित होता है ताकि आप एक नयी कमाण्ड को Enter कर सकें हैं, जबकि पहली कमाण्ड background में run हो रही होती है। background में एक कमाण्ड को रन करने के लिये Command line के End में & Key को Add करते हैं; जैसे sort कमाण्ड को background कमाण्ड के रूप में निम्नलिखित रूप में लिखते हैं—

```
#sort abc.txt > sorted.names.txt &↵
```

इस कमाण्ड के पश्चात् shell, process ID Number को प्रदर्शित करता है। यह Number, background process of status को Check करने या Terminate करने के लिये उपयोगी होता है। हम एक से अधिक कमाण्डों को background process में भेज सकते हैं; जैसे—

```
#(Command 1; Command 2) &↵
```

Scanned by CamScanner

इस तरह background process का लाभ यह है कि हम एक ही समय में background तथा foreground process को रन कर सकते हैं।

background process को Terminate करने के लिये kill कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। किसी background process को पूरा होने पर इसके PID नम्बर को kill कमाण्ड के साथ Type करके Enter Key Press करते हैं; जैसे–

```
#kill1255
```

यहां पर 1255 PID Number है। इस कमाण्ड के द्वारा 1255 PID Number का background process Terminate हो जाता है। ❑

प्रश्न 2 (a) – *लाइनक्स में running process की priority को कैसे बदल सकते हैं? Process priority को बदलने में nice प्रोग्राम का क्या उपयोग है? स्पष्ट कीजिये।*

How to change Priority of Running Process in Linux? What is use of nice Program in Changing of Process Priority? Clearify its.

उत्तर–nice एक प्रोग्राम है, जो लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम में उपलब्ध होता है। nice का प्रयोग एक particular priority के साथ shell script या utility को invoke करने के लिये किया जाता है। nice उस समय बहुत उपयोगी होता है, जब कई सारे processes cpu के द्वारा उपलब्ध कराये जाने वाले resources से अधिक resources की डिमाण्ड करते हैं। इस स्थिति में एक उच्च priority process, एक lower priority process की तुलना में अधिक CPU time को लेगा, जिसके कारण lower priority processes, deadlock स्थिति में पड़े रहेंगे। यदि एक यूजर एक large file को compress करना चाहता है, लेकिन दूसरे proesses को slow नहीं करना चाहता है तो nice का प्रयोग निम्नलिखित रूप में कर सकते हैं।

```
#nice – n ls for cvzf archive.tgz large file.
```

nic level की range –20 (lowest nice level) से +20 (highest nice level) होती है। current niceness को प्रदर्शित करने के लिये nice को बिना किसी Parameters के प्रयोग करते हैं।

एक running process की niceness को बदलने के लिये process id के साथ renice priority का प्रयोग करते हैं, जैसे–

```
#renice + 5 3260↵
```

यहां पर +5 process priority है तथा 3260 process id है।

अतः nice प्रोग्राम का प्रयोग करके हम multiple processes में से किसी particular proess की priority को change करके इसे क्रियान्वित कर सकते हैं। ❑

प्रश्न 2 (b) – *लाइनक्स में Cron तथा Crontab के बारे में विस्तारपूर्वक समझाइये।*

Explain in detail Cron and Crontab in Linux.

उत्तर–Cron–Cron, एक daemon है, जो scheduled commands को क्रियान्वित करता है। Cron, multiuser run level पर /etc/init.d file system से स्वतः ही स्टार्ट होता है। Cron, crontab files के लिये इसके spool area (/var/spool/cron/crontabs) को सर्च करता है। cron, /etc/crontab को भी read करता है जो कुछ विभिन्न format में होता है, इसके अतिरिक्त cron/etc/ cron.doc में files को read करता है। इसके पश्चात् cron, प्रत्येक मिनट के अंतराल पर सभी stored crontabs को examine करता है तथा प्रत्येक कमाण्ड को check करता है। जब कमाण्ड्स क्रियान्वित हो रही होती है, कई आउटपुट, crontab के owner को mail की जाती है तो cron की child copies इन प्रोसेस को रन कर रही होती है। ये processes इनके नाम को रखते हैं, जिन्हें syslog तथा ps आउटपुट में देख सकते हैं।

इसके अतिरिक्त Cron, प्रत्येक मिनट पर इसके spool director के midtime को check करता है। यदि यह बदलता है तो cron, mod time को सभी crontabs पर examine करता है तथा इन्हें reload करता है। इस तरह, जब भी crontab file संशोधित होती है, cron को restart करने की जरूरत पड़ती है।

Crontab–crontab एक प्रोग्राम होता है, जिसका प्रयोग tables को install, deinstall तथा list के लिये प्रयोग किया जाता है। ये tables, vixie cron में cron daemon को drive करने के लिये प्रयोग की जाती है। प्रत्येक यूजर स्वयं का crontab रख सकता है। यद्यपि ये files/var/pool/cron/crantabs के अन्दर होती है। सामान्यतः UUCP तथा Ne[illegible] स्वयं के crontab को रखेंगी। crontab कमाण्ड का प्रारूप अग्रलिखित रूप में होता है–

Scanned by CamScanner

प्रारूप–

```
Crontab {–u user} file
Crontab [–u uses] [–l] [–r] [–e] [–i]
```

–u, यूजर के नाम को specify करता है। –*l*, current crontab को दर्शाता है जो standard output पर प्रदर्शित होगा। –r current crontab को दर्शाता है, जो रिमूव होगा। –e का प्रयोग current crontab को एडिट करने के लिये प्रयोग किया जाता है। –i, crontab को रिमूव करने से पहले यूजर को ऑप्शन (Y/N) देता है।

crontab file में निम्नलिखित lines प्रदर्शित होती है–

```
minute (0 – 59),
hour (0 – 23),
day of the month (1 – 31),
month of the year (1 – 12),
day of the week (0 – 6 with 0 = sunday)
```

प्रश्न 3 (a) – *Redirection से आप क्या समझते है? Linux में Redirection कितने प्रकार का होता है?*

What do you understand from redirection? How many types of redirection is done in Linux.

उत्तर–Redirection–दूसरे ऑपरेटिंग सिस्टमों की तरह लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम भी इनपुट डिवाइस तथा आउटपुट डिवाइसों को रखता है। Keyboard एक Standard इनपुट डिवाइस है तथा मॉनीटर एक Standard आउटपुट डिवाइस है। लाइनक्स में सभी Inputs, Keyboard से आती हैं तथा इनकी आउटपुट को मॉनीटर पर भेजा जाता है।

लाइनक्स में सब कुछ Files के रूप में Treat किया जाता है। लाइनक्स, Standard Input तथा Standard Output devices के लिये फाइलों को रखता है।

इनके अतिरिक्त एक फाइल और होती है जिसे standard error File कहते हैं। Errors भी terminal screen पर direct की जाती है; अर्थात् standard error device, डिस्प्ले स्क्रीन होती है।

तीन Standard Files, standard input, standard output तथा standard error को 0, 1 तथा 2 से निरूपित करते हैं।

Redirection Operators (>, <, > >, |) का प्रयोग करके Input या Output को दूसरी Stream में Redirect कर सकते हैं। एक कमाण्ड अपने इनपुट को निम्नलिखित में से किसी में भी रख सकती है–

(i) standard input device (Keyboard) अर्थात् इनपुट यूजर द्वारा दी जा सकती है।

(ii) File (Redirection operators (<, > तथा >>) का प्रयोग करके।

(iii) Redirection Operator | का प्रयोग करके।

इसी तरह एक कमाण्ड अपनी आउटपुट को standard ouput device को, एक फाइल को या दूसरी कमाण्ड को भेज सकती है।

• **Input Redirection Operator (<)**–हम इनपुट को left Chevron (<) का प्रयोग करके इनपुट को Redirect कर सकते हैं; जैसे–wc कमाण्ड एक Text में Lines तथा Words को Count करती है। wc कमाण्ड को shell Prompt पर Type करते हैं तथा Enter Key Press करते हैं, अब shell, standard input device के रूप में Keyboard का प्रयोग करके Enter किये जाने वाले Text के लिये wait करता है। Ctrl तथा Z Keys को Text के अंत में एक साथ Press करते हैं। Lines, Words और Characters को प्रदर्शित करने के पश्चात् shell Prompt (#) पुनः प्रदर्शित होता है। हम Input redirection का प्रयोग एक फाइल में से इनपुट लेने के लिये भी कर सकते हैं; जैसे–

```
#wc<abc
```

इस कमाण्ड को Type करके Enter Key Press करते हैं। यह abc फाइल में से Lines, Words तथा Characters को Count करके प्रदर्शित करती है।

• **Output Redirectionl Operator (>)**–किसी कमाण्ड की आउटपुट को right Chevron (>) का प्रयोग करके एक फाइल में Redirect कर सकते हैं। cat कमाण्ड एक फाइल के Contents को स्क्रीन पर प्रदर्शित करती है। जो standard ouput डिवाइस है। हम आउटपुट को एक फाइल में Redirect कर सकते हैं ताकि आउटपुट को स्क्रीन पर भेजने के स्थान पर फाइल में Save होती है; जैसे–

```
#cat abc > new file
```

Scanned by CamScanner

यह कमाण्ड abc फाइल के Contents को दूसरी फाइल new file में लिखती है। Input तथा Output redirection ऑपरेटर्स को इनपुट तथा आउटपुट दोनों में Combine रूप में भी Redirect कर सकते हैं; जैसे–

abc फाइल के lines, words तथा characters को दूसरी File xyz में Save करने के लिये कमाण्ड को निम्नलिखित रूप में देते हैं–

```
#wc<abc>xyz↵
```

•**Standard Error**–जैसा कि आप जानते है कि by default, errors terminal screen पर जाती हैं। Output redirection ऑपरेटर (> या >>) का प्रयोग करके आप Errors को एक फाइल में Redirect कर सकते हैं। Error direction के लिये आपको 2 number को > या >> ऑपरेटर्स के साथ Prefix करने की जरूरत होती है, क्योंकि standard error File की descriptor ID 2 है। 0 तथा 1 को हमने standard input तथा standard output के लिये प्रयोग नहीं किया है क्योंकि ये standard input तथा standard output की default Values हैं; जैसे–हम एक फाइल पर cat कमाण्ड का प्रयोग करते हैं जो Exist नहीं करती है। स्वाभाविक रूप से System एक Error को प्रदर्शित करता है। लेकिन Standard Error ऑपरेटर का प्रयोग करने से यह Error स्क्रीन पर प्रदर्शित होने की बजाय एक फाइल में चली जाती है; जैसे–

```
#cat ab2>err file↵
```

यहां पर ab फाइल Exist नहीं करती है अतः err File में error redirect हो जायेगी। ☐

प्रश्न 3 (b) – *Linux processes में pipes का क्या उपयोग है? Pipes का प्रयोग करके linux processes को कैसे connect करते हैं? उदाहरण सहित समझाइये।*

What is use of Pipes in Linux process? How to connect Linux process using Pipes? Explain with Example.

उत्तर–लाइनक्स में pipes का प्रयोग threads तथा processes में किया जा सकता है। pipes का प्रयोग करके processes को कनेक्ट कर सकते हैं। निम्नलिखित shell script program में दर्शाया गया है कि कैसे processes में pipes का प्रयोग किया जा सकता है।

```
#include<stdio.h>
#include<sys.h>
#include<unistd.h>
#include<stdlib.h>
#include<string.h>
#define MSGLEN 64
void mian ( )
{
int fd [ 2];
pid_t pid;
int result;
//creating a pipe
result = pipe (fd);
if (result < 0)
{
perror("pipe");                                   // failure in creating pipe
exit(1);
}
// Creating a child process
pid = fork( );
if(pid < 0)
```


Scanned by CamScanner

यह कमाण्ड abc फाइल के Contents को दूसरी फाइल new file में लिखती है। Input तथा Output redirection ऑपरेटर्स को इनपुट तथा आउटपुट दोनों में Combine रूप में भी Redirect कर सकते हैं; जैसे–

abc फाइल के lines, words तथा characters को दूसरी File xyz में Save करने के लिये कमाण्ड को निम्नलिखित रूप में देते हैं–

```
#wc<abc>xyz↵
```

•**Standard Error**–जैसा कि आप जानते है कि by default, errors terminal screen पर जाती हैं। Output redirection ऑपरेटर (> या >>) का प्रयोग करके आप Errors को एक फाइल में Redirect कर सकते हैं। Error direction के लिये आपको 2 number को > या >> ऑपरेटर्स के साथ Prefix करने की जरूरत होती है, क्योंकि standard error File की descriptor ID 2 है। 0 तथा 1 को हमने standard input तथा standard output के लिये प्रयोग नहीं किया है क्योंकि ये standard input तथा standard output की default Values हैं; जैसे–हम एक फाइल पर cat कमाण्ड का प्रयोग करते हैं जो Exist नहीं करती है। स्वाभाविक रूप से System एक Error को प्रदर्शित करता है। लेकिन Standard Error ऑपरेटर का प्रयोग करने से यह Error स्क्रीन पर प्रदर्शित होने की बजाय एक फाइल में चली जाती है; जैसे–

```
#cat ab2>err file↵
```

यहां पर ab फाइल Exist नहीं करती है अतः err File में error redirect हो जायेगी। ❑

प्रश्न 3 (b) – *Linux processes में pipes का क्या उपयोग है? Pipes का प्रयोग करके linux processes को कैसे connect करते हैं? उदाहरण सहित समझाइये।*

What is use of Pipes in Linux process? How to connect Linux process using Pipes? Explain with Example.

उत्तर–लाइनक्स में pipes का प्रयोग threads तथा processes में किया जा सकता है। pipes का प्रयोग करके processes को कनेक्ट कर सकते हैं। निम्नलिखित shell script program में दर्शाया गया है कि कैसे processes में pipes का प्रयोग किया जा सकता है।

```
#include<stdio.h>
#include<sys.h>
#include<unistd.h>
#include<stdlib.h>
#include<string.h>
#define MSGLEN 64
void mian ( )
{
int fd [ 2];
pid_t pid;
int result;
//creating a pipe
result = pipe (fd);
if (result < 0)
{
perror("pipe");                                   // failure in creating pipe
exit(1);
}
// Creating a child process
pid = fork( );
if(pid < 0)
```


Scanned by CamScanner

```
    {
    perror.("fork");                                   // failure in reating a child
    exit (2);
    }
if (pid = = 0)
    {
// child process
char message [MSGLEN];
While(1)
{
memset (message, 0, sizeof(message));                  /* clearing themessage */
Printf("Enter a message");
Scanf("%s", message);
Write (fd [1], message, strlen(message));              / *writing message to pipe */
    }
    exit (0);
}
else
    char message [MSGLEN];                             //parent process
    while (1)
    {
    memset (message, 0, sizeof(message));              /*Reading message from the piep */
read(fd[0]), message, sizeof(message));
print ("message entered %s\n", message);
}
exit (0);
}
}
```

एक नये process की system call fork( ) का प्रयोग करके क्रिएट किया जा सकता है। यह child तथा parent को दो भिन्न वैल्यूज रिटर्न करता है। 0 वैल्यू child (new) प्रोसेस को रिटर्न की जाती है तथा child का PID (Process ID) Parent process को रिटर्न किया जाता है। इसका प्रयोग दो प्रोसेस के मध्य अन्तर के लिये किया जाता है। उपरोक्त प्रोग्राम में Child process यूजर इनपुट के लिये wait करता है। एक बार इनपुट enter हो जाती है तो यह pipe में write करता है तथा parent process, pipe से read करता है। इसमें pipe( ) system call को fork( ) system call से पहले कॉल किया गया है। pipe को एलोकेट की गयी बफर, दोनों processes के लिये accessible होती है। ☐

प्रश्न 4 (a) – पाइप्स क्या हैं? नेम्ड एवं अननेम्ड पाइप में अंतर बताइए।

What are pipes? Differentiate between named and unamed pipes.

उत्तर–Pipe एक फिल्टर की तरह कार्य करता है। यह एक कमाण्ड होता है जो एक से अधिक कमाण्ड्स को कनेक्ट करता है; अर्थात् Pipe (|) एक कमाण्ड के आउटपुट को दूसरे कमाण्ड के Input से जोड़ता है। यदि लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम में हम कोई काम करना चाहते हैं; जैसे–File बनाना, Directory बनाना, File हटाना इत्यादि, तो इसके लिये लाइनक्स में उपलब्ध करायी गयी Commands का प्रयोग करते हैं। ये कमाण्ड्स हम लाइनक्स में लाइनक्स के Prompt पर देते हैं। एक कमाण्ड को हम एक बार देते हैं। यदि हम एक से अधिक Commands का प्रयोग एक साथ करना चाहते हैं, तो इसके लिये लाइनक्स में Filters Commands का प्रयोग करते हैं। लाइनक्स में Standard Input तथा Standard Output दो अलग-अलग Stream होती हैं जिन्हें हम Shell के द्वारा अलग-अलग मैनीपुलेट करते हैं, जैसे–हम लाइनक्स में सभी Users की लिस्ट को देखना चाहते हैं, तो इसके लिये लाइनक्स के Prompt पर who Command का

प्रयोग करते हैं। who कमाण्ड का प्रयोग इस तरह करते हैं–

```
#who
```

इस कमाण्ड को देने के बाद Etner Key Press करते हैं तो लाइनक्स में उपस्थित सभी Users की User List प्रदर्शित होती है। यदि हम दो कमाण्डों की Stream को एक साथ कनेक्ट करना चाहते हैं, इसके लिये Special Operator पाइप (|) का प्रयोग करते हैं। इसे Pipe Filter भी कहते हैं तथा इस प्रक्रिया को Piping कहते हैं; जैसे–हम who तथा wc कमाण्ड को एक साथ इस तरह प्रयोग करते हैं–

```
#who|wc
```

यहां पर who कमाण्ड Standard Input Stream है तथा wc Output Standard Stream है। इस कमाण्ड के अनुसार who Command का आउटपुट Input Stream की तरह wc कमाण्ड Read करती हैं तथा इसमें Lines की संख्या को स्क्रीन पर Print कर देती है। Pipe Key (|) इन दोनों के बीच में Filter का काम करती है। Pipe, Standard Input तथा Standard Output का Source तथा Destination के मध्य तीसरा Part है। बहुत सारे Cases में एक Pipe की Input को Files की Input के साथ Combine कर सकते हैं; जैसे–

```
#who|sort–log file >new file
```

who कमाण्ड की आउटपुट sort के लिये Input होती है। इसी समय sort log file को खोलती है। इस फाइल के Contents, who कमाण्ड के आउटपुट के साथ Sort होते हैं, तथा Sorted आउटपुट new file में redirect हो जाते हैं। Redirection, files के आउटपुट के route को redirect करता है, जब कि Pipe, आउटपुट को दूसरे प्रोग्राम्स को Route करता है। यदि आप दोनों को करना चाहते हैं तो इसके लिये tee कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। यह Standard इनपुट को read करती है तथा इसे Standard Output को भेजती है; जैसे–

```
#who|tee log file|sort
```

इस कमाण्ड को Type करने के पश्चात् Enter Key को Press करते हैं। यहां पर who की आउटपुट tee की Standard Input होती है। अब tee, Pipeline के माध्यम से इनपुट की एक Copy को Sort के पास भेजती है, जबकि दूसरी Copy एक फाइल में Sort होती है, जिसे log File कहते हैं।

Pipe (|) ऑपरेटर shell को यह सूचित करने के लिये प्रयोग किया जाता है कि shell को दूसरी कमाण्ड या दूसरी कमाण्ड के द्वारा दी गयी आउटपुट को इनपुट के रूप में लेना है।

Named pipes वह होते है जिन्हें किसी alias के द्वारा निरूपित किया जाता है। **Unnamed pipes** वह होते हैं जिन्हें बिना किसी alias के द्वारा निरूपित किया जाता है। निम्नलिखित उदाहरण में Pipe का प्रयोग किया गया है–

```
#ls abc | wc-l ↵
```

इस कमाण्ड में ls कमाण्ड की आउटपुट को wc कमाण्ड के लिये Input के रूप में Pass किया गया है अतः हम कह सकते हैं कि ls, wc का piped है। ❑

प्रश्न 4 (b) – *Linux के Multiuser features को समझाइये।*

Explain Multiuser features of Linux.

उत्तर–लाइनक्स के मल्टीयूजर फीचर (Multiuser Features of Linux)–यह एक ऐसा सिस्टम है जो दो या दो से अधिक यूजर्स के अलग-अलग प्रोग्रामों को एक साथ क्रियान्वित कर सके, मल्टीयूजर सिस्टम कहलाता है। किसी भी मल्टीयूजर सिस्टम में निम्नलिखित फीचर्स का होना आवश्यक है–

- Login के समय Valid यूजर की पहचान के लिये उपयुक्त तकनीक। यह तकनीक Authentication Technique कहलाती है।
- किसी यूजर द्वारा जानबूझकर अन्य यूजर के प्रोग्रामों एवं डाटा को नुकसान पहुंचाने के प्रयास से बचाव के लिये पर्याप्त सुरक्षा तकनीकी।
- यूजर्स को उनकी आवश्यकतानुसार संसाधन आबंटित करने तथा आबंटित किये गये संसाधनों के अतिरिक्त अन्य संसाधनों का उपयोग करने से रोकने के लिये पर्याप्त व्यवस्था।
- यूजर प्रबन्धन सम्बन्धित अन्य सुविधायें।

यूजर सुरक्षा प्रबंधन–मल्टीयूजर सिस्टम में प्रत्येक यूजर को हार्ड डिस्क में निर्धारित मात्रा में स्थान आवंटित होता है। जो हार्ड डिस्क में उस यूजर का अपना व्यक्तिगत स्थान होता है, अर्थात् एक यूजर को हार्ड डिस्क में आवंटित किया गया यह स्थान यूजर द्वारा उपयोग नहीं किया जा सकता और ना ही कोई भी अन्य यूजर इसमें संग्रहित फाइलों को देख सकता है। यहां मल्टीयूजर ऑपरेटिंग सिस्टम के द्वारा प्रत्येक यूजर के व्यक्तिगत यूजर स्थान की गोपनीयता निश्चित किया जाना आवश्यक होता है, ताकि कोई अन्य यूजर किसी भी प्रकार अनुचित तरीके से इसमें प्रविष्ट न हो सके। इस सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिये कुछ निर्धारित व्यक्तियों को ही सिस्टम का उपयोग करने की अनुमति होती है तथा कोई अन्य व्यक्ति सिस्टम का उपयोग ना कर सके, यह सुनिश्चित करने के लिये प्रत्येक यूजर को एक यूनिक नम्बर तथा पासवर्ड दिया जाता है। यूजर को दिया जाने वाला यूनिक नम्बर यूजर आईडी (User ID) कहलाता है। जब भी कोई यूजर कम्प्यूटर में Login करता है तब उसे अपना सही UID तथा पासवर्ड इनपुट करना आवश्यक होता है और अगर Login का प्रयास करने वाला व्यक्ति सही यूजर आईडी या पासवर्ड इनपुट करने में असफल रहता है तो सिस्टम उसे Login की अनुमति नहीं देता ताकि सिस्टम की सुरक्षा और गोपनीयता सुनिश्चित की जा सके।

यूजर समूह की सुविधा (User Group of Facility)–दो या दो से अधिक यूजर किन्हीं फाइलों या संसाधनों को Share कर सकें, इसके लिये मल्टीयूजर ऑपरेटिंग सिस्टम यूजर समूह (User group) बनाने की सुविधा देता है। जहां प्रत्येक यूजर एक या एक से अधिक समूह का सदस्य हो सकता है। यह समूह भी यूनिक नम्बर द्वारा पहचाना जाता है, जिन्हें यूजर ग्रुप ID कहा जाता है।

सुपर यूजर (Super User)–लाइनक्स आधारित ऑपरेटिंग सिस्टम लाइनक्स में एक विशेष यूजर होता है, जिसे Root या सुपर यूजर कहते हैं। अन्य यूजर एकाउण्ट्स के प्रबन्धन के लिये केवल सिस्टम एडमिनिस्ट्रेटर ही इस सुपर यूजर का उपयोग कर सकता है। सुपर यूजर को सिस्टम में सभी कार्य करने की अनुमति होती है। यह सिस्टम की सभी फाइलों को एक्सेस कर सकता है। ❑

प्रश्न 5 (a) ***लाइनक्स में प्रयुक्त गणितीय कमाण्ड्स समझाए।***

Describe mathematical commands used in LINUX.

उत्तर–लाइनक्स एक निःशुल्क ऑपरेटिंग सिस्टम है, जिसका विकास Linux Torvalds ने सन् 1991 ई० में किया जब वह Helsinki University के छात्र थे। Torvalds ने kernel लिखने के साथ लाइनक्स के विकास की शुरूआत की। Kernel लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम का मुख्य भाग है जिसे इनका Heart कहा जाता है।

आज भी लाइनक्स पर पूरी दुनिया में काम हो रहा है तथा इसमें लोग नये-नये प्रकार के फीचर को जोड़ने की कोशिश कर रहे हैं। ऐसा इसलिये है क्योंकि लाइनक्स का सोर्स कोड इंटरनेट पर निःशुल्क उपलब्ध है तथा इसे कोई भी डाउनलोड कर इस पर कार्य कर सकता है, इसमें बदलाव कर सकता है तथा इसका विकास कर सकता है।

लाइनक्स में दूसरे ऑपरेटिंग सिस्टम के अपेक्षाकृत मल्टीयूजर गुण ज्यादा विद्यमान है। लाइनक्स में केवल कई प्रयोक्ता केवल अपना एकाउण्ट ही नहीं रख सकते हैं बल्कि कई प्रयोक्ता एक साथ लॉग-इन करके कार्य कर सकते हैं।

लाइनक्स में हमें गणितीय कमाण्ड्स का प्रयोग कर सकते हैं। जैसे यदि हम दो संख्याओं को जोड़ना, घटाना इत्यादि गणितीय कार्य करना चाहते हैं; इसके लिये लाइनक्स prompt पर bc कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। bc कमाण्ड का प्रयोग लाइनक्स में online arithmetic कैलकुलेशन करने के लिये करते हैं। इसे best calculator भी कहते हैं। इसका प्रारूप तथा उदाहरण निम्नलिखित हैं–

प्रारूप–

```
#bc expression
```

उदाहरण–

```
#bc
25 + 30↵
55
25 – 10↵
15
Ctrl + d
#
```

bc कमाण्ड को prompt पर type करने के पश्चात् हम Arithmetic-operations पूरा करते हैं। इसके पश्चात् पुनः लाइनक्स prompt पर वापिस आने के लिये Ctrl+d कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। ❑

यूजर सुरक्षा प्रबंधन—मल्टीयूजर सिस्टम में प्रत्येक यूजर को हार्ड डिस्क में निर्धारित मात्रा में स्थान आवंटित होता है। जो हार्ड डिस्क में उस यूजर का अपना व्यक्तिगत स्थान होता है; अर्थात् एक यूजर को हार्ड डिस्क में आवंटित किया गया यह स्थान यूजर द्वारा उपयोग नहीं किया जा सकता और ना ही कोई भी अन्य यूजर इसमें संग्रहित फाइलों को देख सकता है। यहां मल्टीयूजर ऑपरेटिंग सिस्टम के द्वारा प्रत्येक यूजर के व्यक्तिगत यूजर स्थान की गोपनीयता निश्चित किया जाना आवश्यक होता है, ताकि कोई अन्य यूजर किसी भी प्रकार अनुचित तरीके से इसमें प्रविष्ट न हो सके। इस सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिये कुछ निर्धारित व्यक्तियों को ही सिस्टम का उपयोग करने की अनुमति होती है तथा कोई अन्य व्यक्ति सिस्टम का उपयोग ना कर सके, यह सुनिश्चित करने के लिये प्रत्येक यूजर को एक यूनिक नम्बर तथा पासवर्ड दिया जाता है। यूजर को दिया जाने वाला यूनिक नम्बर यूजर आईडी (User ID) कहलाता है। जब भी कोई यूजर कम्प्यूटर में Login करता है तब उसे अपना सही UID तथा पासवर्ड इनपुट करना आवश्यक होता है और अगर Login का प्रयास करने वाला व्यक्ति सही यूजर आईडी या पासवर्ड इनपुट करने में असफल रहता है तो सिस्टम उसे Login की अनुमति नहीं देता ताकि सिस्टम की सुरक्षा और गोपनीयता सुनिश्चित की जा सके।

यूजर समूह की सुविधा (User Group of Facility)—दो या दो से अधिक यूजर किन्हीं फाइलों या संसाधनों को Share कर सकें, इसके लिये मल्टीयूजर ऑपरेटिंग सिस्टम यूजर समूह (User group) बनाने की सुविधा देता है। जहां प्रत्येक यूजर एक या एक से अधिक समूह का सदस्य हो सकता है। यह समूह भी यूनिक नम्बर द्वारा पहचाना जाता है, जिन्हें यूजर ग्रुप ID कहा जाता है।

सुपर यूजर (Super User)—लाइनक्स आधारित ऑपरेटिंग सिस्टम लाइनक्स में एक विशेष यूजर होता है, जिसे Root या सुपर यूजर कहते हैं। अन्य यूजर एकाउण्ट्स के प्रबन्धन के लिये केवल सिस्टम एडमिनिस्ट्रेटर ही इस सुपर यूजर का उपयोग कर सकता है। सुपर यूजर को सिस्टम में सभी कार्य करने की अनुमति होती है। यह सिस्टम की सभी फाइलों को एक्सेस कर सकता है। ❑

प्रश्न 5 (a) ***लाइनक्स में प्रयुक्त गणितीय कमाण्ड्स समझाए।***

Describe mathematical commands used in LINUX.

उत्तर—लाइनक्स एक निःशुल्क ऑपरेटिंग सिस्टम है, जिसका विकास Linux Torvalds ने सन् 1991 ई० में किया जब वह Helsinki University के छात्र थे। Torvalds ने kernel लिखने के साथ लाइनक्स के विकास की शुरूआत की। Kernel लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम का मुख्य भाग है जिसे इनका Heart कहा जाता है।

आज भी लाइनक्स पर पूरी दुनिया में काम हो रहा है तथा इसमें लोग नये-नये प्रकार के फीचर को जोड़ने की कोशिश कर रहे हैं। ऐसा इसलिये है क्योंकि लाइनक्स का सोर्स कोड इंटरनेट पर निःशुल्क उपलब्ध है तथा इसे कोई भी डाउनलोड कर इस पर कार्य कर सकता है, इसमें बदलाव कर सकता है तथा इसका विकास कर सकता है।

लाइनक्स में दूसरे ऑपरेटिंग सिस्टम के अपेक्षाकृत मल्टीयूजर गुण ज्यादा विद्यमान है। लाइनक्स में केवल कई प्रयोक्ता केवल अपना एकाउण्ट ही नहीं रख सकते हैं बल्कि कई प्रयोक्ता एक साथ लॉग-इन करके कार्य कर सकते हैं।

लाइनक्स में हमें गणितीय कमाण्ड्स का प्रयोग कर सकते हैं। जैसे यदि हम दो संख्याओं को जोड़ना, घटाना इत्यादि गणितीय कार्य करना चाहते हैं; इसके लिये लाइनक्स prompt पर bc कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। bc कमाण्ड का प्रयोग लाइनक्स में online arithmetic कैलकुलेशन करने के लिये करते हैं। इसे best calculator भी कहते हैं। इसका प्रारूप तथा उदाहरण निम्नलिखित हैं—

प्रारूप—

```
#bc expression
```

उदाहरण—

```
#bc
25 + 30↵
55
25 – 10↵
15
Ctrl + d
#
```

bc कमाण्ड को prompt पर type करने के पश्चात् हम Arithmetic-operations पूरा करते हैं। इसके पश्चात् पुनः लाइनक्स prompt पर वापिस आने के लिये Ctrl+d कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। ❑

प्रश्न 5 (b) ***IPC क्या है?***

What is IPC?

उत्तर–IPC–IPC को Inter Process Communication कहते हैं। लाइनक्स में प्रमुख Inter Process Communication निम्नलिखित हैं–

1. Signals
2. Pipes
3. FIFOs
4. Message quenes
5. Semaphores
6. Shared Memory

1. Signals–दूसरे Processes या Kernel के द्वारा एक specific process को भेजे जाते हैं जो विभिन्न Conditions को दर्शाते हैं।

2. Pipes–Unnamed pipes को शेल् के द्वारा सामान्यतः "|" कैरेक्टर के साथ शुरू करते हैं। ये एक प्रोग्राम की आउटपुट को दूसरे प्रोग्राम के Input के लिये route करते हैं।

3. FIFOs–Named pipes, first data in, first data out के आधार पर ऑपरेट होते हैं।

4. Message quenes–Message quenes एक विधि है जो एक या एक से अधिक Process को लिखने के लिये allow करता है जिसे एक या एक से अधिक प्रोसेसूस के द्वारा read किया जा सकता है।

5. Semaphores–Counters जो shared resources के एक्सेस को कण्ट्रोल करने के लिये प्रयोग किया जाते हैं। ये Counters, लॉकिंग क्रियाविधि के रूप में प्रयोग किये जाते हैं जो एक समय में एक से अधिक प्रोसेस के द्वारा resources को प्रयोग करने से रोकते हैं।

6. Shared Memory–मेमोरी एरिया का मैपिंग जिसे मल्टीपल प्रोसेसूस के द्वारा शेयर्ड किया जाता है।

Message quenes, semaphores तथा shared memory को प्रोसेसूस के द्वारा एक्सेस किया जा सकता है, यदि ये Object क्रिएटर के द्वारा setup किये गये resource को एक्सेस करने की परमीशन रखते हैं। ❑

प्रश्न 6 (a) – ***लाइनक्स में प्रयुक्त प्रिंटिंग कमाण्ड्स को समझाइये।***

Describe printing commands used in Linux.

उत्तर–लाइनक्स में एक एप्लीकेशन को प्रिंट करने के लिये lp या lpr कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। एक बार print queue में file के एक्सेप्ट हो जाने के पश्चात् प्रिंट जॉब के लिये एक identification number एसाइन कर दिया जाता है। Print queue को देखने के लिये lpq या lpstat कमाण्ड का प्रयोग किया जाता है। जब इस कमाण्ड का प्रयोग बिना किसी arguments के किया जाता है तो यह default print queue के Contents को प्रदर्शित करती है। जैसे–

#lpq

Rank	Owner	Job	File (s)	Total Size
Active	Root	253	Profile	1024 bytes

#lpstat

Root	1024	Tue 25	Nov 2011 10 : 20 Am CEST

एक सिस्टम पर जो डिफॉल्ट प्रिंटर होता है वह मल्टीपल प्रिंटर्स को एक्सेस कर सकता है।

```
#lpstat -d
What is the status of my printer(s)?
#lpstat-p
printer pr now printing pr-253 enabled.
```

Scanned by CamScanner

Print queue में से jobs को रिमूव करने के लिये lprm या cancel कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।

```
#lprm 253
```

यहां पर 253 job का number है, जो print queue में से cancel हो जायेगी।
lpc कमाण्ड मल्टीपल प्रिंटर्स को कण्ट्रोल करने के लिये प्रयोग की जाती है।
सिस्टम पर सभी प्रिंटर्स के status को देखने के लिये lpstat-t कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।

```
#lpstat-t
```

यदि आपके सिस्टम में Current रूप में किसी भी प्रिंटर को Install नहीं किया गया है तो आउटपुट निम्नलिखित रूप में प्रदर्शित होता है–

```
Schedular is running
no system default destination
```

lpstat के साथ कई ऑप्शन्स भिन्न-भिन्न कार्यों के लिये प्रयोग किये जा सकते हैं, इनमें से प्रमुख switches निम्नलिखित हैं–

- –a (printer name (s))
- –c (class name (s))
- –l (Long listing of printers, classes, and jobs)
- –r (Tell if the schedular is running)
- –h (Server name)
- –s (Summary of all printers)

प्रश्न 6 (b) – फिल्टर से आप क्या समझते हैं? लाइनक्स में निम्नलिखित Filters के बारे में समझाइये–

What do you mean by filter? Explain about the following filter in Linux :

(i) cut

(ii) tr (translating characters)

उत्तर–Filters लाइनक्स कमाण्ड्स होते हैं जो Standard Input (Keyboard) से इनपुट लेते हैं, डाटा पर Utility ऑपरेशन को पूरा करते हैं तथा रिजल्ट को Standard Output पर भेज देते हैं।

(i) cut–cut कमाण्ड फिल्टर का प्रयोग फाइल में Particular columns या Fields को Filter करने के लिये किया जाता है। Column को Extract करने के लिये, cut का प्रयोग –c option के साथ प्रयोग किया जाता है तथा Fields को Extract करने के लिये cut का प्रयोग -f ऑप्शन के साथ प्रयोग किया जाता है; जैसे–एक डाटाबेस फाइल में Subject ID (1 to 3 Column), Subject Name (7 to 27 Column), Date (48 to 56 Column), Author Name (58 to 72 Column) को घेरता है। इसका नाम book·dat डाटाबेस फाइल है। इस फाइल में से Subject Name तथा Auther Name को Extract करने के लिये हम निम्नलिखित कमाण्ड को लिख सकते हैं-

```
#cut - c 7-32, 58 - 72 book.dat
```

हम cut कमाण्ड में line के beginning तथा end को भी specify कर सकते हैं। यदि हम –72 को लिखते हैं तो इसका अर्थ 1-72 तक Character Position है और यदि हम 58- लिखते हैं तो इसका अर्थ 58 से फाइल के end तक Character Position है।

इस उदाहरण में cut-c का अर्थ, प्रत्येक Column में Maximum Value को Count करना है। इसे हम -f ऑप्शन के साथ Eliminate कर सकते हैं।

यहां पर हमने -d option का प्रयोग करके field के delimiter को specify किया है। default delimiter, Tab है। हमारी फाइल में यह Pipe (|) Sign है। अतः second तथा last field को extract करने के लिये हम cut कमाण्ड का प्रयोग निम्नलिखित रूप में कर सकते हैं–

```
#cut -d\| -f 2,5 book.dat
```

Scanned by CamScanner

यहाँ पर हमने Pipe (|) Key के साथ backslash (\) का प्रयोग किया है ताकि shell, Pipe (|) को Metacharacter की तरह Interpret नहीं करता है।

हम cut ऑपरेशन की आउटपुट को किसी दूसरी फाइल में redirect कर सकते हैं, इसके लिये redirection operation (>) का निम्नलिखित रूप में प्रयोग करते हैं–

```
#cut-d\| -f 2, 5 book.dat > book1.dat
```

(iii) **tr (translating character)**–tr कमाण्ड, एक फाइल के Individual character पर कार्य करती है। इसमें इनपुट के रूप में दो Expressions का प्रयोग किया जाता है। यह First expression के प्रत्येक करेक्टर को Second expression के साथ Translate करती है, जैसे–हम book.dat में सभी (|) चिह्न को ',' चिह्न के साथ तथा सभी ',' चिह्न को (|) चिह्न के साथ Translate करना चाहते हैं तो इसके लिये tr कमाण्ड का प्रयोग निम्नलिखित रूप में करते हैं–

```
#tr '|' ',' < book.dat
```

इस कमाण्ड को लिखने के पश्चात् Enter Key को Press करते हैं। यहां पर दोनों expressions को single quotes में दिया है। First expression में First character (|), Second expression में First character (,) के द्वारा प्रतिस्थापित होता है तथा First expression में Second character ('), Second expression में Second character के साथ प्रतिस्थापित होता है। by default, tr कमाण्ड, Standard input के रूप में इनपुट लेती है इसलिये हमने left chevron (<) का प्रयोग करके इनपुट को redirect किया है। tr कमाण्ड की आउटपुट को right chevron (>) ऑपरेटर का प्रयोग करके एक फाइल में स्टोर किया जा सकता है। यह Expression लिस्ट में ranges पर भी कार्य कर सकता है, जैसे–book.dat में सभी lower case letters को upper case letters में बदलने के लिये tr कमाण्ड का प्रयोग निम्नलिखित रूप में करते हैं–

```
#tr '[a-z]' '[A-Z]' < book.dat
```

इसके पश्चात् Enter Key Press करते हैं। ☐

प्रश्न 7 (a) – vi editor *विभिन्न अनुदेश समझाइये।*

Explain the different commands in vi editor.

उत्तर–लाइनक्स में File को क्रिएट करने के लिए दो तरीके हैं–प्रथम तरीके के अनुसार हम Linux के Prompt पर Online Command का प्रयोग करके File क्रिएट कर सकते हैं, इसके लिये हम cat Command का प्रयोग करते हैं तथा इसे Ctrl + d से Save करते हैं; जैसे–

```
#cat > abc.txt↵
    type some matter
    Ctrl + d
```

इस कमाण्ड के अनुसार हम abc.txt नाम की File, cat > कमाण्ड के साथ Type करके Enter Key Press करते हैं तथा कुछ Matter Type करते हैं। इसके पश्चात् Ctrl Key के साथ d key Press करते हैं और Linux Prompt पर वापस आ जाते हैं। हम देखते हैं कि abc.txt नाम की File यूजर की HOME Directory में बन जाती है। लाइनक्स में इस कमाण्ड के साथ फाइल बनाने से इसमें हम कोई संशोधन नहीं कर सकते हैं। लाइनक्स में File को क्रिएट करने का दूसरा तरीका है vi editor, vi editor के माध्यम से हम File क्रिएट कर सकते हैं। vi editor के द्वारा File बनाने से यह लाभ है कि हम इसमें Matter लिखते समय ही इसमें संशोधन कर सकते हैं। vi editor के साथ कार्य करने के लिये तीन मोड होते हैं–

1. **कमाण्ड मोड (Command Mode)**–एडिटर का डिफॉल्ट मोड कमाण्ड मोड होता है जहां प्रत्येक Key एक कमाण्ड की तरह Interpret होती है। हम इस मोड में Text को Copy तथा डिलीट कर सकते हैं। इस Mode में Esc Key Press करने से Sound उत्पन्न होती है। जिससे हमें यह Confirm होता है कि हम इस Mode में हैं।

2. **इनपुट मोड (Input Mode)**–इस Mode में Switch करने के बाद प्रत्येक Key Press की गयी Text की तरह होती है। इस Mode में Esc Key को Press करने के बाद vi Command मोड में परिवर्तित हो जाता है।

3. **Ex Mode या Last Line Mode**–यह Mode फाइलों को Handle करने के लिये प्रयोग किया जाता है तथा Substitution Perform करता है। Command Mode में : (Colon) Press करने से इस Mode में पहुंच जाते हैं। इसके पश्चात् Enter Key Press करने से Ex Mode में पहुंच जाते हैं।

vi editor में Command Mode में Press की गयी प्रत्येक Key एक Command की तरह होती है। vi-editor में काम करने के लिये Input Mode में निम्नलिखित कमाण्डों का प्रयोग करते हैं–

Commands	Functions
i	insert text to left cursor
a	Appends text to right of cursor
I	Insert text at beginning of line
A	Appends text at end of line
o	open line below
O	open line above
rch	Replaces single character under cursor with ch
R	Replaces text from cursor to right
r	Replaces single character under cursor with any number of characters
S	Replaces entire line
h	Move cursor to left side
J	Move the curser down
K	Move the cursor upside

Input Mode में प्रयोग की जाने वाली तीन Commands निम्नलिखित हैं–

(i) i (insertion)–Input Mode की सबसे साधारण कमाण्ड i है। इस कमाण्ड के द्वारा हम vi-editor में किसी Character Insert करने के लिये i Key Press करते हैं। इस Key को Press करते ही Mode, Command मोड से Input Mode में आ जाता है।

(ii) o and O–vi-editor में Current Line में नीचे नयी लाइन को Open करने के लिये Current Line के अन्त में Enter Key Press करने के स्थान पर O या O Key Press करते हैं। यह कमाण्ड Current Line के नीचे एक Empty Line को Insert करती है।

(iii) r, R–vi-editor में existing text को बदलने के लिये vi मुख्य रूप से चार Commands का प्रयोग करती है। एक Single Character को दूसरे के साथ Replace करने के लिये हम r Key Press करते हैं। इसके द्वारा हम केवल Single Character को Replace कर सकते हैं। जब हम vi का प्रयोग एक नई फाइल बनाने में करते हैं या Existing File में संशोधन करते हैं तो उसे Save करने की जरूरत होती है, इसके लिये हम Ex Mode में काम करते हैं।

Ex Mode में प्रयोग की जाने वाली तीन कमाण्ड्स निम्नलिखित हैं–

***(i)* Saving work (:w)**–vi-editor में नई फाइल बनाने के बाद या Existing File में संशोधन करने के पश्चात् फाइल को Save करते हैं, vi editor में फाइल को Save करने के लिए :w कमाण्ड का प्रयोग करते हैं, इसके लिये Esc Key Press करने के पश्चात् shift Key के साथ : (Colon) Key Press करते हैं, Cursor Ex Mode में आता है। इसके पश्चात् Cursor स्क्रीन के bottom में होता है। यहां पर w Key Press करते हैं, इसके पश्चात् File में डाटा Save होता है।

(ii) Saving and Quitting (:wq)–vi -editor में File को save करने के लिये :w कमाण्ड का प्रयोग करते हैं लेकिन इस कमाण्ड का प्रयोग करके File Save हो जाती है, परन्तु हम vi-editor से बाहर नहीं निकलते हैं। हम चाहते हैं कि फाइल को Save करने के पश्चात् फाइल से बाहर आ जायें, इसके लिये :wq कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। File में Esc Key Press करते हैं, इसके पश्चात् shift Key के साथ : (Colon) Key Press करते हैं। Cursor File के bottom में आ जाता है। यहां पर wq Key Press करते हैं। फाइल Save हो जाती है तथा vi-editor से बाहर Linux Prompt पर आ जाते हैं।

(iii) Aborting Editing (:q)–कभी-कभी यह भी संभव होता है कि File के संसाधनों को Save किये बिना ही File से बाहर निकलना है, इसके लिये :q कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।

प्रश्न 7 (b) – निम्न अनुदेश समझाइये–

Explain the following commands :

(i) wc

(ii) bc

(iii) find

(iv) Paste

(v) expr

Scanned by CamScanner

उत्तर–(i) wc–लाइनक्स में हमें फाइल क्रिएट करने के लिये दो तरह की सुविधायें उपलब्ध हैं। सर्वप्रथम विधि के अनुसार हम Linux Prompt पर Online कमाण्ड की सहायता से फाइल क्रिएट कर सकते हैं; जैसे–

```
#cat>abc.txt↵
    type matter
    Ctrl + d
```

cat कमाण्ड की सहायता से हम लाइनक्स Prompt पर Online File Create कर सकते हैं। इस Command का प्रयोग करके हम abc.txt नाम की एक फाइल क्रिएट करते हैं, परन्तु हम इस File में संसोधन नहीं कर सकते हैं। इस फाइल में संशोधन करने के लिये हम vi editor का प्रयोग करते हैं। vi editor, फाइल को क्रिएट करने का दूसरा तरीका भी है। vi-editor से हम नई File Create कर सकते हैं तथा किसी Existing File में संशोधन भी कर सकते हैं। यदि हम चाहते हैं कि फाइल में लाइनों की संख्या, शब्दों की संख्या, करेक्टरों की संख्या फाइल को खोले बिना ही Screen पर पता चल जाये तो लाइनक्स में ऐसा संभव है। किसी File के अन्दर Lines, Words तथा Characters की संख्या को पता करने के लिये wc कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। wc कमाण्ड के साथ Hyphen (-) Key का प्रयोग करके हम अपनी आवश्यकतानुसार निम्नलिखित Arguments का प्रयोग करते हैं–

-w : File में शब्दों की संख्या को प्रदर्शित करता है।

-*l* : File में लाइनों की संख्या को प्रदर्शित करता है।

-c : File में bytes की संख्या को प्रदर्शित करता है।

-m : File में characters की संख्या को print करता है।

इस कमाण्ड का प्रारूप तथा उदाहरण निम्नलिखित हैं–

प्रारूप–

```
#wc<argument><FileName>
```

उदाहरण–

```
#wc-l abc.text↵
```

यह कमाण्ड abc.txt File में लाइनों की संख्या को निरूपित करती है। इसी प्रकार File में Lines, Characters तथा Words की संख्या को प्रदर्शित करने के लिये इस कमाण्ड का प्रयोग करेंगे–

```
#wc-l abc.txt↵
```

(ii) bc–bc कमाण्ड का प्रयोग, लाइनक्स में Online Arithmetic Calculation करने के लिये किया जाता है। लाइनक्स में यदि हम चाहते हैं कि shell Prompt पर addition, multiplication, substraction, division operator की सहायता से इनके operation पूर्ण हों तो ऐसा करने के लिये हम bc कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। इसे best calculator कहते हैं। इसका प्रारूप निम्नलिखित हैं–

प्रारूप–

```
#bc Expression
```

उदाहरण–

```
#bc
25 + 25
50
25 – 10
15
Ctrl
#
```

(iii) find–find कमाण्ड, लाइनक्स का बहुत ही महत्वपूर्ण Tool है। find कमाण्ड का प्रयोग हम File में किसी Particular Word को ढूंढने के लिये करते हैं। इसका उदाहरण अग्रांकित है–

Scanned by CamScanner

उदाहरण–

```
$find –username '* favourite*'
```

यह कमाण्ड Root की Sub directory, users के अन्तर्गत उन फाइलों के नाम प्रदर्शित करेगा जिनके नाम में Favourite शब्द आता हो; जैसे–

```
/users/favourite one.text
/users/favourite_sub.text
/users/all favourites.htm आदि।
```

(iv) Paste : Linux में Past कमाण्ड का प्रयोग files की फाइलो को merge करने के लिये किया जाता है।

उदाहरण–

```
#cat f1.txt
a
b
c
Ctrl+d
#cat f1.txt
1
2
Ctrl+d
#paste f2.txt f1.txt
1   a
2   b
```

(v) expr : expr कमाण्ड का प्रयोग गणितीय एक्सप्रेशन को हल करने के लिये किया जाता है। इसका प्रारूप निम्नलिखित रूप में होता है।

```
#expr numeric – expression
```

उदाहरण–

```
#expr 5 \*2
10
#expr 4 + 2
6
```

प्रश्न 8 (a) – निम्नलिखित के बारे में समझाइये–

Explain the following :

(i) Process Central Block (PCB)

(ii) Process Creation

उत्तर–(i) Process Central Block (PCB)– एक running प्रोसेस, प्रोसेसर के रजिस्टर्स; जैसे statics, flags इत्यादि का प्रयोग करता है। CPU रजिस्टर्स, flags तथा Memory Pages और Files की Values को केवल इस Particular Process के द्वारा खोला जाता है। जब Scheduler, दूसरे Process को रन करने के लिये सलेक्ट करता है तो इन सभी Values तथा इन्फॉरमेशन को कहीं Store करते हैं। इस फीचर

Scanned by CamScanner

के लिये कुछ Mechanism का प्रयोग किया जाता है। इस स्टोरेज को PCB (Process Central Block) कहते हैं।

(ii) Process Creation–एक Process किसी दूसरे Process को क्रिएट कर सकता है। प्रोसेस क्रिएशन के समय निम्नलिखित तीन System Call का प्रयोग किया जाता है–

(a) fork( )

(b) exec( )

(c) wait( )

(a) fork( )–एक नये Process को fork( ) System Call के द्वारा क्रिएट किया जाता है। fork( ) System Call प्रोसेस की Copy को क्रिएट करता है जो इसे Invoke करता है; जैसे–जब आप shell Prompt पर cat कमाण्ड को चलाते हैं, तो fork( ) को Call किया जाता है। यह इस प्रोसेस की एक Copy को क्रिएट करता है।

(b) exec( )–Parent Process (fork( ) के द्वारा चलाया गया प्रोसेस) नये प्रोसेस को, उस प्रोग्राम के द्वारा Overwrite करता है, जो क्रियान्वित होना है; जैसे–cat image नये क्रिएट किये Process में Overwrite होती है। यह Overwriting, exec( ) System Call के द्वारा किया जाता है। Child (New) Process तब क्रियान्वयन को शुरू करता है जब इसे Schedular के द्वारा ऐसा करने के लिये सलेक्ट किया जाता है।

(c) wait( )–Parent Process wait( ) System Call को wait करने के लिये Call करता है, जब तक कि Child Process क्रियान्वयन को समाप्त नहीं कर देता है। जब Child Process समाप्त हो जाता है, तो यह Parent Process के पास एक Termination Signal को भेजता है। Child से Termination Signal के प्राप्त हो जाने के पश्चात् Parent Process अपने फंक्शन को आगे बढ़ाने के लिये Free हो जाता है; जैसे–cat कमाण्ड के क्रियान्वयन के पूरा होने के पश्चात् shell Prompt पुनः प्रदर्शित होता है। ❑

प्रश्न 8 (b) – Linux में एक प्रक्रिया के संदर्भ में निम्नलिखित को समझाइये :

Explain the following with respect to a process in Linux :

(i) Managing Multiple process

(ii) Scheduling of process.

उत्तर–(i) Managing Multiple processes–Process, running program का एक instance होता है। जब हम shell prompt पर एक कमाण्ड को enter करते हैं, तब यह कमाण्ड एक प्रोग्राम को invoke करती है। जब यह प्रोग्राम रन होता है, इसे प्रोसेस कहते हैं। लाइनक्स में हम एक समय में एक से अधिक processes को अर्थात् multiple processes को मैनेज कर सकते हैं। लाइनक्स में जब हम एक प्रोसेस को start करते हैं, तो यह प्रोसेस को एक number देता है इसे PID या process-id कहते हैं।

जैसे–

```
#ls /-R ¦ we-l↵
```

यह कमाण्ड, हमारे सिस्टम में सभी files को search करने में काफी समय लेगी क्योंकि यह कमाण्ड सिस्टम में files की संख्याओं को प्रदर्शित करेगी। हम इस कमाण्ड को background में डालकर उसी समय में दूसरी कमाण्ड को प्रोसेस कर सकते हैं। इस कमाण्ड को background में डालने के लिये निम्नलिखित रूप में इस कमाण्ड का प्रयोग कर सकते हैं।

```
#ls/ –R ¦ We - l&↵
```

कमाण्ड के अन्त में ampersand (&) shell को प्रोसेस start करके background में डालने को कहता है। यह कमाण्ड background में प्रोसेस होती है तथा दूसरी कमाण्ड को prompt पर लेने को तैयार होती है। जब प्रोसेस background में जाता है तो यह PID को स्क्रीन पर दर्शाता है। इस PID को Note कर लेते हैं। प्रोसेस को पूरा हो जाने पर इस PID को kill कमाण्ड के साथ प्रयोग करके प्रोसेस को end करते हैं। इसी तरह हम जितने processes (multiple processes) को background में भेजते हैं, प्रत्येक PID को note करते हैं तथा प्रोसेस के पूर्ण होने पर क्रमशः इन्हें kill कमाण्ड का प्रयोग करके end करते हैं। जैसे–

```
#kill 225↵
```

यहां पर 225 PID (process-ID) है, जो background process की ID है।

(ii) Scheduling of Process–लाइनक्स मल्टीयूजर ऑपरेटिंग सिस्टम हैं अतः यह एक समय में एक से अधिक यूजर को ऑपरेट करने की सुविधा प्रदान करता है। लाइनक्स में एक समय में एक से अधिक processes (multiple processes) को मैनेज किया जा सकता है। इस फीचर को time sharing कहते हैं। अतः लाइनक्स एक time sharing सिस्टम है। multiple process को मैनेज करने के लिये

Scanned by CamScanner

इनकी scheduling की जाती है। लाइनक्स में scheduling, time sharing तकनीक पर आधारित होती है। Scheduling policy process की priority के अनुसार ranking process पर आधारित होती है। लाइनक्स में process priority, dynamic होती है। लाइनक्स में प्र process को एक time slice एलोकेट कर दिया जाता है। इस time allocation के अनुसार प्रत्येक प्रोसेस क्रियान्वित होता है। इस प्र को सम्पन्न करने के लिये Scheduling algorithms का प्रयोग किया जाता है। लाइनक्स में Time sharing algorithms का प्रयोग कि जाता है।

प्रश्न 9 (a) – Linux में किन्हीं दो editors में तुलना कीजिए।

Compare and contrast any two editors in Linux.

उत्तर–Linux में दो प्रमुख editor की तुलना निम्न प्रकार की गई है–

(i) vi–vi को विस्तृत रूप से Visual editor के नाम से जाता है। यह प्रथम full-screen editor है। Vi editor में ऑपरेशन दो modes होते हैं। (i) insert mode तथा (ii) Command mode. Insert mode, सामान्य editor-type mode है। Editor mode command mode में switch करने के लिये esc key का प्रयोग करते हैं तथा Command mode से insert mode में switch करने लिये 'i' key का प्रयोग करते हैं। इसलिये जब हम command mode को start करते हैं तो 'i' key को सर्वप्रथम type करते हैं, इ पश्चात् typing शुरू करते हैं। vi editor में typing करने के पश्चात् इसके exit करने के लिये esc key press करते हैं। इसके पश :wq कमाण्ड type करते हैं तो editor से बाहर आकर prompt पर पहुंच जाते हैं। Vi editor में प्रयोग की जाने वाली कमाण्ड्स को निम्नलि table में दर्शाया गया है–

Commands	Functions
i	insert text to left cursor
a	Appends text to right of cursor
I	Insert text at beginning of line
A	Appends text at end of line
o	open line below
O	open line above
rch	Replaces single character under cursor with ch
R	Replaces text from cursor to right
r	Replaces single character under cursor with any number of characters
S	Replaces entire line
h	Move cursor to left side
J	Move the curser down
K	Move the cursor upside

(ii) SED–SED को विस्तृत रूप से stream editor कहते हैं। Stream editor एक उपयोगी टूल है, जो एक बार में कई सारी files पर same operations को परफॉर्म करने के लिये अनुमति प्रदान करता है। यह एक अत्यधिक जटिल टूल है, इसलिये इसे कम प्र करते हैं, लेकिन कमाण्ड्स के subset पर यह अत्यधिक उपयोगी है।

SED editor, मेमोरी में एक file के line by line, sequential रूप में read करता है। इसके पश्चात् यह line के लिये सभी acti को परफॉर्म करता है। जब एक line में सभी actions परफॉर्म हो जाते है, तब यह file की next line को read करता है। यह प्र तब तक चलती है, जब तक file की अन्तिम line को read नहीं कर लिया जाता है। SED कमाण्ड का प्रारूप निम्नलिखित रूप में है–

```
sed [options] {command} [file name]
```

यह text pattern substitutions को परफॉर्म कर सकता है तथा regular expression जैसे grep कमाण्ड का प्रयोग करके dele एक्शन को परफॉर्म कर सकता है। sed editor की editing कमाण्ड vi editor की editing कमाण्ड की तरह ही प्रयोग की जात अग्रलिखित table में SED editor की प्रमुख editing commands को प्रदर्शित किया गया है–

Scanned by CamScanner

Commands	Functions
a\	Append text line below current line
c\	Change text in the current line with new text
d	Delete text
i\	Insert text above current line
p	Print text
r	Read a file
s	search and replace text
w	write to a file

प्रश्न 9 (b) – ***Linux में निम्नलिखित कमांडों के Syntax तथा प्रयोग को समझाइये :***

Explain the syntax and use of the following commands in Linux:

(i) touch

(ii) dd

उत्तर–(i) touch–touch कमाण्ड, नयी तथा empty files को क्रिएट करने का आसान तरीका है। इसका प्रयोग existing files तथा directories के timestamps को बदलने के लिये भी किया जा सकता है। इसका प्रारूप निम्नलिखित रूप में होता है–

```
touch file-name(s)
```

उदाहरण–

```
#touch file1 file2 file3
```

यह कमाण्ड तीन empty files file1, file2, तथा file3 को क्रिएट करेगी।

(ii) dd–dd कमाण्ड linux utilities में से एक प्रमुख utility है। यह लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम के लिये एक common प्रोग्राम है। जिसका प्राइमरी उद्देश्य एक file को convert तथा copy करना है। यह file लाइनक्स में हार्डवेयर तथा special device file के लिये device divers की हो सकती है जो file system में प्रकट होती है। dd, इन files को read कर सकती है तथा कुछ स्थितियों में इन files में write कर सकती है। dd कमाण्ड का प्रयोग hard drive के लिये boot sector के backup के रूप में प्रयोग किया जा सकता है तथा random data का fixed amount प्राप्त किया जा सकता है। dd कमाण्ड को data transfer के लिये निम्नलिखित रूप में प्रयोग किया जा सकता है–

```
dd if = /dev /sro of = mycd.iso bs = 2048 conv = no error, sync
```

यह कमाण्ड CD-ROM से एक ISO disk image को क्रिएट करती है।

प्रश्न 10 – ***Linux में syntax तथा किन्हीं पांच प्रक्रिया सम्बंधित कमांडों को समझाइये।***

Explain the syntax and use of any five processes related commands in Linux.

उत्तर–Linux में Process Related पांच commands निम्नलिखित हैं–

(i) ps–ps का पूरा नाम process status होता है। यह कमाण्ड वर्तमान में हमारे कम्प्यूटर में सक्रिय processes की जानकारी प्रदर्शित करता है। विशेषकर इसका उपयोग सक्रिय processes की PID (process-ID) ज्ञात करने के लिये किया जाता है।

प्रारूप :

```
#PS [option]↵
```

उदाहरण :

```
#ps↵
```

(ii) Kill–इस कमाण्ड का उपयोग किसी भी सक्रिय प्रोसेस को end करने के लिये किया जाता है। इस कमाण्ड को उस प्रोसेस की PID के साथ प्रयोग करते हैं, जिसे end करना चाहते हैं।

Scanned by CamScanner

प्रारूप :

```
Kill [PID]
```

उदाहरण :

```
#kill 2025↵
```

यहां पर 2025, उस प्रोसेस का PID है, जिसे end करना है।

(iii)& –इसका प्रयोग multiple processes को manage करने के लिये तथा किसी process को background में भेजने के करते हैं।

प्रारूप :

```
#command&
```

उदाहरण :

```
#ls – l ¦ we abc.txt&↵
```

(iv) pstree–इस कमाण्ड का प्रयोग processes की tree को प्रदर्शित करने के लिये किया जाता है।

प्रारूप :

```
#pstree
```

उदाहरण :

```
#pstree↵
```

(v) top–इस कमाण्ड का प्रयोग currently running processes तथा दूसरी इनफॉरमेशन जैसे memory तथा CPU usag देखने के लिये किया जाता है।

प्रारूप :

```
#top
```

उदाहरण :

```
#top↵
```

Scanned by CamScanner

UNIT-III

प्रश्न 1 (a) – सिस्टम एडमिनिस्ट्रेटर की रिस्पोन्सिबिलिटीज क्या हैं?

Describe responsibilities of a system adminitrator?

उत्तर–Responsibilities of a System Administrator–System Administrator, लाइनक्स सिस्टम का एक यूजर है जो लाइनक्स सिस्टम के प्रतिदिन की गतिविधियों का ध्यान रखता है। system administrator की प्रमुख Responsibilities निम्नलिखित हैं–

(1) System Administrator, सिस्टम को start-up तथा shut-down के लिये जिम्मेदार होता है।
(2) System Administrator, यूजर्स के लिये login-names तथा passwords एसाइन करता है।
(3) System Administrator, फाइल सिस्टम को मैनेज करता है तथा यूजर की फाइलों के लिये सिक्योरिटी को सुनिश्चित करता है।
(4) System Administrator, लाइनक्स सिस्टम को run तथा destroy करने की power को रखता है।
(5) System Administrator, किसी भी प्रोसेस को kill कर सकता है तथा किसी भी यूजर की फाइल में एक्सेस कर सकता है।
(6) System Administrator, किसी भी यूजर को अपने समतुल्य बना सकता है।
(7) System Administrator, date कमाण्ड के माध्यम से system की date को set कर सकता है तथा mount कमाण्ड के माध्यम से File System को Mounting कर सकता है।
(8) System Administrator, किसी भी यूजर को किसी भी तरह की सीमाओं में बांध सकता है।
(9) System Administrator, किसी भी यूजर की rights तथा permission को grant कर सकता है तथा revoke कर सकता है।
(10) System Administrator, पूर्ण रूप से लाइनक्स सिस्टम का सुपर यूजर होता है। ❑

प्रश्न 1 (b) – ग्रुप क्या है? ग्रुपों को किस तरह बनाते और व्यवस्थित करते हैं? समझाइये।

What is a group? How are groups created and managed? Explain it.

उत्तर–लाइनक्स Files की परमीशनूस एसाइन करने के लिये एक साधारण तथा सरल सुविधा उपलब्ध है। लाइनक्स में Files की परमीशनूस को चार ग्रुप में विभाजित किया गया है–user (4), group (9), other तथा All(a) चार category हैं।

जब हम ls command का प्रयोग करते हैं तो ls command के साथ ऑप्शन का प्रयोग करने से Screen पर Files की परमीशनूस प्रदर्शित होती हैं। इससे हमें यह पता चल जाता है कि किस फाइल को कौन-सी परमीशन दी गयी है? लाइनक्स में ग्रुपों को बनाने तथा व्यवस्थित करने के लिये chmod कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। यदि हम abc file के लिये यूजर ग्रुप को Execute permission देना चाहते हैं तो chmod command का प्रयोग इस तरह करेंगे–

```
#chmod u+r abc↵
```

इसके पश्चात् ls-l command के द्वारा देखते हैं कि abc फाइल के लिये इस File के यूजर को Execute permission उपलब्ध हो गयी है।

chmod कमाण्ड के द्वारा एक से ज्यादा Permissions एक फाइल को इस प्रकार दे सकते हैं–

```
#chmod o+wx abc
```

यदि हम चाहते हैं कि File को Permission मिलने के पश्चात् वह फाइल screen पर प्रदर्शित हो, तो इसके लिये chmod तथा ls command -l option के साथ इस प्रकार देते हैं–

```
#chmod o+wn abc; ls -l abc
```

कभी-कभी हमें यह जानने की आवश्यकता होती है कि फाइल की current permissions क्या हैं? इसके लिये फाइल को सभी 7 permission bit देते हैं। chmod कमाण्ड के द्वारा यह Expression 3 octal number [illegible] string के साथ देते हैं। प्रत्येक Type की Permission को एक Number दिया जाता है, जो इस प्रकार हैं–

Scanned by CamScanner

```
Read Permission -4
Write Permission -2
Execute Permission -1
```

प्रत्येक Category के लिये हम Numbers को add करते हैं; जैसे 6 Number read तथा write permission को represent करता है, इसी तरह 7 सभी Permissions को represent करता है।

यदि Owner के लिये सभी Permissions देनी हैं, group के लिये read तथा write permission तथा others के लिये केवल execute Permission देनी हैं, तो chmod command का प्रयोग इस प्रकार करते हैं–

```
#chmod 7 6 1 abc
```

❑

प्रश्न 2 (a) – विषम संख्याओं को प्रिंट करने के लिए शेल् स्क्रिप्ट लिखिए।

Write a shell script that print the odd numbers series.

उत्तर–विषम संख्याओं को प्रिंट करने के लिए शेल् स्क्रिप्ट–

```
echo enter a 5 digit number
read num
n = 1
While [$n -le 5]
do
a =`echo $num | cut -C $n`
echo $a
n = `expr $n + 2`
done
```

❑

प्रश्न 2 (b) – लाइनक्स में यूजर एकाउंट को आप कैसे create, Add, तथा Delete करेंगे?

How can you create, add and delete user account in Linux?

उत्तर–लाइनक्स में यूजर एकाउण्ट को क्रिएट करने के लिये adduser कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। इसका प्रारूप निम्नलिखित रूप में होता है–

```
#adduser userid
```

यहाँ पर userid यूजर एकाउण्ट का नाम है जिसे आप क्रिएट करना चाहते हैं।

उदाहरण :

```
#adduser ram
```

यह कमाण्ड ram नाम का यूजर क्रिएट करती है। इसका पासवर्ड set करने के लिये Passwd कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।

उदाहरण :

```
#passwd ram
```

यदि एक नया group क्रिएट करना है तो इसके लिये group add कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। जैसे–

```
#groupadd abc
```

यह कमाण्ड abc नाम का group क्रिएट करती है।

इस group में यूजर को add करने के लिये कमाण्ड को निम्नलिखित रूप में लिखते हैं–

```
#adduser ram abc
```

यूजर एकाउन्ट को डिलीट करने के लिये userdel कमाण्ड का प्रयोग करते हैं इसका प्रारूप निम्नलिखित रूप में होता है–

```
#userdel user
```

यहां पर user उस एकाउन्ट को specify करता है, जिसे डिलीट करना है। जैसे–

```
#userdel ram
```

यह कमाण्ड ram यूजर के एकाउण्ट को डिलीट करती है।

❑

प्रश्न 3 (a) – लाइनक्स में log files तथा profile की configuration की महत्ता के बारे में समझाइये। लाइनक्स में Profile को कैसे देखते हैं? उदाहरण सहित समझाइये।

Explain the importance of configuration of Log files and profile. How to see the profile in Linux Explain with Example.

अथवा (Or)

लाइनक्स में profile तथा log files के कार्य लिखिए तथा लाइनक्स Kernel की क्रियाविधि को समझाइये।

Write the functions of profile and Log Files in Linux. Explain working of Linux Kernel.

उत्तर–लाइनक्स में Profile को Login script की तरह प्रयोग करते हैं। Bourne Family shell, Profile को Login script की भांति प्रयोग करता है।

Bash shell के द्वारा प्रयोग की जाने वाली Profile इन तीनों नामों में से किसी एक नाम की भांति प्रयोग करता है। Bash shell के द्वारा प्रयोग की जाने वाली Profile इन तीन नामों में से किसी एक नाम को रखती है जो इस प्रकार हैं–

1. bash_profile.bash, 2. .profile and 3. bash_login.bash इनमें से किसी भी एक फाइल की तरह लगता है जिसमें इन तीनों में से किसी एक की Profile को Specify तथा Identify किया गया है। यदि ls-a कमाण्ड का प्रयोग करते हैं तो हम इनमें से किसी एक फाइल को अपनी होम डायरेक्टरी में locate कर सकते हैं। यह Login script यूजर को क्रिएट करते समय हमारी Name डायरेक्ट्री में add होनी चाहिये, लेकिन हम user तब भी क्रिएट कर सकते हैं, यदि login script वहां नहीं हैं। यह वास्तव में एक shell script है, जो shell के द्वारा क्रियान्वित होती है, जब कोई सिस्टम login करता है। यह profiles, यूजर की आवश्यकतानुसार बड़ी हो सकती है।

यदि हम profile को देखना चाहते हैं तो निम्नलिखित कमाण्ड को उदाहरण के रूप में देखते हैं–

```
#cat.profile
#user $HOME/.profile-Commands executed at login time
MAIL = /var/mail/$LOGNAME # Mailboxlocation
PATH = $PATH : $ HOME/bin : /usu/vcb:
PSI = '$'
PSZ = 7
TERM = vt 100
MOZILLA_HOME = /opt/nets capl; export MOZILLA_HOME mesg y
stty stop ^s inter ^c erase ^?
echo "Today's date is0 'date'"
```

यह profile कमाण्ड है जो एक Session में केवल एक बार क्रियान्वित होती है। कुछ सिस्टम वेरियेबल इस Script में Assigned किये गये हैं। बाद वाला Statement सम्पादन या संशोधन को प्रदर्शित करता है।

.profile हमारी आवश्यकताओं के अनुसार हमारे ऑपरेटिंग वातावरण को Customize करता है। यह वातावरण login session से प्रभावित नहीं होता है। .profile हमारी HOME Directory में अवश्य locate होनी चाहिये तथा /etc/profile के बाद क्रियान्वित होती है।

Login Files के अन्दर Linux में क्रिएट किये गये यूजर की लिस्ट होती है। Linux के File System में प्रत्येक Directory, Root

Scanned by CamScanner

Step 1 : प्रथम field, name डिवाइस नेम या डाटा सोर्स या partition की दूसरी लोकेशन के अर्थ को समझाता है।

Step 2 : द्वितीय field, mount point है, जहां डाटा फाइल सिस्टम के साथ attached होता है।

Step 3 : तृतीय field, फाइल सिस्टम टाइप या algorithm होता है जो file system को Interpret करने के लिये प्रयोग किया जाता है।

Step 4 : अगले step में options होते हैं, जिनका प्रयोग तब होना चाहिये जब mounting, बूट पर होती है।

Step 5 : Next step में Dump_freg, partition के लिये schedule archive को adjust करने के लिये किया जाता है।

Step 6 : Next step में Pass-number होता है जो उस क्रम को दर्शाता है जिसमें fsck utility, गलतियों के partitions को scan करेगा।

fstab file को बन्द करने के लिये "Ctrl+x", "x" तथा "enter" Key Press करते हैं। ❑

प्रश्न 4 (a) – *फाइल Security तथा Permissions का वर्णन कीजिए।*

Describe file security and permissions.

उत्तर–File Security–लाइनक्स एक three tired फाइल प्रोटक्शन सिस्टम को follow करता है जो फाइल को access rights निर्धारित करता है। File की Security को दी गयी Permissions तीन groups को निरूपित करती हैं। प्रथम ग्रुप में तीन (rwx) permissions होती हैं। प्रथम फाइल के owner के द्वारा readable, writable तथा Executable फाइल की Permission होती हैं।

द्वितीय ग्रुप में (r–x) बीच में hypen (-) यह प्रदर्शित करता है, group owner द्वारा file में write की permission उपस्थित है। तृतीय group में (r--) में write तथा execute permission bit नहीं है। Permission का यह set others के लिये एप्लीकेबल है। एक फाइल या डायरेक्टरी Permissions के default set के साथ create की जाती है। लाइनक्स में हम File की Permissions बदलना चाहते हैं तो हम ऐसा कर सकते हैं। chmod कमाण्ड के द्वारा हम एक या एक से अधिक फाइल की Permissions को बदल सकते हैं। यह कमाण्ड दो तरह से प्रयोग की जाती है–

1. Relative तरीके से current permissions को chmod कमाण्ड केवल chmod line में specified permissions को बदलती हैं। इसका प्रारूप इस प्रकार है–

```
#chmod category operation permission filename
```

Expression में तीन Commands होते हैं–

(i) user category (user, group, others)

(ii) The operation जो पूरा होना है।

(iii) Permission का Type

यदि हम xyz file के लिये यूजर को execute permission देना चाहते हैं, तो chmod command का प्रयोग इस तरह करेंगे–

```
#chmod u + r xyz ↵
```

2. Absolute permissions के तरीके से chmod कमाण्ड के द्वारा 3 octal numbers के spring के साथ प्रयोग करते हैं। प्रत्येक Type की Permission को एक Number दिया जाता है; जैसे–Read के लिये 4, Write के लिये 2, Execute के लिये 1 Permission bit का प्रयोग करते हैं।

यदि एक फाइल xyz के लिये read तथा write की Permission को देना है, तो chmod कमाण्ड इस तरह प्रयोग करते हैं–

```
#chmod 666 xyz
```

इस तरह लाइनक्स में इन Rights के द्वारा File Security प्रदान की जाती है।

Permissions–लाइनक्स Files की Permissions एसाइन (Assign) करने के लिए एक साधारण तथा सरल सुविधा उपलब्ध है। लाइनक्स में Files तथा Directories की लिस्ट देखने के लिए ls Command का प्रयोग करते हैं। ls Command के साथ 1 Option का प्रयोग करने से Screen पर Files की permissions प्रदर्शित होती हैं। इससे हमें यह पता चल जाता है कि किस फाइल को कौन-सी permission दी गयी है। Screen पर प्रदर्शित Files की लिस्ट में प्रथम Column file permission को प्रदर्शित करता है। लाइनक्स एक three-tiered फाइल प्रोटक्शन सिस्टम को Follow करता है जो फाइल के access Right को Determine करता है। File की प्रदर्शित Permissions तीन Group को निरूपित करती है–प्रथम Group (run) में तीन Permissions होती हैं। प्रथम फाइल के Owner के द्वारा readable, writable तथा executable फाइल की Permission होती है।

Scanned by CamScanner

द्वितीय group में (r-x) बीच में Hypen (-) यह प्रदर्शित करता है group owner द्वारा File में write की Permission उपलब्ध है।

तृतीय group में (r - -) में write तथा execute की Permission bit नहीं है। Permissions का यह set others के लिए applicable है।

जैसा कि निम्नलिखित List में प्रदर्शित है–

```
rwx r-x r - -
```

एक फाइल या डायरेक्ट्री Permissions के default set के साथ Create की जाती है। लाइनक्स में हम File की Permissions बदलना चाहते हैं तो हम ऐसा कर सकते हैं। इसके लिए chmod Command का प्रयोग करते हैं। chmod को विस्तार रूप में Change Mode कहते हैं। chmod Command के द्वारा हम एक या एक से अधिक फाइल की Permission को बदल सकते हैं। इस Command के द्वारा हम तीनों प्रकार के Users (user, group and others) की Files की Permissions को बदल सकते हैं। यह Command दो तरह से प्रयोग की जाती है–

(i) Relative तरीके से Current Permissions के बदलाव को Specify करके

(ii) Absolute तरीके से Final Permissions के द्वारा Specify करके

(i) Relative Permissions–जब Changing Permission रिलेटिव Manner में है तो chmod कमाण्ड केवल Command line में Specified Permissions को बदलती है। इसका प्रारूप इस प्रकार है–

```
#chmod category operation permission filename
```

Expression में तीन Commands होते हैं–

(a) User category (user, group, others)

(b) The operation जो पूरा होना है (assign or remove a permission)

(c) Permission का टाइप (read, write, execute)

इन तीनों Components के लिए प्रयोग करने वाले abbreviation निम्नलिखित हैं–

Category	Operation	Permission
u-user g-group o-others a-all	+ Assign Permission - Remove Permission = Assign absolute Permission	r (read) w (write) x (execute)

यदि हम abc File के लिए यूजर को execute permission देना चाहते हैं, तो chmod Command का प्रयोग इस तरह करेंगे–

```
#chmod u + r abc
```

इसके पश्चात् ls -l Command के द्वारा देखते हैं कि abc फाइल के लिए इस File के यूजर को execute permission उपलब्ध हो गयी है।

chmod कमाण्ड के द्वारा एक से ज्यादा Permissions एक फाइल को इस प्रकार दे सकते हैं–

```
#chmod o + wx abc
```

यदि हम चाहते हैं कि File को permission मिलने के पश्चात् वह फाइल screen पर प्रदर्शित हो, तो इसके लिए chmod तथा ls Command -l Option के साथ एक साथ इस प्रकार देते हैं–

```
#chmod o + wx abc; ls -l abc
```

(ii) Absolute Permissions–कभी-कभी हमें यह जानने की आवश्यकता होती है कि फाइल की Current Permissions क्या है? इसके लिए फाइल को सभी 7 permissions bit देते हैं। chmod कमाण्ड के द्वारा यह Expression 3 Octal Numbers को String के साथ देते हैं। प्रत्येक Type की Permission को एक Number दिया जाता है, जो अग्र प्रकार है–


```
read Permission      = 4
write Permission     = 2
execute Permission   = 1
```

प्रत्येक category के लिए हम Numbers को add करते हैं, जैसे 6 Number read तथा write Permission को Represent करता है, इसी तरह 7 सभी Permissions को Represent करता है।

यदि एक File user के लिए read तथा write की Permission रखती है तो इसके यूजर की Permission 6 Number को Represent करती है। Absolute Permissions को chmod Command के साथ इस प्रकार देते हैं–

```
#chmod 666 abc; ls – l abc
```

इसकी आउटपुट इस प्रकार आयेगी–

```
–rw –rw –rw – 1satish metal 255 oct to 8 : 50 abc
```

यहाँ पर 6 read तथा write Permission को सूचित करता है।

यदि owner के लिए सभी Permissions देनी हैं, group के लिए read तथा write Permission तथा others के लिए केवल execute Permission देनी है, तो chmod Command का प्रयोग इस प्रकार करते हैं–

```
#chmod 76 | abc
```

❑

प्रश्न 4 (b) – माउन्टिंग तथा अनमाउन्टिंग फाइल सिस्टम पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

Write a short note on mounting and unmounting file systems.

उत्तर–माउन्टिंग तथा अनमाउन्टिंग फाइल सिस्टम–एक फाइल सिस्टम, अपने tree structure तथा root directory के साथ self contained एन्टिटी है। बूटिंग के समय ये फाइल सिस्टम्स, Single फाइल सिस्टम होती है। root file systems तब main file systems होती है तथा इसकी root directory भी unified फाइल सिस्टम की डायरेक्टरी होती है। जब सभी secondary file systems, विभिन्न बिन्दुओं पर Main File सिस्टम के द्वारा Mount होती है, यह प्रक्रिया माउन्टिंग कहलाती है।

फाइल सिस्टम को माउन्ट तथा अनमाउन्ट करने के लिये क्रमशः Mount तथा Unmount कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। जिस Point पर माउन्टिंग होती है, उसे Mount point कहते हैं। mount कमाण्ड का प्रारूप निम्नलिखित रूप में होता है–

```
mount -t extz /dev/hda3/oracle
```

umount कमाण्ड का प्रारूप निम्नलिखित रूप में होता है–

```
#unmount /dev/hda3
```

❑

प्रश्न 5 (a)–KDE और Gnome क्या है? किसी एक का वर्णन कीजिये।

What is KDE and Gnome? Describe any *one*.

उत्तर–KDE : KDE को विस्तृत रूप में 'K' Desktop Environment कहते हैं। KDE लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम का Desktop होता है जो यूजर के लिये ग्राफीकल एनवायरनमेन्ट उपलब्ध कराता है। KDE डेस्कटॉप दूसरे GUI ऑपरेटिंग सिस्टम की तरह ही लक्षणों को उपलब्ध कराता है। KDE इंटरफेस Trash icon, floppy disk manager, home directory को डेस्कटॉप पर दर्शाता है जिनके साथ user सीधे तौर पर इंटरएक्ट कर सकता है।

Gnome–Gnome लाइनक्स यूजर के लिये GUI डेस्कटॉप, Control applets तथा अलग-अलग महत्वपूर्ण एप्लीकेशनस को उपलब्ध कराता है। Standard Gnome डेस्कटॉप, आज के GUI ऑपरेटिंग सिस्टमस के सभी Characterics को रखता है।

इसके अंतर्गत Pannel, Main Menu button तथा icons सम्मिलित होते हैं। Gnome, Flexible होता है। आप अलग-अलग Workspaces में विण्डोज को खोलकर place कर सकते हैं। इसलिये विण्डोज को खोलने या बन्द करने के बजाय आप Workspaces

Scanned by CamScanner

को अपने एप्लीकेशनुस के साथ स्विच कर सकते हैं; जैसे–आप एक Workspace में open office writer को खोल सकते हैं तथा दूसरे Workspace में open office Impress को खोल सकते हैं, और GIMP image प्रोग्राम को तीसरे Workspace में खोल सकते हैं, Start here

Gnome डेस्कटॉप पर प्रदर्शित Start here बटन के माध्यम से आप अपनी Home डायरेक्ट्री को नेवीगेट कर सकते हैं। Start here बटन उपलब्ध applets, Utilities तथा एप्लीकेशनुस को खोलता है। Trash फोल्डर के अंतर्गत एप्लीकेशनुस होते हैं जिन्हें आप डीलीट कर सकते हैं।

Gnome pannel एक Place है जहां आप कई सारे एप्लीकेशनुस को Call कर सकते हैं, खुले हुए प्रोग्रामों में स्विच कर सकते हैं तथा Open Workspaces के बीच में भी Switch कर सकते हैं। Gnome Pannel में left side में सात icons सम्मिलित होते हैं।

प्रश्न 5 (b) – *Linux में users प्रबंधन को बताइये।*

Explain user management in Linux.

उत्तर–लाइनक्स में यूजर मैनेजमेन्ट (User Management in Linux)–लाइनक्स में सिस्टम एडमिनिस्ट्रेटर, सिस्टम में यूजर्स को add तथा remove करता है और डिफॉल्ट एनवायरनमेन्ट को उपलब्ध कराता है ताकि यूजर्स अपने कार्यों को आसानी से कर सकें। अतः सिस्टम एडमिनिस्ट्रेटर नये यूजर एकाउण्ट्स को क्रिएट करता है तथा यूजर के द्वारा ऑर्गेनाइजेशन को छोड़ने पर उनके एकाउण्ट को रिमूव करता है। लाइनक्स में यूजर एडमिनिस्ट्रेशन से सम्बन्धित निम्नलिखित प्रमुख कार्य होते हैं–

(i) नये यूजर को add करना (Adding New User)–नये यूजर के एकाउण्ट को क्रिएट करने के लिये user add कमाण्ड का प्रयोग निम्नलिखित प्रारूप के अनुसार के किया जाता है–

```
useradd[-c comment] [-d dir] [-e expire] [-f inactive]
[-g group] (-4 uid] {-s shell} loginame
```

जैसे–

```
useradd -c "ram kumar, room 102"
```

(ii) यूजर डिटेल को संशोधित करना (Modifying User Details)--usermod कमाण्ड के द्वारा किसी यूजर की डिटेल में संशोधन किया जा सकता है; जैसे--amisha यूजर के लिये C Shell को set करने के लिये निम्नलिखित कमाण्ड का प्रयोग करते हैं–

```
#usermod -s/bin/csh amisha
```

(iii) यूजर एकाउण्ट को रिमूव करना (Removing User Account)–कभी-कभी हमें सिस्टम से यूजर एकाउण्ट को रिमूव करने की आवश्यकता होती है; जैसे–जब कोई Employee ऑर्गेनाइजेशन छोड़ देता है। इस Case में सिस्टम से यूजर एकाउण्ट को रिमूव करने की आवश्यकता होती है। यूजर एकाउण्ट को रिमूव करने के लिये userdel कमाण्ड को निम्नलिखित रूप में प्रयोग करते हैं–

```
#userdel raja
```

यह कमाण्ड raja यूजर एकाउण्ट को सिस्टम से रिमूव कर देता है।

(iv) यूजर एकाउण्ट को disable करना (Disabling User's Account)–कभी-कभी यूजर एकाउण्ट को disable करने की जरूरत होती है। इसके लिये passwd कमाण्ड को –l ऑप्शन के साथ प्रयोग करते हैं; जैसे–

```
#passwd-l rama
```

यह कमाण्ड rama यूजर के एकाउण्ट को disable कर देती है।

(v) पासवर्ड को बदलना (Changing Password)–यूजर के Password को Change करने के लिये passwd कमाण्ड का प्रयोग निम्नलिखित रूप में करते हैं–

```
#passwd raman
```

इस कमाण्ड के प्रयोग करने पर system आपसे नया पासवर्ड पूछेगा। जिसे आप अपनी इच्छानुसार बदल सकते हैं। इस Case में आपको login name को supply करने की आवश्यकता नहीं है।

पासवर्ड डाटाबेस में यूजर्स के द्वारा की गयी entry के बारे में सिस्टम जानकारी रखता है। यह डाटाबेस /etc/passwd फाईल

Maintain किया जाता है। इसके अतिरिक्त दूसरा मैथड shadow मैथड है। इस मैथड में एकाउण्ट इनफॉरमेशन /etc/passwd तथा etc/shadow दोनों फाइलों में रखी जाती हैं।

प्रश्न 6 (a) – विभिन्न प्रकार के Users और फाइल Permissions क्या हैं?
What are different types of users and Files permissions?

उत्तर–लाइनक्स में Users की Categories निम्नलिखित हैं–

(i) owner (u)
(ii) group (g)
(iii) others (o)
(iv) all (a)

लाइनक्स एक Multiuser ऑपरेटिंग सिस्टम है अतः इसमें एक समय में एक से अधिक यूजर कार्य कर सकते हैं। लाइनक्स एक विधि को उपलब्ध कराता है, जिसे File permissions कहते हैं, जो एक यूजर की फाइल को किसी दूसरे यूजर Interaction से बचाती हैं।

जैसे raj नाम के यूजर ने अपनी Home डायरेक्ट्री में फाइल्स को क्रिएट किया है तो raj इन फाइलों को एक्सेस करता है।

लाइनक्स, यूजरों के समूह को भी फाइलों को Share करने की अनुमति देता है; जैसे–raj नाम का यूजर, अपनी फाइलों में दूसरे यूजरों को एक्सेस करने की अनुमति दे सकता है। या नहीं भी दे सकता है।

डायरेक्ट्री या फाइलों की Permissions के Types निम्नलिखित होते हैं–

(a) read permission
(b) write permission
(c) execute permission

(a) read permission–read permission यूजर को फाइल के Content को पढ़ने (read) की अनुमति देता है या डायरेक्ट्री के Case में, डायरेक्ट्री की लिस्ट के Contents को दर्शाती है।

(b) write permission–write permission यूजर को फाइल में डाटा को write या modify करने की अनुमति प्रदान करती है। डायरेक्ट्री के Case में, यूजर इस डायरेक्ट्री में नयी फाइलों को क्रिएट या डिलीट कर सकता है।

(c) execute permission–execute permission यूजर को प्रोग्राम या shell script के रूप में File को run करने की अनुमति देती है।

ये Permissions, तीन प्रकार के यूजरों को grant की जा सकती हैं–

(i) owner off the files, (ii) group, जिसमें फाइल belong करती है, (iii) all other users.

प्रत्येक Class भिन्न-भिन्न Permissions को रखती है; जैसे–फाइल का owner read, write तथा execute permissions को फाइल के लिये रखता है। group केवल read permission को रखता है तथा all other users किसी भी permission को नहीं रखता है।

ls कमाण्ड के माध्यम से –l ऑप्शन का प्रयोग करके File के attributes को प्रदर्शित किया जा सकता है। जब ls–l कमाण्ड को Linux Prompt पर Type करके Enter Key Press करते हैं, तो File के विभिन्न attributes प्रदर्शित होते हैं, जो निम्नलिखित हैं–

• **File type**–List का First field, फाइल के टाइप को दर्शाता है; अर्थात् यह दर्शाता है कि फाइल regular File है या directory File है। यह '–' sign regular फाइल को दर्शाता है तथा 'd' डायरेक्ट्री को दर्शाता है।

• **File permission**–Second field, File permissions को दर्शाता है। "rwxrwxr.." स्ट्रिंग, File के owner, group तथा others को permissions grant करती है। प्रथम तीन Characters ("rwx") File के owner को permission grant करते हैं जिसमें r का अर्थ read, w का अर्थ write तथा x का अर्थ execute है। जो Permission grant नहीं की जाती है वहां पर '–' Character प्रदर्शित होता है। अगले तीन Characters ("rwx") फाइल के group की permissions को दर्शाते हैं तथा आखिरी के तीन Characters ("r--") other user की permissions को दर्शाते हैं।

• **Links**–Third field, Links के नम्बर को सूचित करता है जो File से एसोसिएट होता है। यह फाइल के नामों की संख्या को दर्शाता है।

• **Ownership**–Fourth field, फाइल के owner को दर्शाता है तथा Fifth field उस group को दर्शाता है जिसको File belong करती है।

• **File Size**–Sixth field, File के Size को bytes के रूप में दर्शाता है।

Scanned by CamScanner

• **File-Access time**–अगले तीन fields फाइल के Time को दर्शाते हैं जिनमें फाइल को ... किया गया

• **File-Name**–अंतिम field फाइल के नाम को दर्शाता है।

फाइलस्तर में File की Permissions को देने या बदलने के लिये chmod कमाण्ड का प्रयोग किया जाता है। chmod कमाण्ड का प्रारूप निम्नलिखित रूप में होता है–

```
chmod category operation permission File name (s)
```

Category argument यूजर की Class (type) को specify करता है। Operation argument यह specify करता है कि permission को grant किया गया है या deny किया गया है। permission argument, permission के Type को specify करता है।

जैसे यदि abc फाइल को read permission, all users के लिये देना चाहते हैं, तो कमाण्ड को निम्नलिखित रूप में प्रयोग करते

```
#chmod a + r raj↵
```

यदि File के group की read (r), write (w) permission को हटाना चाहते हैं, तो कमाण्ड को निम्नलिखित रूप में प्रयोग करते हैं–

```
#chmod g –rw abc↵
```

chmod कमाण्ड के साथ Character argument के स्थान पर Numeric argument का प्रयोग भी कर सकते हैं; जैसे–

```
read permission      =4
write permission     =2
execute permission   =1
```

यदि read तथा write permission देना चाहते हैं तो इसके लिये 6 Numeric value को लिखते हैं, इसी तरह write और exe permission को देना चाहते हैं, तो इसके लिये 5 Numeric value को लिखते हैं; जैसे–

```
#chmod 4 4 4 abc↵
```

यहां पर 4, read permission को दर्शाता है तथा abc फाइल को प्रत्येक यूजर के लिये read permission grant की गयी

प्रश्न 6 (b) – *Linux में users और group manage करने के विभिन्न अनुदेशों का वर्णन कीजिये।*

Describe different Commands used to manage users and groups in Linux.

उत्तर–Linux administrator के प्रमुख कार्यों में से एक मुख्य कार्य users तथा groups को Manage करना है। आप /etc Directory में विभिन्न basic Files में users तथा groups को Configure करते हो। लाइनक्स में सीधे तौर पर इन फाइलों को edit करके को क्रिएट किया जा सकता है या कुछ basic Commands का प्रयोग करके users को क्रिएट कर सकते हैं। लाइनक्स में प्रत्येक के एक यूजर एकाउण्ट की जरूरत होती है। प्रत्येक एकाउण्ट rights तथा privilegs को रखता है। Linux user accounts को g में Organize किया जाता है।

Linux administrator, यूजर एकाउण्ट्स के तीन basic कार्य करते हैं–

(i) adding users, (ii) delete users, (iii) manage the access parameters of existing users.

(i) Adding Users–लाइनक्स में users को add करने के लिये तीन प्रमुख तरीके हैं, जिनमें से किसी भी तरीके का प्रयोग users को add किया जा सकता है–

- /etc/passwd File सीधे तौर पर edit करके, new यूजर की Home directories के लिये इच्छित File को add करके
- user add कमाण्ड का प्रयोग करके
- graphical front end का प्रयोग करके

/etc/passwd File का डायरेक्ट edit करके यूजर add करने के लिये निम्नलिखित Steps को Follow करते हैं–

Step 1 : /etc/passwd फाइल को text editor में open करते हैं।

Step 2 : एक नयी लाइन से शुरू करते हैं। इसका सरल तरीका यह है कि Current user की एप्लीकेशन इनफॉरमेशन को ... करते हैं।

Step 3 : Username, user ID, group ID तथा home Directory को बदलते हैं। first column में Username raj, ... column में user ID 600, fourth column में group ID 600, rajan fifth column में तथा sixth column में /home/jkp यूजर की home डायरेक्ट्री को Insert करते हैं। इस Point को सुनिश्चित करना चाहिये कि आपकी /etc/passwd File में आपने जो entry की है वह unique है। इस फाइल में किये गये changes को save करते हैं।

Step 4 : Text editor में /etc/shadow को open करते हैं। एक current user की एप्लीकेबल इनफॉरमेशन को Copy करके एक नयी लाइन को Copy करते हैं। first column में नये यूजर के लिये raj को Insert करते हैं। इस फाइल में किये गये changes को save करते हैं।

Step 5 : Text editor में /etc/group फाइल को open करते हैं। एक current group से एप्लीकेबल इनफॉरमेशन को Copy करके एक नयी line को क्रिएट करते हैं। इसके लिये first column में raj, group Name के रूप में, third column में 600 group ID के रूप में Insert करते हैं।

Step 6 : अपनी नयी user की home Directory को setup करते हैं। raj यूजर के लिये appropriate Command निम्नलिखित रूप में होती है–

```
mkdir –p /home/jkp
```

Step 7 : इस home Directory में नये यूजर को एक्सेस करने की अनुमति देते हैं। इस Case में निम्नलिखित कमाण्डों के साथ ownership को एसाइन करते हैं–

```
chown raj/home/raj
chgrp raj/home/raj
```

Step 8 : passwd raj कमाण्ड के द्वारा एक नया पासवर्ड एसाइन करते हैं। अपने नये यूजर को नया पासवर्ड देते हैं।

Step 9 – /etc/shell फाइल में से basic इनिशियलाइजेशन फाइलों को Copy करते हैं। नये user की Identity को su-raj कमाण्ड के साथ Change करते हैं। इन फाइलों को cp/etc/skel/.*/home/raj कमाण्ड से Copy करते हैं।

Step 10 : /etc/skel को /home/raj में किसी भी subdirectories को Copy करते हैं; जैसे–/etc/skel/.kde डायरेक्ट्री को निम्नलिखित कमाण्ड के साथ Copy कर सकते हैं–

```
cp-r/etc/skel/.kde/home/raj
```

Step 11 : जो फाइलें /etc/skel से Copy की गयी हैं उन फाइलों की user तथा group ownership को change करते हैं।

Step 12 : raj user एकाउण्ट से logout करते हैं तथा अपने नये यूजर को अपने नये यूजरनेम तथा पासवर्ड के बारे में बताते हैं।

(ii) Using useradd Command–useradd कमाण्ड का प्रयोग करके एक नये यूजर को क्रिएट कर सकते हैं; जैसे–raj नाम के एक यूजर एकाउण्ट को क्रिएट करना चाहते हैं, तो इसके लिये useradd कमाण्ड को निम्नलिखित रूप में देते हैं–

```
#useradd raj
```

यह कमाण्ड /etc/login.defs configuration फाइल में raj यूजर को setup करती हैं। इसके पश्चात् raj यूजर को passwd raj कमाण्ड के द्वारा password एसाइन करते हैं।

(iii) Using graphical front end–Linux में user को क्रिएट करने का तरीका graphical front end है। इसमें redhat-config-users utility के द्वारा users तथा groups को Manage कर सकते हैं। इसके लिये निम्नलिखित Steps को Follow करते हैं–

Step 1 : GNOME डेस्कटॉप पर Main Menu → System Settings → user and groups से start करते हैं। स्क्रीन पर Redhat user manager विण्डो प्रदर्शित होती है।

Step 2 : प्रदर्शित इस Window में दो Tabs होते हैं। user tab, सिस्टम के current users की लिस्ट को दर्शाता है। एक नये यूजर को add करने के लिये Add user पर Click करते हैं। स्क्रीन पर New user डायलॉग बॉक्स प्रदर्शित होता है। इस डायलॉग बॉक्स में नये यूजर से सम्बन्धित इनफॉरमेशन को enter करते हैं।

Step 3 : User की properties को check करने के लिये properties पर क्लिक करते हैं, स्क्रीन पर user properties डायलॉग बॉक्स खुलता है। इसमें properties को set करते हैं तथा वापिस user manager window पर आने के लिये OK पर क्लिक करते हैं।

Step 4 : अब Group Tab को सलेक्ट करते हैं, यह Current groups को दर्शाता है। नये group को add करने के लिये Add group पर क्लिक करते हैं तथा नया group पर क्लिक करते हैं। इस तरह नया यूजर तथा ग्रुप क्रिएट होता है।

Scanned by CamScanner

Managing Users—लाइनक्स में यूजर को मैनेज करने के लिये इसके पासवर्ड को Chage कमाण्ड के द्वारा मैनेज कर सकते हैं। इसके लिये /etc/shadow फाइल में इनफॉरमेशन को Specify करते हैं। Chage कमाण्ड के साथ निम्नलिखित Table में दिये गये Options को अपनी इच्छानुसार चुन सकते हैं–

Command	Use
Change – m days user	sets the minimum life of a password to days
Change – m days user	sets the maximum life of a password to days
Change – I days user	sets the number of days that an account can be inactive before it's locked.
Change – E date user	sets the date after which an account is inaccessible.
Change – W days user	sets an advance warning, in days, of an upcoming requried password change.
Change – l user	lists the current user's password and account Information.

प्रश्न 7 (a) – लाइनक्स में rpm कमाण्ड का प्रयोग करके packages को कैसे install तथा remove करते हैं?

How to install and Remove a Package using rpm Command in Linux.

उत्तर—RPM कमाण्ड का प्रयोग लाइनक्स सिस्टम पर RPM package को install, uninstall, upgrade, listing तथा checking करने के लिये किया जाता है। RPM को विस्तृत रूप से Red HAT Package Manager के नाम से जाना जाता है। RPM software package को rpm कमाण्ड के साथ उपर्युक्त विकल्पों के साथ प्रयोग करते हैं।

RPM file name में package name, version, release तथा architecture name सम्मिलित होता है। जैसे–

MySQL – client – 3.23.57–1, i386 rpm file में MySQL–client package name है। 3.23.57 Version name है, 1 Release name है तथा i386 architecture name है।

जब हम RPM को install करते हैं तो यह check करता है कि RPM package software के लिये हमारा सिस्टम capable है या नहीं है निम्नलिखित rpm कमाण्ड Mysql client package को लाइनक्स सिस्टम में install करती है।

```
#rpm –ivh MySQL – client – 3.23.57 – 1. i386.rpm
```

rpm कमाण्ड में प्रयोग किये गये portions का उपयोग निम्नलिखित है–

```
-i      install a package
-v      Verbase
-h  :   print hash marks as the package archive is unpacked.
```

इस कमाण्ड की आउटपुट निम्नलिखित रूप में प्रदर्शित होती है–

```
Preparing ... # # # # # # # # # # [100%]
1 : MySQL – client # # # # # # # # # # [100%]
```

अपने सिस्टम में install किये गये सभी RPM packages की query के लिये rpm कमाण्ड को निम्नलिखित रूप में प्रयोग करते हैं–

```
#rpm –qa
–q :–query operation
–a : –queries all installed packages
```

हमारे सिस्टम पर एक particular rpm package install है। इसे identify करने के लिये rpm कमाण्ड को grep कमाण्ड के साथ निम्नलिखित रूप में प्रयोग करते हैं–

```
#rpm –qa | grep 'ofrecord'
```


यदि हम यह देखना चाहते हैं कि कौन-सा Package किस particular file list को रखता है, इसके लिये rpm कमाण्ड को निम्नलिखित रूप में प्रयोग कर सकते हैं–

```
#rpm –qf/user/bin/mysglaccess
Mysql – client – 3.23.57–1
```

यह उदाहरण दर्शाता है कि /user/bin/mysqlaccess file

Mysql – client – 3.23.57–1 rp1m का part है।

इस तरह rpm कमाण्ड का प्रयोग अपनी आवश्यकतानुसार परिणाम देखने के लिये कर सकते हैं।

प्रश्न 7 (b) : लाइनक्स में files के backup तथा restore की प्रक्रिया को समझाइये।

Explain Backup and restore Process of file in Linux.

उत्तर—लाइनक्स में महत्वपूर्ण files को सुरक्षित रूप में रखने के लिये हम इन्हें backup के रूप में, backup स्टोरेज डिवाइस में कॉपी करते हैं। files को backup के रूप में रखने के लिये सर्वप्रथम इन files को एक साथ एक डायरेक्ट्री में रखते हैं। लाइनक्स में files को backup के रूप में रखने के लिये दो कमाण्ड्स far तथा gzip को क्रमशः प्रयोग करते हैं। सर्वप्रथम far कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। यह कमाण्ड सभी files को एक package में assemble करती है, जिसे सामान्यतः farball के नाम से पुकारा जाता है।

जैसे–

```
#far –cvf abc.tar notes*.txt
C : Create
V : Verbase (Show what files)
f : File (make a file)
abc. far (name of the file we want to creave)
notes*.txt (files we want to backup)
```

यदि हम पूरी Directory का backup लेना चाहते हैं, जैसे–/home/bob तो कमाण्ड का प्रयोग निम्नलिखित रूप में करते हैं–

```
#taf – cvf bob _ backup .far↵
```

far कमाण्ड सभी files को एक file में assemble करती है। अब इन files को compress करने के लिये gzip कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।

```
#gzip bob_back.far
```

यह कमाण्ड far, file को compress करके backup के रूप में files को रखती है। इसके पश्चात् हम backup storage device में इसे backup के रूप में रखते हैं।

Restoring File—backup के रूप में रखी गयी files को पुनः लाइनक्स सिस्टम में restore करने के लिये restore कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।

```
#restore – if bob_back
i : To make restore with interactive mode
f : To restore from the backup file specified
```

प्रश्न 8 (a) – लाइनक्स में *uname (username), host name, users, kernel, disk partitions & sizes* के साथ इनफॉरमेशन को कैसे प्राप्त किया जा सकता है।

उत्तर—लाइनक्स में uname कमाण्ड का प्रयोग लाइनक्स सिस्टम से सम्बन्धित विभिन्न इनफॉरमेशन को प्राप्त किया जा सकता है।

• लाइनक्स kernel name को प्रदर्शित करने के लिये uname कमाण्ड को निम्नलिखित रूप में प्रयोग करते हैं

```
#uname↵
Linux
```

Scanned by CamScanner

• host name या node name को प्रदर्शित करने के लिये uname कमाण्ड को निम्नलिखित रूप में प्रयोग करते हैं–

```
#uname – n↵
```

• user name को प्रदर्शित करने के लिये निम्नलिखित कमाण्ड का प्रयोग करते हैं–

```
#Who AM I↵
```

• users की लिस्ट को प्रदर्शित करने के लिये निम्नलिखित कमाण्ड का प्रयोग करते हैं–

```
#who – a↵
```

• Disk की partition तथा size के साथ इन्फॉर्मेशन को प्रदर्शित करने के लिये निम्नलिखित कमाण्ड का प्रयोग करते हैं–

```
# df – h↵
```

प्रश्न 8 (b) – निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये–

Write down the short notes on the following :

(i) Ownership

(ii) Structure of File System

उत्तर–(i) Ownership–जब एक फाइल को क्रिएट किया जाता है तो फाइल को क्रिएट करने वाला फाइल का Owner होता है तथा जिस group को belong करता है, उस group का Owner होता है, जैसे यदि raj यूजर faculty group को belong करता है तथा यूजर abc नाम की फाइल को क्रिएट करता है तो abc फाइल का owner तथा group owner raj है। किसी फाइल या डायरेक्टरी की Ownership को Change किया जा सकता है। किसी फाइल या डायरेक्टरी की Ownership को Change करने के लिये निम्नलिखित दो कमाण्डों का प्रयोग करते हैं–

• chown

• chgrp

• chown (change ownership)–chown कमाण्ड का प्रयोग एक फाइल की Ownership को दूसरे User को grant करने के लिये किया जाता है, जैसे–एक फाइल abc की Ownership को ram यूजर के लिये grant करनी है तो इसके लिये chown कमाण्ड का प्रयोग निम्नलिखित रूप में करते हैं–

```
#chown ram abc↵
```

• chgrp (change group)–chgrp कमाण्ड का प्रयोग group ownership को Change करने के लिये किया जाता है। यह कमाण्ड फाइल के Owner के द्वारा ही प्रयोग की जाती है, जैसे chown कमाण्ड प्रयोग की जाती है, जैसे–

```
#chgrp faculty xyz↵
```

जहाँ पर faculty group है तथा xyz फाइलनेम है।

(ii) Structure of File System–लाइनक्स में फाइल सिस्टम Logical blocks के एक Sequence से मिलकर बना होता है, प्रत्येक block 512 bytes, 1024 bytes या 512 bytes के multiple के रूप में होता है। Logical block का Size, फाइल सिस्टम में homogeneous रूप में होता है, लेकिन विभिन्न File Systems के मध्य vary कर सकता है। लाइनक्स फाइल सिस्टम के निम्नलिखित Components होते हैं–

(a) Boot Block

(b) Super Block

(c) Inode Block

(d) Data Block

(a) Boot Block–Boot Block एक फाइल सिस्टम के शुरुआत को प्रदर्शित करता है तथा bootstrap code को रख सकता है जो कम्प्यूटर को बूट (Boot) करने के लिये Main Memory में से read किया जाता है या कम्प्यूटर को Start करने के लिये ऑपरेटिंग सिस्टम को लोड करता है।

(b) Super Block–Super Block, फाइल सिस्टम की State का वर्णन करता है। इसमें फाइल सिस्टम से सम्बंधित Global इन्फॉर्मेशन उपस्थित होती है। यह Free Inodes तथा Data Blocks की लिस्ट को Maintain करता है, जो Kernel के द्वारा तेज़ी से एलोकेट की जा सकती है जब भी एक नई फाइल क्रिएट की जाती है।

(c) Inode Block–Inode Block, फाइल सिस्टम की प्रत्येक फाइल के लिये एक Table को रखता है। फाइल तथा डायरेक्टरी की सभी attributes (फाइल या डायरेक्टरी के नाम को छोड़कर) इस area में स्टोर किये जाते हैं।

(d) Data Block–Data Block यूजर के द्वारा क्रिएट किये गये डाटा तथा प्रोग्राम्स को रखता है। एक एलोकेटेड किया गया Data Block, एक फाइल सिस्टम में केवल एक फाइल को belong कर सकता है। ❑

प्रश्न 9 (a) – Linux में shells का क्या कार्य है? Linux में उपलब्ध विभिन्न शेलों की तुलना कीजिए।

What is the role of shells in Linux? Compare and contrast various shells available in Linux.

उत्तर–Role of shells in Linux–लाइनक्स में shell के प्रमुख roles निम्नलिखित हैं–

1. Shell, यूजर तथा लाइनक्स के मध्य में कम्युनिकेशन को स्थापित करता है।

2. shell, कैलकुलेशन प्रोसेसिंग की अनुमति प्रदान करता है।

3. shell, प्रोग्रामर को shell script डेवलप करने के लिये लूपिंग, ब्रांचिंग तथा कंडीशनल स्टेटमेंट्स को प्रयोग करने की सुविधा उपलब्ध कराता है।

4. इसके माध्यम से यूजर, प्रोसेसिंग के लिये कुछ फाइल को एक कमाण्ड के रूप में डिफाइन कर सकता है।

5. इसके माध्यम से एक कमाण्ड की इनपुट को दूसरी कमाण्ड के आउटपुट से प्राप्त किया जा सकता है।

Kshell	Bshell	Cshell
1. Kshell को Korn ने डेवलप किया है।	1. Bshell को Bourne ने डेवलप किया है।	1. Cshell को C भाषा में डेवलप किया गया है।
2. Kshell को प्रयोग करने के लिये KSH कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।	2. Bshell को प्रयोग करने के लिये BSH कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।	2. Cshell को प्रयोग करने के लिये CSH या C Command का प्रयोग करते हैं।

❑

प्रश्न 9 (b) – निम्नलिखित के लिए shell script लिखिए :

(i) चैक करने के लिए कि संख्या इन्टीजर है या नहीं?

(ii) साधारण ब्याज आकलन ज्ञात करने लिए।

(iii) डायरेक्टरी में 'a' से प्रारम्भ होने वाली सभी फाइलों की लिस्ट प्रिंट करने के लिए, यदि उपलब्ध है।

(iv) प्रथम दस prime numbers का जोड़ प्रिंट करने के लिए

(v) Reverse order (विपरीत क्रम) में दिये हुए positive integer को प्रिंट करने के लिए।

Write shell script for following :

(i) Check whether a number is integer or not

(ii) Find for simple interest calculation

(iii) Print the list of all files starting with a in the directory, if available

(iv) Print the sum of first ten prime numbers

(v) Print a given positive integer in reverse order.

उत्तर–(i) Check करने के लिए कि संख्या Integer है अथवा नहीं, इसके लिए shell script निम्न प्रकार होगा–

```
echo "enter any number"
read n
if $ n | egrep – q '^[0 – 9]+ $'
```

```
        then
            eho "$h is integer"
    else
        echo "$n is not integer"
```

(ii) साधारण ब्याज आकलन ज्ञात करने के लिए shell script निम्न प्रकार होगा—

```
echo "Enter the Principle Amount: "
read p
echo "Enter the rate of interest: "
read r
echo "Enter the number of years: "
read n

i='expr $p \* $r \* $n'
i='expr $i / 100'
echo "The Simple Interest is :Rs.$i"
```

(iii) डायरेक्ट्री में 'a' से प्रारम्भ होने वाली सभी फाइलों की लिस्ट Print करने के लिए shell script निम्न प्रकार होगा—

```
for i in 'ls – a *.*'
do
echo "$i"
done
```

(iv) प्रथम दस Prime number का जोड़ प्रिन्ट करने के लिए shell script निम्न प्रकार होगा—

```
    echo "1"
    i = 3
    j = 10
    flag = 0
    temp = 2
echo "1" while [$i – ne $j]
    do
    temp = 'echo $i'
    While [$temp – ne $temp]
    do
        temp = 'enter $temp – 1'
        n = 'expr $i % $temp'
        if [$n – eq 0 –a $flag – eq 0]
        then
            flag = 1
        fi
    done
if [$flag – eq 0]
then
```



```
        echo $i
    else
        flag = 0
    fi
        i = 'expr $i + 1'
    done
```

(v) Reverse order में दिये हुए Positive Integer को Print करने के लिए shell script निम्न प्रकार होगा—

```
    echo "input number"
    read n
    rev = 0
    d = 0
    while [$n –gt 0]
        do
        n = 'expr $h % 10'
    rev = 'expr $rev \*10 + $d'
    n = 'expr $n/10'
done
    echo "Reverse number is $ rev"
```

□□

UNIT-IV

प्रश्न 1 (a) – Shell के बेसिक Features क्या हैं? Linux के विभिन्न Shell कौन-कौन से हैं, उनके नाम लिखिए।

What are the basic features of shell? Write down the names of different shells available in Linux.

उत्तर–Shell–Shell, लाइनक्स का एक महत्वपूर्ण भाग होता है। यह यूजर से कमाण्ड्स को एक्सेप्ट करने के लिये जिम्मेदार तथा इन कमाण्ड्स को Interpret करने के पश्चात् Kernel के पास प्रोसेसिंग के लिये भेजता है। इस तरह यह Linux सिस्टम के लि कमाण्ड प्रोसेसर है। Shell के प्रमुख फीचर्स निम्नलिखित हैं–

1. Shell के माध्यम से यूजर तथा लाइनक्स के मध्य कम्यूनिकेशन स्थापित होता है।
2. Shell बैकग्राउण्ड प्रोसेसिंग को allow करता है।
3. Shell के अंतर्गत लूप, ब्रान्चिंग तथा कंडीशनल स्टेटमेन्ट्स समाहित होते हैं।
4. यूजर प्रोसेसिंग के लिये ग्रुप फाइल को एक कमाण्ड के रूप में क्रियान्वित कर सकता है।
5. एक कमाण्ड की इनपुट को दूसरी कमाण्ड के आउटपुट से प्राप्त किया जा सकता है।

Shell एक प्रोग्राम है जो यूजर के द्वारा दी गयी कमाण्ड्स को Interpret करता है। लाइनक्स में निम्नलिखित प्रकार के Shell हो हैं–

1. Bourne Shell–Bourne Shell को Steve Bourne के द्वारा डेवलप किया गया है। यह सबसे अधिक लोकप्रिय Shell है, सबसे ज्यादा प्रयोग किया जाता है।

2. Korn Shell–Korn Shell को David G. Korn के द्वारा डेवलप किया गया है। यह Bourne Shell का सुपरसेट है। यह Bourne Shell की तुलना में अधिक पॉवरफुल तथा योग्य है।

3. C Shell–C Shell को Bill joy के द्वारा डेवलप किया गया है। यह C प्रोग्रामिंग लेंग्वेज की तरह है। इस Shell का सबसे महत्वपूर्ण फीचर यह है कि आप एक कमाण्ड का alias को दे सकते हैं।

प्रश्न 1 (b) – शेल् वेरियेबल से आप क्या समझते हैं? सिस्टम शेल् वेरिएबल को विस्तार में समझाइए।

What do you understand by Shell variable? Explain the system shell variable in detail.

उत्तर–Shell Variable: Shell script में Shell variable कैरेक्टर या इंटीजर वैल्यू को रखता है। डाटा को प्रोसेस करने के लि डाटा को कम्प्यूटर में RAM मैमोरी में अवश्य रखना चाहिये। RAM मैमोरी छोटे-छोटे लोकेशन्स में विभाजित होती है तथा प्रत्येक लोकेशन एक Unique number को रखती है, जिसे मैमोरी लोकेशन या मैमोरी एड्रेस कहते हैं। लाइनक्स में दो प्रकार के Shell Variables होते हैं।

1. System shell variable तथा 2. User defined shell variable

System shell variables लाइनक्स के द्वारा स्वयं क्रिएट तथा Maintain किये जाते हैं। इस टाईप के वेरियेबल Capital letters में परिभाषित होते हैं। सिस्टम शेल् वेरियेबल्स $ set कमाण्ड के द्वारा देखे जा सकते हैं। कुछ प्रमुख सिस्टम शेल् वेरियेबल्स निम्नलिखित हैं–

System shell variable	Meaning
BASH = /bin/bash	हमारा शेल् name
Bash_VERSION=1.14.7 (1)	हमारे शेल् का Version name
COLUMNS = 80	हमारी स्क्रीन पर प्रदर्शित होने वाले Columns की संख्या
HOME = /home/satish	हमारी होम डायरेक्टरी
LINES = 25	हमारी स्क्रीन पर प्रदर्शित होने वाली rows की संख्या
LOGNAME = students	Students हमारा logging name
OSTYPE = Linux	हमारा OS टाईप
PATh = [\4@\h\w]\$	हमारी Prompt settings
PWD= /home/students/Common	हमारी Current working directory
SHELL=/bin /bash	हमारा Shell name
USER NAME = Satish	PC में Current user जो Login है।

प्रश्न 2 (a) – लाइनक्स

What ar

उत्तर–shell Variab

करने के लिये किया जाता

को क्रिएट करने के लिये

(i) एक वेरियेबल

(ii) एक वेरियेबल ने

(iii) एक वेरियेबल ने

(iv) Variable Nam

(v) Variable Nam

Linux में shell Va

(i) Linux–define

है। इन Variables के लि

(ii) User-defined

है।

निम्नलिखित उदाहरण

```
a = 20
b = 10
echo 'expr $a + $
echo 'expr $a – $
echo 'expr $a\*$
echo 'expr $a/$b
echo 'expr $a %
```

इस shell प्रोग्राम के

```
30
10
200
2
0
```

प्रश्न 2 (b) – किन्हीं

Write

उत्तर–System sh

आपको allow करता है

(i). PATH Varia

के Contents को देख

```
#path
#path=$ path:\us
```

Scanned by CamScanner

प्रश्न 2 (a) – लाइनक्स में *shell Variables* क्या हैं? उदाहरण सहित समझाइये।

What are shell Variables in Linux? Explain with eaxmples.

उत्तर–shell Variables का प्रयोग shell programming में किया जाता है। इनका प्रयोग shell प्रोग्रामिंग में इनफॉरमेशन को स्टोर करने के लिये किया जाता है। आप shell प्रोग्राम में आवश्यकतानुसार Variables को क्रिएट तथा नष्ट कर सकते हैं। shell Variables को क्रिएट करने के लिये निम्नलिखित नियमों का पालन करते हैं–

(i) एक वेरियेबल का नाम alphabets, digits तथा underscore (_) का Combination होता है।

(ii) एक वेरियेबल नेम में Comma's (,) तथा blanks का प्रयोग नहीं करना चाहिये।

(iii) एक वेरियेबल नेम का first character, alphabet या underscore होना चाहिये।

(iv) Variable Name की अधिकतम लम्बाई सुविधानुसार होनी चाहिये।

(v) Variable Name, Case sensitive होता है; अर्थात् a तथा A दोनों अलग-अलग हैं।

Linux में shell Variables दो प्रकार के होते हैं–

(i) Linux–defined Variables या System Variables–ये Standard Variables होते हैं, जिन्हें हमेशा एक्सेस किया जाता है। इन Variables के लिये shell, वैल्यूज को उपलब्ध कराता है।

(ii) User-defined Variables–ये Variables हमारे द्वारा डिफाइन किये जाते हैं, जिन्हें shell प्रोग्रामिंग में प्रयोग किया जाता है।

निम्नलिखित उदाहरण में arithmetic operations को पूरा करने के लिये shell प्रोग्राम बनाया गया है जिसमें a तथा b Variables हैं–

```
a = 20
b = 10
echo 'expr $a + $b'
echo 'expr $a – $b'
echo 'expr $a\*$b'
echo 'expr $a/$b'
echo 'expr $a % $b'
```

इस shell प्रोग्राम के क्रियान्वित होने पर निम्नलिखित आउटपुट प्राप्त होती है–

```
30
10
200
2
0
```

प्रश्न 2 (b) – किन्हीं पांच *System shell variables* के *contents* बताइये।

Write down the contents of any ***five*** system shell variables.

उत्तर–System shell variables–दूसरी प्रोग्रामिंग लेंग्वेजों की तरह, Shell भी वेरियेबल्स को डिफाइन तथा प्रयोग करने के लिये आपको allow करता है। लाइनक्स में प्रयोग किये जाने वाले पांच प्रमुख वेरियेबल्स निम्नलिखित हैं–

(i). PATH Variable–PATH वेरियेबल, Path names की लिस्ट को रखता है। आप दूसरे वेरियेबल्स की तरह ही PATH वेरियेबल Contents को देख सकते हैं; जैसे–

```
#path
#path=$ path:\user\mini\program
```

(ii) HOME Variable–HOME वेरियेबल, इसकी वैल्यू के रूप में home डायरेक्टरी Path को रखते हैं। जब आप 'echo' कमाण्ड का प्रयोग करके इसकी वैल्यू को प्रदर्शित करते हैं, आपकी home डायरेक्टरी के absolute path name स्क्रीन पर प्रदर्शित होती है। इस वेरियेबल की वैल्यू etc/passwd फाइल में set होती है। आप अपनी home Directory को change नहीं कर सकते हैं। केवल System administrator, home Directory को Change कर सकता है। आप अपने Shell Prompt को इन वेरियेबल्स की वैल्यूज के द्वारा Change कर सकते है; जैसे–यदि आप Primary Prompt को '#' से "Hello>" करना चाहते हो, तो निम्नलिखित कमाण्ड का प्रयोग करते हैं–

```
#PS1="Hello>"
```

यहां पर PS1, Primary Prompt वेरियेबल है।

(iii) MAIL Variable–MAIL वेरियेबल में आपकी सभी Incoming mails स्टोर होती हैं। MAIL वेरियेबल के द्वारा Specify की गयी डायरेक्टरी System के द्वारा आपके login करते समय search की जाती है। यदि कोई unread mail पायी जाती है तो System Prompts "you have a mail" मैसेज को दर्शाता है।

(iv) LOGNAME Variable–LOGNAME वेरियेबल Currently logged-in यूजर के यूजरनेम को दर्शाता है।

(v) TERM Variable–TERM Variable, terminal-type के नाम को hold करता है।

प्रश्न 3 (a) – Bash में shell programming के looping और conditional विधानों को समझाइये।

Explain looping and conditional statements in shell programming in Bash.

उत्तर–shell Programming में निम्नलिखित conditional Statements का प्रयोग करते हैं–

(i) if conditional Statement–if conditional Statement का प्रारूप निम्नलिखित रूप में होता है–

```
if condition
then
    Command 1
    Command 2
else
    Command 3
    Command 4
fi
```

if conditional स्टेटमेण्ट को निम्नलिखित उदाहरण में प्रयोग किया गया है–

```
if grep 'Linux' abc.txt
then
echo "book found"
else
echo "book Not found"
fi
```

(ii) test–test स्टेटमेण्ट दी गयी कंडीशन को Test करता है। यदि कंडीशन True होती है तो यह 0 को रिटर्न करता है तथा यदि कंडीशन False होती है तो यह 1 को रिटर्न करता है; जैसे–

```
#a = 15; b = 10
#test $b -gt $a
#echo $?
1
```

(iii) Nested if-else and elif–जब एक स्टेटमेण्ट के Inside में दूसरे स्टेटमेण्ट का प्रयोग करते हैं तब इसे Nested स्टेटमेण्ट कहते हैं। इसी तरह जब एक if स्टेटमेण्ट के Inside दूसरे if स्टेटमेण्ट के प्रयोग करते हैं तो इसे Nested if-else स्टेटमेण्ट कहते हैं; अर्थात् if-else स्टेटमेण्ट को नेस्टेड कर सकते हैं। निम्नलिखित उदाहरण में Nested if स्टेटमेण्ट का प्रयोग किया गया है–

Scanned by CamScanner

उदाहरण–

```
read a
if[$a – eq1] ; then echo "Sun"
else if [$a –eq2]; then echo "Mon"
else if[$a –eq3]; then echo "Tue"
else if[$a –eq4]; then echo "Wed"
else if[$a –eq5]; then echo "Thu"
else if[$a –eq6]; then echo "Fri"
else if[$a –eq7]; then echo "Sat"
fi fi fi fi fi fi fi
```

लूप स्टेटमेण्ट (Loop Statement)–Linux में निम्नलिखित प्रकार के Loop स्टेटमेण्ट्स का प्रयोग करते हैं।

(i) for लूप–shell प्रोग्रामिंग में for लूप का प्रयोग मुख्य रूप से किया जाता है। इसका प्रारूप निम्नलिखित रूप में होता है–

```
for variable in [list]
do
Commands
done
```

[list], वैल्यूज की list को specify करती है जिसमें वेरियेबल को ले सकते हैं; जैसे–

```
for planet in mercury venus Earth
do
echo $ planet
done
```

(ii) while Loop–while लूप में सर्वप्रथम कंडीशन को रखा जाता है। यदि कंडीशन Satisfy होती है, तो Control, स्टेटमेण्ट्स को क्रियान्वित करता है। निम्नलिखित उदाहरण में while Loop का प्रयोग किया है–

उदाहरण–

```
i = 5
while[$i – gt 0]
do
echo $i
i = 'expr $ i – 1'
done
```

इसमें i को 5 से इनिशियलाइज किया गया है। कमाण्ड्स को do - done ब्लॉक में लिखा है जो i की वैल्यू को print करती है तथा की वैल्यू में 1 का डिक्रीमेन्ट होता है। i की वैल्यू 0 से बड़ी होने तक यह कंडीशन True रहती है।

break Statement लूप को बीच में से Terminate करता है; जैसे–

```
i = 10
while[$i – le 10]
do
    echo $i
    if [$i – leo]
        then
```

Scanned by CamScanner

```
        echo "0 or – ve value found"
        break
        fi
        i = 'expr$i – 1'
        done
```

यह प्रोग्राम केवल Positive Integers के लिये प्रोसेस होता है।

प्रश्न 3 (b) – *'awk' का पूरा नाम लिखिये। 'awk' के विभिन्न विकल्प समझाइये।*

What is the full form of 'awk'? Explain different options in 'awk'.

उत्तर–लाइनक्स में awk एक Pattern matching तथा प्रोसेसिंग लेंग्वेज है। awk का पूरा नाम aho weinberger kerhighan है। इसका प्रयोग किसी फाइल में से एक या एक से अधिक specified pattern पर रिकॉर्ड्स को search करने के लिये किया जाता है। awk एक match को ढूंढ लेता है तो इसके समतुल्य एक्शन पूर्ण होता है। awk एक पॉवरफुल सर्च टूल है। awk के विभिन्न विकल्प निम्नलिखित हैं–

(a) Selection Criteria and Action–awk का सामान्य प्रारूप निम्नलिखित रूप में है–

```
awk options 'address{action}' file
```

यहां पर हम awk के विभिन्न विकल्पों का प्रयोग करने के लिये emp.txt फाइल का प्रयोग करते हैं जिसके fields emp_id, name, depart_id, designation, salary तथा doj हैं।

यदि हम D20 department के employes की लिस्ट देखना चाहते हैं, तो awk कमाण्ड को निम्नलिखित रूप में लिखते हैं–

```
#awk '/D20/{print}' emp.txt
```

/D20/lines तथा action को सलेक्ट करता है तथा {print} इसे मॉनीटर पर प्रदर्शित करता है।

यदि address, specify नहीं किया है तो यह पूरी लिस्ट को प्रदर्शित करता है; जैसे–

```
#awk'{print}' emp.txt
```

(b) Splitting a line into fields and using printf–awk में fields में predefined होते हैं; जैसे–$1 first फील्ड को, second फील्ड को, $3, third फील्ड को–इसी तरह आगे प्रदर्शित करता है। फील्डों को field separator के द्वारा अलग किया जाता है। Employee name, designation को प्रदर्शित करने के लिये निम्नलिखित कमाण्ड लिखते हैं–

```
#awk –f "|" '{print $2, $4}' emp.txt
```

यह कमाण्ड emp.txt फाइल के second field (emp_name) तथा fourth field (designation) को प्रदर्शित करती है।

(c) Using Regular Expressions–यदि हम Employee Sanjeev के रिकॉर्ड को देखना चाहते हैं लेकिन हमें इसकी सही spelling नहीं पता है, तो हम awk कमाण्ड को निम्नलिखित रूप में प्रयोग करते हैं–

```
#awk –f "|" '/San [je] *v/' emp.txt
```

इस कमाण्ड को देने के पश्चात् सभी Sanjeev या Sanjev नाम के Employee की लिस्ट प्रदर्शित हो जायेगी। यहां पर .* Regular Expression है।

(d) Computation using Decimal Numbers–awk, अर्थमेटिक ऑपरेटर्स +, –, *, / का प्रयोग करके Decimal Numbers पर Computation को पूरा कर सकता है; जैसे–

```
#awk –f "|" {printf "%–305 %d %d \n", $2, $5, $5 *0.1, $5*.30}'emp.txt
```

यह कमाण्ड प्रत्येक Employee की salary का 10% hra, 30%da को Calculate करके salary स्क्रीन पर प्रदर्शित करती है।

(e) Using Variables–awk में हम Variables को भी डिफाइन कर सकते हैं, इसके लिये किसी भी तरह के डाटा टाइप को डिक्लेयर करने की आवश्यकता नहीं होती है; जैसे–

```
#awk –f "|" '{a = a+1; printf "%d %s", a, $2}' emp.txt
```

यह कमाण्ड प्रत्येक employee के नाम से पहले Serial No. को प्रदर्शित करती है।

प्रश्न 4 (a) – awk प्रोग्रामिंग में निम्नलिखित बिन्दुओं को समझाइये–

Explain the following points in awk programming :

(i) if-else Statement

(ii) for Loop

(iii) while Loop

उत्तर–(i) if-else Statement–awk प्रोग्राम में specified कंडीशन के अनुसार Instructions के execution के sequence को change करने की जरूरत हो सकती है। इस तरह के Instructions को execute करने के लिये if-else स्टेटमेण्ट का प्रयोग करते हैं। if कंडीशन में दी गयी कंडीशन के True होने पर If ब्लॉक के स्टेटमेण्ट्स क्रियान्वित होते हैं तथा if कंडीशन में दी गयी कंडीशन के False होने पर else ब्लॉक के स्टेटमेण्ट्स क्रियान्वित होते हैं। if-else Statement का प्रारूप निम्नलिखित है–

```
if(condition)
    {
    statements
    }
    else
    {
    statements
    }
```

जैसे–

```
    if($5 > 6000)
      inc = 0.2 * $5;
      else
      inc = 0.0;
```

इस प्रोग्राम के अनुसार emp.txt File में $5, salary field को निरूपित करता है। यदि salary, 6000 रुपये से ज्यादा है तब salary में 2% का Increment होता है अन्यथा Increment नहीं होगा। inc एक वेरियेबल है। हम इस स्टेटमेण्ट को awk प्रोग्राम में निम्नलिखित रूप में लिखते हैं–

```
#awk –f "|" '{ if ($5>6000)
    >inc = 0.2 *$5; else inc = 0.0
    >printf "%s\t%d %d\n", $2, $5,
    >inc }' emp.txt
```

इस प्रोग्राम में emp.txt के $2 second field है जो empName को निरूपित करता है। $5, salary field को निरूपित करता है।

(ii) for Loop–जब एक या एक से अधिक Statements को एक से अधिक बार किसी निश्चित कंडीशन के लिए क्रियान्वित करना चाहते हैं तब for Loop का प्रयोग करते हैं। for Loop का प्रयोग हम तब करते हैं जब हमें पहले से यह पता होता है कि लूप कितनी बार execute होता है। for Loop का प्रारूप निम्नलिखित रूप में होता है–

```
for(initialization; test condition; increment or decrement)
{
    statement1;
    statement2;
```

Scanned by CamScanner

```
statement3;
.................
................

staement n;
}
```

for Loop में तीन arguments को pass करते हैं। पहला argument, initial वैल्यू होती है। दूसरा argument, test वैल्यू तथा तीसरा argument, increment या decrement वैल्यू होती है। for Loop को awk Program में निम्नलिखित रूप में प्रयोग करते हैं–

```
#awk 'BEGIN'{
        >for (i = 1; i < = 20; i ++)
        >printf " " ; print " Details of Employes of Department 20"
        >}
```

इस प्रोग्राम में Department 20 के Employes की Details को प्रदर्शित किया गया है।

(iii) while Loop–while Loop, for Loop की तरह ही कार्य करता है। इसमें पहले कंडीशन होती है। यदि कंडीशन सत्य है तो while Loop की स्टेटमेण्ट्स क्रियान्वित होती हैं। इसका प्रारूप निम्नलिखित रूप में होता है–

```
while(condition)
    {
       statement
    }
```

awk प्रोग्राम में while Loop को निम्नलिखित रूप में प्रयोग करते हैं–

```
# awk 'BEGIN{
        while (i<20)
        {
        printf(" "; i ++ print "Details of Employes of Department 20";
        }'
```

प्रश्न 4 (b) – *'grep' और 'egrep' का उपयोग करते हुये filtering regular expressions को समझाइये।*

Describe filtering regular expressions using 'grep' and 'egrep'.

उत्तर–grep को विस्तृत रूप में 'globally search a regular expression and print कहते हैं, यह फिल्टर कमाण्ड किसी इनपुट के आधार पर दिये गये Pattern के अनुसार search करके प्रदर्शित करता है; जैसे–

```
#grep picture abc
```

इस कमाण्ड के अनुसार abc फाइल में picture शब्द को ढूंढा जाता है तो इस word से सम्बंधित line को स्क्रीन पर प्रदर्शित किया जाता है। हम grep को अलग-अलग फाइल में एक Pattern को search करने के लिये प्रयोग कर सकते हैं; जैसे–

```
#grep picture abc xyz
```

यहां पर abc तथा xyz दोनों फाइलों में से picture word को ढूंढा जायेगा।

grep कमाण्ड के साथ विभिन्न options को प्रयोग कर सकते हैं। grep कमाण्ड के साथ प्रयोग किये जाने वाले विभिन्न options को अग्रांकित Table में प्रदर्शित किया गया है–

Options	Description
–c	यह ऑप्शन quoting के बिना Text के Matches की संख्या को दर्शाता है।
–i	Searching के समय Case को Ignore करता है।
–l	यह ऑप्शन बिना quoting के Text के Filename को दर्शाता है जो Match करता है।
–n	यह ऑप्शन Match किये गये Text के Line Number को दर्शाता है।
–s	यह ऑप्शन error messages को suppress करता है।
–v	यह ऑप्शन उन Lines को प्रिंट करता है, जो Text के साथ Match नहीं करती हैं।

–v ऑप्शन का प्रयोग करके grep कमाण्ड को निम्नलिखित रूप में प्रयोग कर सकते हैं–

```
#grep –v abc my File
```

• **egrep**–Extended Regular Expressions (ERE), Single Expression के साथ dissimilar Pattern को Match करने की सुविधा को उपलब्ध कराता है। यह अतिरिक्त Characters के set को प्रयोग करता है जिन्हें निम्नलिखित Table में प्रदर्शित किया गया है–

Expression	Description
ch+	ch, Character के एक या एक से अधिक Occurances को Match करता है।
ch?	ch, Character के Zero या एक occurance को Match करता है।
exp1/exp2	exp1 या exp2 को Match करता है।
GIF/JPEG	GIF या JPEG को Match करता है।
(x1/x2)x3	x1 x3 या x2 x3 को Match करता है।
(lock/ver) wood	lockwood या verwood को Match करता है।

grep का POSIX Version इन्हें –E ऑप्शन के साथ प्रयोग करता है। Linux में grep इस ऑप्शन को रखता है। यदि grep का Version इसे सपोर्ट नहीं करता है तब grep के स्थान पर बिना –E ऑप्शन के egrep का प्रयोग करते हैं। ☐

प्रश्न 5 (a) – *'sort', 'head' और 'tail' अनुदेशों को समझाइये।*

Explain 'sort', 'head' and 'tail' commands.

उत्तर–sort–sort कमाण्ड का प्रयोग किसी किसी फाइल के Contents को Sort करने के लिये किया जाता है, जैसे–

```
#sort abc.txt
```

यह कमाण्ड abc.txt फाइल के Contents को Sort रूप में प्रदर्शित करती है।

• **head**–head कमाण्ड का प्रयोग किसी फाइल के Top के Contents को प्रदर्शित करने के लिये किया जाता है, जैसे–

```
#head – 7 abc
```

इस कमाण्ड के द्वारा abc फाइल की first 7 lines प्रदर्शित होती हैं। जब head कमाण्ड को बिना किसी ऑप्शन के प्रयोग किया जाता है। तब यह first ten lines को प्रदर्शित करता है।

• **tail**–tail कमाण्ड एक फाइल के bottom के Contents को प्रदर्शित करता है, जैसे–

```
#tail – 4 abc
```

यह कमाण्ड abc फाइल की last की 4 lines को प्रदर्शित करेगी। जब tail कमाण्ड को बिना किसी ऑप्शन के प्रयोग किया जाता है, तब यह last की 10 lines को प्रदर्शित करता है। ☐

Scanned by CamScanner

प्रश्न 5 (b) – दो फाइलों को कम्पेयर करने के लिए शेल् स्क्रिप्ट लिखिए।

Write a shell script that compare the two files.

उत्तर–दो फाइलों को compare करने के लिए shell script निम्न प्रकार होगा–

```
echo "enter first file name";
read $ file1;
echo "enter second file name";
read $ file2;
result = $ (diff -4 file1 file2);
if ($ result -eq 0);
then
echo "both files are equal";
else
echo "It does not work"
echo "$result"
fi
```

प्रश्न 6 (a) – निम्नलिखित कमाण्ड्स के बारे में समझाइये।

Explain about following commands :

(i) pr (ii) uniq (iii) sed

उत्तर–(i) pr–pr कमाण्ड का प्रयोग text file को printing में convert करने के लिये किया जाता है। इसका प्रारूप निम्नलि... रूप में होता है–

```
pr [option] ..... [file]...
```

उदाहरण :

```
#ls – a | pr – n – n "files in $ (pwd)"↵
```

यह कमाण्ड current directory में सभी files की एक numbered list को प्रिंट करता है।

(ii) uniq : Uniq कमाण्ड का प्रयोग अधिकतर sort कमाण्ड के साथ combination के रूप में प्रयोग किया जाता है। uniq... एक sorted file में से duplicate entries को रिमूव करने के लिये किया जाता है।

```
#sort names.txt | uniq↵
```

या

```
#sort – u names. txt↵
```

यह कमाण्ड names file में से employes की duplicate entries को रिमूव करती है।

(iii) sed–sed कमाण्ड का प्रयोग सामान्यतः एक file या stream की प्रत्येक line को, line के specified parts के प्रति... के द्वारा संशोधित करने के लिये किया जाता है।

उदाहरण :

```
#sed 's/6.30/7.30/' abc.txt > abc1.txt↵
```

यह कमाण्ड abc.txt file में 6.30 को 7.30 से प्रतिस्थापित करके abc1.txt file में redirect करती है। इसी तरह यदि abc.tx... में सभी ram शब्द को shyam से प्रतिस्थापित करना चाहते हैं तो इस कमाण्ड का प्रयोग निम्नलिखित रूप में करते हैं–

```
#sed 's/ram/shyam/' abc.txt > abc1.txt↵
```

प्रश्न 6 (ब) – Parameter Passing की अवधारणा की व्याख्या कीजिए।
Explain the concept of parameter passing.

उत्तर–Parameter passing–Parameter passing एक विधि है, जिसका प्रयोग प्रोसीजर या फंक्शन में पैरामीटरों को Pass करने के लिये किया जाता है। सबसे अधिक Common methods, वास्तविक पैरामीटर (Call by value) की वैल्यू को Pass करना होता है व वेरीएबल का एड्रेस Pass करना (Call by reference) है। Call by reference मैथड पैरामीटर की वैल्यू को बदलने के लिये प्रोसीजर को allow करता है जबकि Call by value मैथड पैरामीटर की वैल्यू को नहीं बदलता है।

C++ भाषा में Call by value मैथड की विधि के द्वारा Parameter passing को निम्नलिखित उदाहरण में दर्शाया गया है–

उदाहरण :

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void disp(*int a, *int b)
void main( )
{
        int c, d;
        c = 10;
        d = 20;
        cout << c<<d;
        disp(c, d);
        cout <<c <<endl<<d;
        getch( )
    }
void disp(int a, int b)
{
        a = a+10;
        b = b+10;
        cout << a << endl<< b;
}
```

प्रश्न 7 (a) – लाइनक्स में *automate telephone system* को क्रिएट करने का *shell program* लिखिये।

उत्तर–Linux में automate telephone system को क्रिएट करने के लिए शेल् Program निम्न प्रकार होगा–

```
#!/bin/bash
#(@)/ph
#A very simple telephone list
#Type "ph.new name number" to get a phone numbjer
PHONELIST =~/.phonelist.txt
#if no command line parameters ($#), there
#is a problem, so ask what they're talking about.
if [$# -lt 1 ] ; then
echo"Whose Phone number did you want?"
exit 1
fi
#Did you want to a new Phone number?
```

```
if ["$1"="new"]; the
      shift
      echo $* >> $PHONELIST
      echo $* added to database
      exit 0
fi
# Nope. But does the file have anything in it yet?
# This might be dour first time using it, after all.
if [ ! -s $PHONELIST ] ; then
      echo "No names in the phone list yet!"
      exit 1
else
grep -q " $*" $PHONELIST#Quietly search the file
if [ $? -ne 0 ] ; then#Did we fing anything?
      echo "Sorry, that name was not found in the phone list"
      exit 1
else
      grep "$*" $PHONELIST
fi
fi
exit 0
```

प्रश्न 7 (b) – */etc/passwd फाइल के सभी क्षेत्रों को समझाइये।*

Explain all the fields in /etc/passwd file.

उत्तर–Password encryption की इनफॉरमेशन के अतिरिक्त सभी इनफॉरमेशन /etc/passwd फाइल में स्टोर होती हैं। यह फाइल Password को एक बार रखती है।

/etc/passwd फाइल में निम्नलिखित सात (Seven) Fields होते हैं–

(a) Username–लाइनक्स सिस्टम में logon करने के लिये प्रयोग किया गया नाम होता है।

(b) Password–Password स्टोर करने के लिये यह Field होता है।

(c) UID – User ID (यह User का Numerical Identifiction होता है।) दो Users की Same UID नहीं होनी चाहिये।

(d) GID–User का Numerical group Identification Number होता है। यह /etc/group में third field होता है।

(e) Comment or GCOS–यूजर की detail होती है; जैसे–name, address इत्यादि। यह नाम इस यूजर के email address के सामने प्रयोग किया जाता है।

(f) Home directry–यह डायेरक्टरी होती है जहां यूजर logging को end up करता है। login प्रोगाम इस field को HOME वेरियेबल को set करने के लिये पढ़ता है।

(g) Login shell– पहला प्रोग्राम login होने के पश्चात् क्रियान्वित होता है। यहां सामान्यतः shell (/bin/ksh) होता है। इस entry को पढ़कर login, SHELL वेरियेबल को set करता है।

प्रश्न 8 (a) – *निम्नलिखित Linux कमाण्डों को उदाहरण सहित लिखिये–*

Write the syntax of the following Linux Commands and explain with the help of example.

(1) mail (2) tty
(3) uucp (4) who
(5) ksh (6) write

Scanned by CamScanner

(7) chgrp
(8) kill
(9) chmod
(10) echo
(11) date
(12) rmdir
(13) clear
(14) chown
(15) telnet

उत्तर–(1) mail–लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम मल्टीयूजर ऑपरेटिंग सिस्टम है तथा नेटवर्किंग ऑपरेटिंग सिस्टम है, इसमें एक से अधिक कम्प्यूटर आपस में जुड़े रहते हैं। इसमें यदि हम एक सिस्टम से किसी दूसरे सिस्टम में या एक सिस्टम में ही एक यूजर से दूसरे यूजर के लिये Mail (मेल) भेजना चाहते हैं या मेल प्राप्त करना चाहते हैं, तो ऐसा हम कर सकते हैं। लाइनक्स में मेल भेजने तथा प्राप्त करने के लिये हम mail कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। mail Command का प्रारूप तथा उदाहरण निम्नलिखित है–

प्रारूप–

```
#mail <username>
Type some matter
Ctrl + d
```

उदाहरण–

```
#mail ram
Subject : New System
This is my New System
Ctrl + d
```

यह कमाण्ड देने के बाद mail send हो जाती है, इसी तरह mail को Receive करने के लिये निम्नलिखित कमाण्ड का प्रयोग करते हैं–

```
#mail
```

(2) tty–लाइनक्स में यदि हम यह पता करना चाहते हैं कि हम जिस टर्मिनल पर काम कर रहे हैं उस Terminal का क्या Number है, तो हम अपने टर्मिनल का Number या नाम पता कर सकते हैं। tty Command का प्रयोग करके हम अपने टर्मिनल का नम्बर पता कर सकते हैं। इसे विस्तृत रूप में Tele Type करते हैं। इसका उदाहरण निम्नलिखित है–

```
#tty
```

इस कमाण्ड को Type करने के पश्चात् यह Output प्राप्त होती है–

```
/dev/ram/12
```

इसका अर्थ है कि हमारे टर्मिनल का Number 12 है।

(3) uucp–uucp कमाण्ड का प्रयोग यूनिक्स से यूनिक्स सिस्टम में फाइलों को भेजने के लिये प्रयोग करते हैं। इसे विस्तार रूप में unix to unix copy कहते हैं। uucp एक प्रकार का प्रोटोकॉल है। जिसका प्रयोग मुख्य रूप से unix नेटवर्किंग में e-mail को एक सिस्टम से दूसरे सिस्टम पर भेजने तथा प्राप्त करने के लिये करते हैं। कम्प्यूटर की नेटवर्किंग में सभी सिस्टम में Unix ऑपरेटिंग सिस्टम है इसमें Unix का सर्वर है तथा शेष सभी Terminal में Unix OS हैं। तो हम कौन-सी e-mail एक सिस्टम से दूसरे सिस्टम में भेजना चाहते हैं, तो विशेष रूप से Unix Networking के लिये तैयार किया गया प्रोटोकॉल uucp है। इसका प्रयोग मुख्य रूप से Unix Networking में ही होता है।

(4) who–लाइनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम में एक समय में मल्टीपल Users प्रवेश कर सकते हैं तथा एक ही समय में मल्टीपल Users कार्य कर सकते हैं, क्योंकि लाइनक्स मल्टीपल यूजर ऑपरेटिंग सिस्टम है, हम अपने सिस्टम में यह देखना चाहते हैं कि Linux में कितने Users इस समय कार्य कर रहे हैं, तो हम ऐसा कर सकते हैं। Linux में Users की List देखने के लिए हम who कमाण्ड को प्रयोग करते हैं। इस कमाण्ड को हम इस तरह प्रयोग कर सकते हैं–

```
#who
```

Scanned by CamScanner

इस कमाण्ड को Type करने के पश्चात् Enter Key Press करने के बाद Screen पर सभी Users की List विस्तृत रूप से Screen पर प्रदर्शित होती है। इस List में User का नाम, Terminal No., Date, Time इत्यादि प्रदर्शित होता है।

यदि हम केवल अपने बारे में पूरी Detail देखना चाहते हैं तो हम who Command को इस तरह देते हैं–

```
#who am i
```

इस कमाण्ड के बाद स्क्रीन पर केवल एक User की पूरी डिटेल प्रदर्शित होती है।

(5) ksh–लाइनक्स हमें shell की विभिन्न variety को उपलब्ध कराता है; जैसे–bourne shell, इसे short form में bsh कहते हैं। csh इसे Cshell कहते हैं। Korn shell इसे KSH कहते हैं। लाइनक्स में कमाण्ड Prompt पर दी गयी कमाण्ड shell के द्वारा Interpret होती है। इसलिये हम इसे Prompt shell भी कहते हैं। ये shell bsh, csh तथा ksh में से कोई भी हो सकता है। ksh kourne के द्वारा बनाया गया shell है जो लाइनक्स में दी गयी Command को Interpret करता है। इसी तरह Linux में बनायी shell script को क्रियान्वित करने के लिए हम लाइनक्स Prompt पर इस File का नाम shell के साथ देते हैं, तब हम ksh Command का प्रयोग करते हैं। इसका प्रारूप तथा उदाहरण निम्नलिखित हैं–

प्रारूप–

```
#ksh file name
```

उदाहरण–

```
#ksh a.c
```

(6) write–write कमाण्ड का प्रयोग हम लाइनक्स में तब करते हैं जब किसी यूजर के लिये mail भेजते हैं। इसका प्रारूप तथा उदाहरण इस प्रकार है–

प्रारूप–

```
#write <username>
Type message
Ctrl d
```

उदाहरण–

```
#write <ram>
Hello ram
Ctrl d
```

(7) chgrp–chgrp कमाण्ड का प्रयोग group owner को बदलने के लिए करते हैं। इसे change group permission कहते हैं। by default File का group owner वह होता है जो File को belong करता है। हम इसका owner chgrp कमाण्ड का प्रयोग कर बदल सकते हैं। इसका Syntax chown कमाण्ड की तरह होता है। इसका प्रारूप तथा उदाहरण निम्नलिखित हैं–

प्रारूप–

```
#chgrp options owner {: group} files
```

उदाहरण–

```
#chgrp raghav note; ls -l note
```

इस कमाण्ड के अनुसार note File का owner raghav हो जायेगा।

(8) kill–उपयोग–इस कमाण्ड का उपयोग किसी भी सक्रिय प्रोसेस को समाप्त करने के लिए किया जाता है। लाइनक्स का एक महत्वपूर्ण Feature है background processing, इसका मतलब है कि Linux background processing की सुविधा उपलब्ध कराता है। इसके अनुसार लाइनक्स में हम एक Process को Run कराकर background में डाल देते हैं तथा Same Line पर दूसरा Process शुरू कर देते हैं। जब Process को background में डालते हैं तो यह PID No., Screen पर प्रदर्शित करता है। जब background process

Finish होता है तो इस PID Number को Kill करते हैं। PID Number को Kill करने के लिए हम kill कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। इस कमाण्ड का प्रारूप तथा उदाहरण निम्नलिखित हैं–

प्रारूप–

```
#kill PID
```

उदाहरण–

```
#kill 2157
```

यहां पर background process का PID Number 2157 है।

(9) chmod–chmod कमाण्ड का प्रयोग Files की Permissions को बदलने के लिए किया जाता है। तीन category में File की Permissions को विभाजित किया गया है, जो group में owner द्वारा readable, writable, executable permissions होती हैं।

chmod कमाण्ड का प्रारूप तथा उदाहरण निम्नलिखित हैं–

प्रारूप–

```
chmod permission file name
```

उदाहरण–

```
chmod u+w, xyz
```

इस कमाण्ड के अनुसार xyz File के User को write permission दी गयी है। chmod कमाण्ड के द्वारा निम्नलिखित Permission, Category तथा Operation पूरे किये जाते हैं–

Category	Operation	Permission
u (user) g (group) o (others) a (all)	+ (Assign) –(Remove) =Assign Absolute	r (read) w (write) x (execute)

(10) echo–लाइनक्स में echo Command का प्रयोग Screen पर कोई Message तथा किसी Variable की Value को प्रदर्शित करने के लिये करते हैं। echo कमाण्ड का प्रयोग हम shell prompt पर कर सकते हैं या shell script file में भी कर सकते हैं। इसका प्रारूप तथा उदाहरण निम्नलिखित हैं–

प्रारूप–

```
#echo "Message"
या
#echo Var Name
```

उदाहरण–

```
#echo "Hello India"
या
#a = 10
#echo a
```

यहां पर प्रथम कमाण्ड Screen पर Hello India Message प्रदर्शित करती है तथा द्वितीय कमाण्ड Variable a की Value को प्रदर्शित करेगा। इन्हें shell Variable कहते हैं।

Scanned by CamScanner

(11) date–date कमाण्ड का प्रयोग screen पर date को प्रदर्शित करने के लिए करते हैं।

उदाहरण–

```
#date
```

यह कमाण्ड System की Screen पर Current date को प्रदर्शित करती है।

(12) rmdir–लाइनक्स में हम यदि किसी Directory को Delete करना चाहते हैं तो हम ऐसा कर सकते हैं। इसके लिये हम rm कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। इसका प्रारूप तथा उदाहरण निम्नलिखित हैं–

प्रारूप–

```
#rmdir directory Name
```

उदाहरण–

```
#rmdir ram
```

इस कमाण्ड के अनुसार ram नाम की Directory डिलीट हो जाती है। किसी Directory को Delete करने से पहले उसके अ भी सभी Files को डिलीट किया जाता है। अन्यथा Directory डिलीट नहीं होती है।

(13) clear–इस कमाण्ड का प्रयोग screen को clear करने के लिये करते हैं। इसका उदाहरण निम्नलिखित है–

```
#clear
```

(14) chown Command–यह कमाण्ड किसी भी फाइल का स्वामित्व परिवर्तित करने के लिये उपयोग किया जाता है। (यहां Cho का अर्थ है "Change Owner") जिस User ने जिस फाइल को बनाया है, वह उसका स्वामी (Owner) होता है। अगर फाइल का स्व स्वयं चाहे तो वह खुद या सिस्टम एडमिनिस्ट्रेटर Root के माध्यम से फाइल का स्वामित्व किसी अन्य User को दे सकता है।

इस कमाण्ड की एक और विशेषता यह है कि इसके द्वारा हम फाइल का समूह भी बदल सकते हैं, अर्थात् यह कमाण्ड chgrp कार्य भी कर सकता है।

कमाण्ड संरचना–

```
$chown <owner name > [: <group name] < Filename>
```

यहां group का नाम दिया जाना वैकल्पिक है, जो हम तभी देते हैं जब फाइल का स्वामी और ग्रुप दोनों बदलना हो।

उदाहरण–नोट–यहां कमाण्ड का प्रभाव समझाने के लिये ls-l कमाण्ड का उपयोग भी करेंगे ताकि हम फाइल के स्वामी और स (Group) का नाम देख सकें।

```
$ls - l Maruti↵
rwxr...rw–1root root 35 June 15 18 : 52 Maruti
```

उपर्युक्त आउटपुट दर्शा रहा है कि वर्तमान में Maruti फाइल का स्वामी root है। अब हम chown कमाण्ड के द्वारा फाइल का स्व बदलेंगे–

```
$chown user 1 Maruti↵
```

पुनः फाइल का विवरण देखें–

```
$ls – 1 Maruti↵
rw xr...rw–1 user 1 users 35 June 15 18 : 52 Maruti
```

स्पष्ट है कि अब फाइल का स्वामित्व user 1 को मिल गया है। जिसका समूह users नाम से है।

(15) telnet कमाण्ड–यह कमाण्ड Telnet प्रोटोकॉल के माध्यम से अन्य कम्प्यूटरों से सम्पर्क स्थापित करने की सुविधा देत

कमाण्ड संरचना–

```
telnet[host[port]]
```


प्रश्न 8 (b) – *हम Linux में user accounts किस प्रकार जोड़ते तथा हटाते हैं? Linux में user, group तथा all को कौन-सी permissions उपलब्ध हैं? Linux में हम किस प्रकार permissions तथा group attributes को modify कर सकते हैं? विस्तार से समझाइये।*

How can we add, delete user accounts in Linux? What are permissions available to user, group and all in Linux? How can we modify permissions and group attributes in Linux? Explain in detail.

उत्तर–लाइनक्स एक मल्टीयूजर ऑपरेटिंग सिस्टम है। अतः लाइनक्स में कई प्रकार की files होती है, जिनमें एक ही समय में एक से अधिक यूजर्स कार्य कर सकते हैं। लाइनक्स files की permissions एसाइन करने के लिये एक साधारण तथा सरल सुविधा उपलब्ध है। लाइनक्स में files की permissions को चार समूह में विभाजित किया गया है।

(i) user (u)

(ii) group (g)

(iii) other (o)

(iv) All (a)

ls कमाण्ड का प्रयोग करके हम files तथा directories की लिस्ट को देख सकते हैं। जब हम ls कमाण्ड के साथ l option (ls–l) का प्रयोग करते हैं तो files की लिस्ट के साथ permissions भी प्रदर्शित होती है। निम्नलिखित table में प्रत्येक category operation तथा permissions को स्पष्ट रूप से दर्शाया गया है।

Category	Operations	Permissions
user (u) group (g) others (o) all (a)	+ (Assign permission) – (Remove permission) = (Assign absolute permission)	r (read) w (write) x (execute)

अतः ls – l कमाण्ड के माध्यम से प्रदर्शित लिस्ट से हमें यह पता चल जाता है कि किस file को कौन-सी permissions एसाइन की गयी है। लाइनक्स में chmod कमाण्ड के माध्यम से हम permissions तथा group attributes को change कर सकते हैं। जैसे यदि हम abc file के लिये user group को execute permission देना चाहते हैं तो chmod कमाण्ड का प्रयोग निम्नलिखित प्रकार कर सकते हैं–

```
#chmod u + x↵
```

यहां पर u, user group का संक्षिप्त नाम है। + चिन्ह assign की गयी permission को दर्शाता है तथा x, execute permission का संक्षिप्त नाम है। इसके पश्चात् जब हम command prompt पर ls – l कमाण्ड का प्रयोग करते हैं तो प्रदर्शित लिस्ट में abc file को execute permission के assign होने की संतुष्टि हो जाती है। अब user इस file को read कर सकता है। हम एक file को एक से ज्यादा permission भी एक साथ दे सकते हैं। जैसे–

```
#chmod o + wx abc↵
```

इस कमाण्ड के माध्यम से abc file के लिये others (o) को write (w) तथा execute (x) permissions एक साथ assign की गयी है। □

प्रश्न 9 – *desktop-X configurator के configuration process को समझाइये। हम X settings को किस प्रकार बदलते हैं?*

Explain the configuration process of desktop-X configurator. How can we change X settings?

उत्तर–लाइनक्स में desktop X-configurator के configuration process के लिये निम्नलिखित configuration tools उपस्थित है।

• **Xf86 setup :** यह GUI interface के साथ नया X-configuration program होता है, जो "/etc/XII/XF-86 config" configuration file को modify करता है।

• **Xf86 config :** यह text based interface पर आधारित पुराना X configuration [illegible] है। यह "/etc/XII/XF86 config" XP संशोधित करता है।

Scanned by CamScanner

X configurator– यह Redhat tool है, जिसका प्रयोग Configure X के setup के समय प्रयोग किया जाता है। इनमें से प्रत्येक tool का प्रयोग करके desktop X-Configurator को configure करने की प्रक्रिया को पूर्ण करते हैं। इसकी X resource file, xinit script file में होती है। जब लाइनक्स को सिस्टम में install करते हैं, उसी समय desktop X-configurator लिंक को एक्टिवेट करता है। जो स्वतः ही desktop को configure करता है। सामान्यतः GNOME तथा Kdesktop दो प्रमुख डेस्कटॉप लाइनक्स में प्रयोग होते हैं।

X-setting को Change करना

X-Windows in Linux– Linux में X-windows एक सॉफ्टवेयर सिस्टम तथा नेटवर्क प्रोटोकॉल है जो GUI (Graphical User Interface) के लिये basis को उपलब्ध कराता है। यह hardware abstraction layer को क्रिएट करता है जैसे कमाण्डो के एक generic सेट को प्रयोग करने के लिये सॉफ्टवेयर लिखा जाता है।

Linux में X-windows में setting को change करने के लिये xterm कमाण्ड प्रयोग करते हैं। जैसे विण्डोज का साईज Characters में परिभाषित होता है, तथा लोकेशन pixels में specify होती है। निम्नलिखित कमाण्ड विण्डोज के साइज को 40 × 12 Characters तथा top left corner offset के साथ 10 pixels से 20 pixels में करती है।

```
xterm –g 40×12+10+20&
```

इसी तरह निम्नलिखित कमाण्ड्स भी विण्डोज की सेटिंग्स को इम्प्लीमेन्ट करती है–

```
xterm-g-10-20&(Offset from lower-right corner of display)
xterm –g +10–20&(Offset from left – Corner)
xterm –g –10+20&(Offset from upper –right Corner)
```

इसी तरह foreground (–fg) तथा background (–bg) ऑप्शन्स के द्वारा विण्डोज के foreground तथा background कलर सेटिंग्स को Change कर सकते हैं।

```
Xterm–fgdarkslategrey–bglightblue& xterm – fg red –by lightblue
```

निम्नलिखित Table में Xterm कमाण्ड के विभिन्न ऑप्शन्स का प्रयोग किया गया है जिन्हें हम सेटिंग्स के लिये प्रयोग कर सकते हैं–

Option	Significance
–foreground	Windows foreground color (–fg)
–background	Window background color (–bg)
–display	The display specification of the host that will be written by the client
–geometry	Size and and location of window (9)
–iconic	Starts client in minimizar form
–title	Name of window to be displayed in title bar
–name	The name of the application
–xrm	Resource specification that overrides setting of resource fiels
–reverse	Reverses foreground and background colers (–rv)

UNIT-V

प्रश्न 1 (a) – लाइनक्स के प्रयोग से किसी ऑर्गेनाइजेशन में LAN की स्थापना हेतु आवश्यक हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर का वर्णन कीजिए।

Describe hardware and software requriements for LAN installation within an organization using Linux.

उत्तर–लाइनक्स के प्रयोग से किसी ऑर्गेनाइजेशन में LAN की स्थापना हेतु आवश्यक हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर निम्नलिखित हैं–

हार्डवेयर :

- Desktop या Laptop
- Serial ATA Controllers
- Motherboards
- Modems
- Mouse
- Printers
- Part and Controllers
- Serial Ports
- Portable device
- keyboard
- Wireless Network card
- Scannars
- Servers
- Video cards
- Uninterruptable power suply
- Wired Network card
- Web Camras
- 32 MB RAM

सॉफ्टवेयर :

- Red hat Linux
- My Sql database server
- Boot up disk

❑

प्रश्न 1 (b) – *Client/Server Model* का वर्णन कीजिये।

Describe Client/Server Model.

उत्तर–**Client Server Model**–Clients तथा Servers, विभिन्न machines या same machine पर दो लॉजिकल entities हैं। Client Program, सर्वर के पास request भेजता है तथा Server Program, Client की रिक्वेस्ट को Response करता है।

Client-Server Model में, Clients ऑपरेशनूस के द्वारा इंटरफेस करता है जिन्हें Servers के द्वारा पूरा किया जाता है। यूजर,, सॉफ्टवेयर के माध्यम से Client के साथ कार्य करता है, जिसे Front-end कहते हैं। Client निश्चित Services के लिए सर्वर को रिक्वेस्ट करता है तथा Server इन Services को उपलब्ध कराता है। Client-Server मॉडल में Server, Back-end Functions; जैसे–Creation, मैनेजमेंन्ट तथा डाटाबेस के मैनीपुलेशन का कार्य करता है। Client, Servers के लिये फाइल स्टोरेज, प्रिन्टिंग तथा प्रोसेसिंग पॉवर के लिये भरोसा दिलाता है। निम्न Fig. में Client-Server Model को दर्शाया गया है–

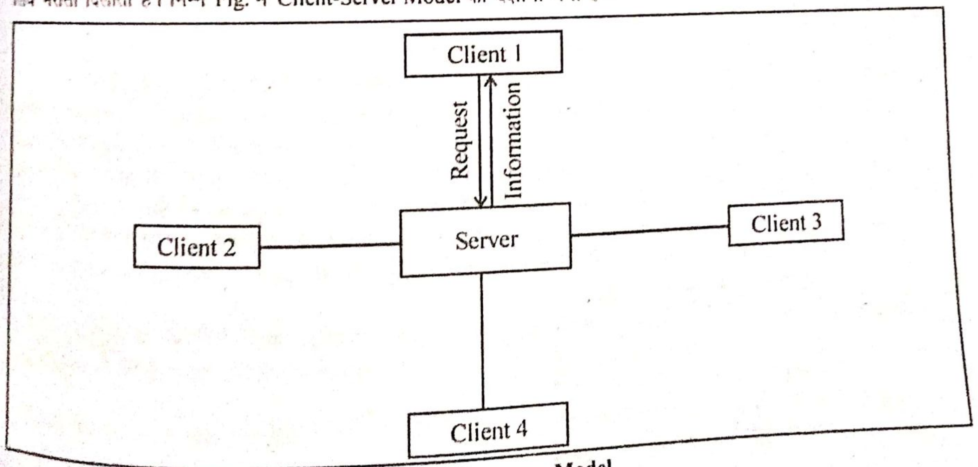


Fig. : Client-Server Model

Client Server Model, परफॉर्मेन्स (Performance) को सुधारता है, क्योंकि Client तथा Server, प्रोसेसिंग लोड को शेयर करता है।

❑

Scanned by CamScanner

Step 7 : इस home Directory में नये यूजर को एक्सेस करने की अनुमति देते हैं। इस Case में निम्नलिखित कमाण्डों के साथ Ownership को एसाइन करते हैं–

```
chown raj/home/raj
chgrp raj/home/raj
```

Step 8 : passwd raj कमाण्ड के द्वारा एक नया पासवर्ड एसाइन करते हैं। अपने नये यूजर को नया पासवर्ड देते हैं।

Step 9 : /etc/shell फाइल में से basic इनिशियलाइजेशन फाइलों को Copy करते हैं। नये user की Identity को su-raj के रूप में Change करते हैं। इन फाइलों को cp/etc/skel/.*/home/raj कमाण्ड से Copy करते हैं।

Step 10 : /etc/skel को /home/raj में किसी भी sub directories को Copy करते हैं; जैसे–/etc/skel/.kde डायरेक्ट्री को निम्नलिखित कमाण्ड के साथ Copy कर सकते हैं–

```
cp-r/etc/skel/.kde/home/raj
```

Step 11 : जो फाइलें /etc/skel से Copy की गयी हैं, उन फाइलों को user तथा group ownership को Change करते हैं।

Step 12 : raj user एकाउण्ट से logout करते हैं तथा अपने नये यूजर को अपने नये यूजरनेम तथा पासवर्ड के बारे में बताते हैं।

(ii) useradd कमाण्ड का प्रयोग करके नया user add करना–useradd कमाण्ड का प्रयोग करके एक नये यूजर को क्रिएट कर सकते हैं; जैसे raj नाम के एक यूजर एकाउण्ट को क्रिएट करना चाहते हैं, तो इसके लिये useradd कमाण्ड को निम्नलिखित रूप में लिखते हैं–

```
#useradd raj
```

यह कमाण्ड /etc / login.defs Configuration फाइल में raj यूजर को setup करती है। इसके पश्चात् raj यूजर को passwd raj कमाण्ड के द्वारा password एसाइन करते हैं।

(iii) graphical front end का प्रयोग करके–लाइनक्स में नया यूजर क्रिएट करने का एक नया तरीका graphical front end है। इसमें redhat - config -users utility के द्वारा users तथा groups को Manage करते हैं। इसके लिये निम्नलिखित Steps को Follow करते हैं–

Step 1 : GNOME डेस्कटॉप पर Main Menu→System setting के अंतर्गत user and groups ऑप्शन को start करते हैं। स्क्रीन पर Redhat user manager विण्डो प्रदर्शित होती है।

Step 2 : प्रदर्शित इस Window में दो Tabs होते हैं। user Tab, सिस्टम के Current users की लिस्ट को दर्शाता है। एक नये यूजर को add करने के लिये Add user पर Click करते हैं। स्क्रीन पर New user डायलॉग बॉक्स प्रदर्शित होता है। इस डायलॉग बॉक्स में नये यूजर से सम्बन्धित इनफॉरमेशन को enter करते हैं।

Step 3 : User की Properties को Check करने के लिये Properties पर क्लिक करते हैं, तो स्क्रीन पर User Properties डायलॉग बॉक्स खुलता है। इसमें Properties को set करते हैं तथा वापिस user manager विण्डो पर आने के लिये OK पर क्लिक करते हैं।

Step 4 : अब groups Tab को सलेक्ट करते हैं, यह Current group को दर्शाता है। नये group को add करने के लिये Add group पर क्लिक करते हैं तथा नया group क्लिक करते हैं। इस तरह नया यूजर तथा ग्रुप क्रिएट होते है। ☐

प्रश्न 3 (a) – *Linux में Samba Server का वर्णन कीजिये।*

Describe Samba Server in Linux.

उत्तर– Samba Server–Samba के द्वारा अपने लाइनक्स कम्प्यूटर को माइक्रोसॉफ्ट-बेस्ड नेटवर्क का Part बना सकते हो। Samba एक hetrogeneous नेटवर्क है। एक बार Samba को Configure करने पर इससे माइक्रोसॉफ्ट विण्डोज कम्प्यूटर्स भी लाइनक्स कम्प्यूटर्स के साथ कार्य करने के लिये सक्षम होते हैं। आप Samba Package का प्रयोग लाइनक्स कम्प्यूटर को सर्वर या क्लाइंट की तरह Configure कर सकते हैं तथा इन्हें directories और printers के साथ share या कनेक्ट कर सकते हैं। Samba client के रूप में आप Terminal मोड में माइक्रोसॉफ्ट डायरेक्टरी को कनेक्ट भी कर सकते हो। जो एक text-based FTP कनेक्शन की तरह दिखायी देती है। Manh Samba Configuration File /etc/samba/smb.conf. है। लाइनक्स एडमिनिस्ट्रेटर इसे सीधे text editor में Configure करता है।

एक hetrogeneous service के रूप में Samba, लाइनक्स तथा माइक्रोसॉफ्ट विण्डोज के मध्य bridge (पुल) की तरह कार्य करता है। Redhat Linux में पांच मुख्य पैकेज Samba से एसोसिएट होते हैं जिन्हें निम्नलिखित Table में प्रदर्शित किया गया है–

Scanned by CamScanner

Package	Description
Samba-*	यह basic samba server package है, इसमें लाइनक्स Matching की कमाण्ड्स तथा माइक्रोसॉफ्ट यूजरनेम और पासवर्ड सम्मिलित होते हैं।
Samba-client-*	यह पैकेज shared Microsoft directories को read करने के लिये लाइनक्स कम्प्यूटर को share करता है तथा shared Microsoft printers को प्रिंट करता है।
Samba-common-*	इस पैकेज में लाइनक्स को Samba Client तथा Samba Server के रूप में आवश्यक फाइलें सम्मिलित होती हैं।
Samba-swat-*	यह GUI टूल होता है जो main samba configuration Files को संशोधित करने देता है।
redhat-config-samba-*	यह samba-swat का alternative है।

Table : Samba Packages

Samba को Client के रूप में Configure करना (Configuring Samba as a Client)—Samba-client-* तथा samba-common-* RPM Packages के द्वारा आप shared माइक्रोसॉफ्ट कम्प्यूटर से Directories तथा Printers को देख सकते हैं। आप shared directories को दो तरीके से कनेक्ट कर सकते हो—(i) एक लोकल लाइनक्स डायरेक्ट्री पर shared माइक्रोसॉफ्ट विण्डोज डायरेक्ट्री Mount करके या (ii) terminal मोड में shared directory को कनेक्टिंग के द्वारा।

Samba डायरेक्ट्री को Share करना (Shared Samba Directory)—माइक्रोसॉफ्ट सर्वर से shared directory को कनेक्ट करना आसान है। इसके लिये आपको smbclient कमाण्ड की Server name या IP address के साथ जरूरत होती है।

Samba Server Settings—Samba Server Settings के लिये redhat-config-samba में preference के अंतर्गत Server Settings पर क्लिक करते हैं, तो Server Settings डायलॉग बॉक्स प्रदर्शित होता है। इस डायलॉग बॉक्स में प्रदर्शित Tabs में से Security Tab पर क्लिक करते हैं, जिसमें कई Key Security Variable प्रदर्शित होते हैं। इसमें अपनी इच्छानुसार Settings को set करते हैं। basic tab, Server की basic setting को दर्शाता है।

प्रश्न 3 (b) – Telnet server और Clients set करने की विधि समझाइये।

Explain the process of setting up the Telnet server and Clients.

उत्तर–To setup telnet—telnet एक वर्चुअल टर्मिनल प्रोटोकाल है, जो यूजर को एक TCP/IP होस्ट से एक ही नेटवर्क पर होस्ट पर एक्सेस करने के लिये allow करता है। Telnet का प्रयोग सामान्यतः रिमोट नोड पर Routers को कॉनफिगर करने के लिए किया जाता है। Telnet का प्रयोग करने के लिये होस्ट के एड्रेस को जानने की जरूरत होती है जिसके संसाधनों को प्रयोग करने की आवश्यकता होती है। अपने Telnet क्लाइंट को Contact करने के लिये इसके Internet address की आवश्यकता होती है। जब आप host से Contact करते हैं तो distant कम्प्यूटर तथा अपने कम्प्यूटर को negotiate करते हैं कि कैसे ये एक-दूसरे से कम्प्यूनिकेट करते हैं। ये निर्णय करते हैं कि कौन-सा टर्मिनल प्रयोग होगा? Telnet emulation निर्धारित करता है कि कैसे आपका Keyboard, distant कम्प्यूटर इनफॉर्मेशन को ट्रांसमिट करेगा तथा कैसे स्क्रीन पर इनफॉरमेशन को प्रदर्शित करेगा? जैसे Telnet emulation निर्धारित करेगा कि कैसे backspace Key कार्य करेगी?

टाइप किया गया Text, Telnet session में आपके कम्प्यूटर पर Buffer मेमोरी Accumulate करता है। जब डाटा की एक Complete line, ट्रांसमिशन के लिये तैयार होती है या जब डाटा को ट्रांसमिट करने के लिये कमाण्ड देते हैं तो डाटा रिमोट होस्ट पर भेजा जाता है।

जो डाटा आप भेजते हैं उसे Telnet होस्ट पर प्राप्त करने के पश्चात्, डाटा को प्रोसेस किया जाता है तथा distant कम्प्यूटर कमाण्ड के रिजल्ट को आपकी स्क्रीन पर दर्शाया जाता है।

telnet कमाण्ड, Telnet प्रोटोकॉल के द्वारा रिमोट कम्प्यूटर के साथ कम्यूनिकेट करने के लिये आपको allow करती है। telent कमाण्ड का प्रारूप निम्नलिखित रूप में होता है–

```
telnet[hostname/ip-address]
```

Scanned by CamScanner

hostname/ip-address ऑप्शनल है। इसके पश्चात् स्क्रीन पर Telnet Prompt इस तरह प्रदर्शित होता है—

```
telnet>
```

यदि आप telnet कमाण्ड को hostname/ip-address के बिना Invoke करते हैं तो particular रिमोट होस्ट पर कनेक्शन स्थापित करने के लिये आपको open कमाण्ड का प्रयोग करना होगा।

open कमाण्ड के देने के पश्चात् आपके लिये Username तथा Password के लिये Prompt प्रदर्शित होता है। एक बार Username तथा Password के Valid होने के पश्चात् आप कमाण्ड को टाइप कर सकते हैं। आपके द्वारा कुछ भी Type किया गया रिमोट होस्ट पर प्रोसेसिंग करने के लिये भेज दिया जाता है और आपका कम्प्यूटर एक dumb terminal की तरह कार्य करेगा। Local Shell को Shift करने के लिये Ctrl+I Key के साथ Press करते हैं। Telnet Prompt पर वापिस आने के लिये Ctrl + j Key को Press करते हैं। □

प्रश्न 4 (a) – *Mail server क्या है? वर्णन कीजिए।*

What is a mail server? Describe it.

उत्तर–Mail Server–Mail server एक कम्प्यूटर है जो E-mail के लिये एक इलैक्ट्रॉनिक पोस्ट ऑफिस की तरह सेवा करता है। Networks पर Mail exchanged mail servers के मध्य Pass किया जाता है। जो विशेष तौर पर डिजाइन किये गये सॉफ्टवेयर पर run करता है। यह सॉफ्टवेयर Mail messages को हैण्डल करने के लिये Standardized protocols की सहमति के अनुसार बनाये होते हैं।

E-mail client या E-mail Program यूजर के लिये Mail servers के साथ कम्यूनिकेशन के द्वारा E-mail को भेजने तथा प्राप्त करने के लिये allow करते हैं। कई प्रकार के E-mail clients विभिन्न features के साथ होते हैं लेकिन वे एक ही तरीके से E-mail messages तथा mail servers को हैण्डल करते हैं।

जब एक E-mail मैसेज भेजा जाता है तो E-mail Program auther की ISP mail server से मैसेज को Pass करने के लिये Contact करता है।

Mail server, एड्रेसिंग इनफॉरमेशन के लिये मैसेज के इम्बेडेड हैडर्स को Scan करता है। सामान्यत ये हैडर्स E-mail client में तब तक दिखायी नहीं देते हैं जब तक यूजर हैडर्स को दिखाने के लिये प्रोग्राम को Configure नहीं करता है। □

प्रश्न 4 (b) – *वेब सर्वर क्या है? इसका वर्णन कीजिए।*

What is a web server? Explain it.

उत्तर–Web Server–आज के समय में Apache के नाम से Web Server अधिक पॉपुलर है। Apache तथा लाइनक्स एक ही Way में डेवलप किये गये हैं। हालांकि Apache दूसरे Unix-style ऑपरेटिंग सिस्टम तथा माइक्रोसॉफ्ट विण्डोज में भी प्रयोग किया जाता है। Apache केवल Web Server के रूप में ही उपलब्ध नहीं है बल्कि कुछ Proprietary Web Servers के रूप में भी उपलब्ध है जिसे आप खरीद सकते हैं। Apache एक Web Server है, दूसरे शब्दों में हम यह कह सकते हैं कि यह एक Service है जो एक ऑपरेटिंग सिस्टम जैसे लाइनक्स पर रन करता है तथा यह request को रेस्पांस करता है। जब यूजर एक ब्राउजर में इच्छित वेब पेज के एड्रेस को enter करता है तो उनके कम्प्यूटर्स DNS Server के IP एड्रेस को ढूंढते हैं जो इच्छित Web Server का होता है। अग्रांकित Table में प्रमुख Proprietary Web Servers को दर्शाया गया है—

Name	Description
AOl Server	यह America online के द्वारा प्रयोग किया जाता है, यह एक Open Source Web Server है।
Apache	यह इंटरनेट पर अत्यधिक पॉपुलर Web Server है।
Boa	High performance, open source Web Server है। दूसरे Web Servers की अपेक्षाकृत एक Single process के रूप में अधिक Connections को रन करता है।
Caudium	यह एक मॉडुलर Open Source Web Server है।
Jiqsaw	यह Web Server, world wide web consortium (W3c) के द्वारा डेवलप किया गया है।
Resin	GPL के अंतर्गत उपस्थित एक Secure Web Server है।
Servertec	यह एक एप्लीकेशन Web Server है जो जावा प्रोग्रामिंग में लिखा गया है।
Stronghold	Apache पर आधारित सुरक्षित Web Server है।
Sun one	Sun Microsystem के द्वारा डेवलप किया गया Web Server है।
WN	GPL के द्वारा licensed, small, secure Web Server है।
Zeus	High capacity व्यावसायिक Web Server है।

Scanned by CamScanner

प्रश्न 5 (a) – निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

Write short notes on any four :

(i) Proxy server
(ii) VNC server
(iii) File server
(iv) Apache

उत्तर– (i) Proxy Server–Proxy Servers सॉफ्टवेयर एप्लीकेशन्स हैं, जो आपके नेटवर्क पर Indirect इंटरनेट एक्सेस उपलब्ध कराने के क्रम में आपकी Firewall मशीन पर रन होता है। Firewall "single-named" होस्ट या "dual-named" हो सकता है। single-named एक नेटवर्क कार्ड को रखता है। एक dual-named होस्ट दो नेटवर्क कार्ड को रखता है। Proxy server, single या dual-named होस्ट फायरवॉल के माध्यम से Protected नेटवर्क से इंटरनेट एक्सेस की अनुमति के लिये प्रयोग किया जाता है। क्लाइंट एप्लीकेशन डायरेक्टरली proxy server के साथ स्पीक करते हैं तथा proxy server डायरेक्टली इंटरनेट होस्ट्स से स्पीक करते हैं। यह इंटरनेट इंटरनल नेटवर्क पर सभी Clients को इंटरनेट एक्सेस के लिये allow कराया है।

कम्प्यूटर नेटवर्क में Proxy Server एक Server होता है जो Client के द्वारा दूसरे Server को की गयी requests के लिये Intermediary की तरह कार्य करता है। एक क्लाइंट proxy server से कनेक्ट होता है तथा कुछ services; जैसे–फाइल, कनेक्शन, पेज या दूसरे resources जो विभिन्न सर्वर पर उपलब्ध होते हैं उनके लिये रिक्वेस्ट करता है। निम्नलिखित Fig. में दो कम्प्यूटर्स के बीच में एक तीसरे कम्प्यूटर के माध्यम से कम्यूनिकेशन को प्रदर्शित किया गया है यह तीसरा कम्प्यूटर proxy server की तरह कार्य करता है।

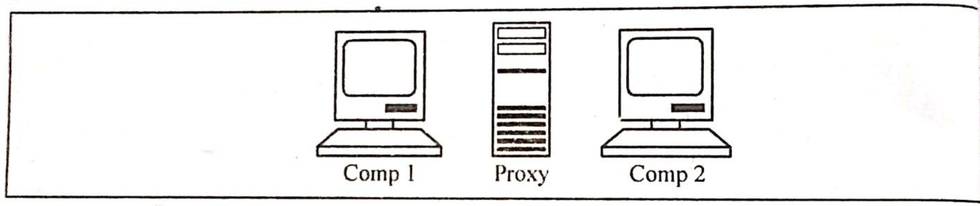


Fig. : Communication between two computers Connected through a third computer (Proxy)

(ii) VNC Server–VNC को Virtual Network Computing Server के नाम से भी जाना जाता है। यह एक रिमोट डिस्प्ले सिस्टम है जो आपको कम्प्यूटिंग डेस्कटॉप एनवायरनमेन्ट को View करने की अनुमति देता है। इसे केवल डेस्कटॉप एनवायरनमेन्ट में ही नहीं देख सकते हैं, बल्कि कहीं भी इंटरनेट के माध्यम से किसी भी मशीन पर देख सकते हैं। यह Client/Server माड्यूल में इम्प्लीमेंट किया जाता है। इस सर्वर को डिस्प्ले की आवश्यकता नहीं होती है। इसके लिये आपको एक VNC Viewer की जरूरत होती है। हालांकि यह Viewer, Local net में एक कम्प्यूटर पर run हो रहे दूसरे ऑपरेटिंग सिस्टम पर भी हो सकता है।

कम्प्यूटिंग में VNC (Virtual Network Computing) एक ग्राफीकल डेस्कटॉप शेयरिंग सिस्टम है जो दूसरे कम्प्यूटर को रिमोटली में कण्ट्रोल करता है। यह एक कम्प्यूटर से दूसरे कम्प्यूटर पर Keyboards तथा Mouse events को ट्रांसमिट करता है। VNC platform Independent होता है। एक VNC viewes एक ऑपरेटिंग सिस्टम पर से किसी दूसरे VNC Server को उसी तरह के या दूसरी तरह के ऑपरेटिंग सिस्टम से कनेक्ट हो सकता है

(iii) File Server–एक File server एक पर्सनलकम्प्यूटर से अलग होता है। सर्वर फाइलों को Centralized, लोकेशन में स्टोर करने के लिये समर्पित होता है। एक फाइल सर्वर में यूजर work को save कर सकता है तथा फाईलों में एक्सेस कर सकता है। एवं File Server एक Control location में स्टोर की गयी फाइलों में एक्सेस करने के लिये यूजर को अनुमति देता है। लाइनक्स एक नेटवर्क फाइल सर्वर की तरह कार्य करता है। लाइनक्स में सॉफ्टवेयर सम्मिलित होता है जिसे samba के नाम से जाना जाता है। यह सर्वर पर फाइलों को देखने के लिये तथा किसी भी Windows 98/NT इत्यादि पर एडिट करने की अनुमति देता है। लाइनक्स में File server के फायदे निम्नलिखित है–

(a) नेटवर्क सर्वर पर फाइलें रेग्यूलर रूप में backup के रूप में save होती हैं। यदि किसी कारणवश कोई महत्वपूर्ण फाइल डिलीट हो जाती है तो इसे back up टेप से पुनः वापिस लाया जाता है।
(b) फाईलों को दूसरों के साथ शेयर किया जा सकता है। बहुत सारे लोग एक डॉक्यूमेण्ट पर कार्य कर सकते हैं।
(c) यदि आप कई सारे PCs का प्रयोग करते हैं तो सर्वर पर उपस्थित फाइलों को किसी भी लोकल PC पर लाया जा सकता

अतः फाईल सर्वर (File Server) एक कम्प्यूटर होता है जो नेटवर्क से जुड़ा होता है और यह शेयर्ड डिस्क एक्सेस के लिये लोकेशन को उपलब्ध कराता है, अर्थात् कम्प्यूटर फाइलों के शेयर्ड स्टोरेज जैसे–डॉक्यूमेण्ट्स, साउण्ड फाईल्स, फोटोग्राफ्स, मूवीज, डाटाबेस इत्यादि को work stations के द्वारा एक्सेस करा सकता है। Work stations वे कम्प्यूटर्स होते हैं जो कम्प्यूटर नेटवर्क से जुड़े होते हैं। File server क्लाइंट/सर्वर मॉडल पर आधारित नेटवर्क होता है।

(iv) Apache–Apache, लाइनक्स पर आधारित वेब सर्वर एप्लीकेशन है। इसे Apache Server के नाम से भी जाना जाता है। यह वेब सर्वर सॉफ्टवेयर है। जिसने World wide web की ग्रोथ में प्रारम्भिक रूप से अत्यन्त महत्वपूर्ण Role प्ले किया है। Apache, Netscape Communication Corporation वेब सर्वर का प्रथम Alternative वेब सर्वर था। Apache, linux/Unix या windows NT ऑपरेटिंग सिस्टम पर भी रन करता है।

Apache को Apache Software foundation के अंतर्गत डेवलपर्स की कम्यूनिटि के द्वारा डेवलप तथा Maintain किया गया है। Apache वास्तविक रूप से NCSA HTTP कोड पर आधारित था। इसकी कोडिंग पुनः करके इसे Apache के नाम से जाना गया। Apache के Key Points निम्नलिखित हैं–

(a) यह पावरफुल, लचीला वेब सर्वर है।
(b) यह latest प्रोटोकॉल्स HTTP /1.1 (RFC 2616) को इम्प्लीमेन्ट करता है।
(c) Apache Module API का प्रयोग करके मॉडयूल्स को कस्टोमाइज कर सकता है।
(d) Full Scord code को उपलब्ध कराता है।
(e) Windows NT/gx, Network 5.x, OS/2, UNIX/LINUX पर सफलतापूर्वक रन होता है।
(f) कई सारे मुख्य फीचर्स जैसे–DBMS, URL rewriting and alising, Multiple Directory Index directives, Virtual Hosts इत्यादि को इम्प्लीमेन्ट करता है। ☐

प्रश्न 5 (b) – *अपाचे के विभिन्न गुणों को समझाइये।*

Explain the various features of Apache.

उत्तर–Apache: Apache को Apache server के नाम से जाना जाता है। Apache server को वेबसाइट सेवाओं के ऑनलाइन डिस्ट्रीब्यूशन में स्टैण्डर्ड को स्थापित करने के लिये बनाया गया है। जो World wide web के expansion के लिये प्रारम्भिक boot को देता है। यह open-source वेब सर्वर प्लेटफॉर्म है जो आज के एक्टिव वेबसाइट्स की ऑनलाईन उपलब्धता की गारण्टी देता है। सर्वर का उद्देश्य Web platforms/Operating systems जैसे–UNIX, LINUX, Windows इत्यादि को पॉपुलर करना है।

Apache server को Open source कम्यूनिटी के द्वारा डेवलप किया गया है। Appache server, अप्रैल 1996 से इंटरनेट पर वेब सर्वर के रूप में अत्यधिक पॉपुलर हो गया है। मुख्य रूप से Appache server को लाइनक्स सर्वर के लिये डेवलप किया गया है। लाइनक्स सर्वर के माध्यम से कम्प्यूटर नेटवर्क पर जुड़े हुये कम्प्यूटर्स एक-दूसरे के साथ इनफॉर्मेशन को शेयर कर सकते हैं। इसी तरह लाइनक्स सर्वर पर Apache सर्वर access कर सकते हैं। इसी तरह लाइनक्स सर्वर पर apache सर्वर के माध्यम से नेटवर्क से जुड़े हुये सभी कम्प्यूटर्स पर वेब सेवाओं का फायदा किया जा सकता है। अतः हम कह सकते हैं कि apache server का प्रयोग कम्प्यूटर नेटवर्क पर Web sites के डिस्ट्रीब्यूशन के लिये किया जाता है। ☐

प्रश्न 6 (a) – *Ethernet LAN interface को initialize या Configure करने में ifconfig, netstat तथा netconfig commands के role के बारे में समझाइये।*

Explain the role of iconfig, netstat and netconfig commands in initializing or configuring of Ethernet LAN Interface.

उत्तर–जब networking protocols केवल एक प्रकार के physical network के साथ कार्य करते हैं तो सॉफ्टवेयर के network interface को identify करने की जरूरत नहीं होती है। इसके case में सॉफ्टवेयर को पता होता है कि कौन-सा interfae होना चाहिये अर्थात एडमिनिस्ट्रेटर के लिये Configuration कोई issue नहीं होता है। हालांकि TCP/IP की महत्वपूर्ण strength भिन्न-भिन्न physical networks पर प्रयोग करने की flexibility है। यह flexibility, सिस्टम एडमिनिस्ट्रेटर के कार्य में Confusion को उत्पन्न करती है क्योंकि TCP/IP को यह अवश्य बताना चाहिये कि कौन-सा interface प्रयोग करना है। Interface को Configure करने के लिये निम्नलिखित Commands का प्रयोग महत्वपूर्ण होता है–

• **Ifconfig command**–यह command, network interfaces के लिये configuration values को check या set करती है। if config command IP address, subnet mask तथा प्रत्येक interface के लिये broadcast address set करती है। इसका सबसे महत्वपूर्ण function, IP address को assign करना है। जैसे–

Scanned by CamScanner

#ifconfig leo 172.16.12.2 netmask 255.255.255.0\ broadcast 172.16.12.255

यह कमाण्ड Ethernet interface को configure करती है।

• **netstat command**—netstat command, सभी configured network interfaces के status को प्रदर्शित करने के लिये प्रयोग की जाती है। जैसे—

#netstat

• **netconfig command**—netconfig कमाण्ड का प्रयोग linux ip address को setup करने के लिये किया जाता है, इसमें network configuration सम्मिलित होता है। root command prompt पर netconfig type करके enter key press करते हैं। network configuration सम्मिलित होता है। इसके पश्चात् प्रदर्शित स्क्रीन पर domain name को स्क्रीन में hostname को enter करते हैं तथा ok बटन पर क्लिक करते हैं। इसके पश्चात् प्रदर्शित स्क्रीन पर domain name को करके ok बटन पर क्लिक करते हैं। इसी तरह आवश्यक इनफॉरमेशन को Input करके क्रमशः process को [illegible] करते हैं तथा Accept बटन पर क्लिक करते हैं। यद्यपि network interface card को configure करने के लिये ifconfig कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।

प्रश्न 6 (b) – *निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिये।*

Write the nots on the following.

(i) Routing using Linux

(ii) FTP Server

उत्तर–(i) Routing using Linux—Routing का अर्थ एक IP पैकेट के एक point से दूसरे point पर भेजना है। जैसे—जब हम एक e-mail मैसेज को अपने friend के पास भेजते हैं तो इसका अर्थ है कि हम IP packets या datagrams की एक series को कम्प्यूटर से अपने friend के कम्प्यूटर पर भेज रहे हैं हमारा सिस्टम, हमारे e-mail मैसेज के packets को हमारे specified gateway पर भेजता है। तत्पश्चात gateway packets को दूसरे gateway या router के पास forward करता है। यह प्रोसेस तब तक चलता है जब तक कि packets हमारे friend के सिस्टम पर पहुंच नहीं जाते हैं। यह सभी internet protocal FTP, HTTP, IRC पर लागू होता है।

लाइनक्स सिस्टम पर forward किये गये packets kernel structure में स्टोर होते हैं, जिसे routing table कहते हैं। जब हम नेटवर्क पर अपने कम्प्यूटर को दूसरे कम्प्यूटर्स के साथ कम्यूनिकेट करने के लिये configure करते हैं, तब इस टेबल को मैनीपुलेट की आवश्यकता होती है। Routing table का प्रयोग static तथा dynamic दोनों के लिये प्रयोग किया जा सकता है। हम Routing को netstate कमाण्ड का प्रयोग करके examine कर सकते हैं। जैसे—

#netstate – r

यह कमाण्ड routing table को print करेगी।

(ii) FTP Server—FTP server का प्रयोग server तथा clients के बीच में file को ट्रांसफर करने के लिये किया जाता है। इंटरनेट पर file को ट्रांसफर करने के लिये अत्यधिक प्रयोग किया जाने वाला प्रोटोकॉल है। कोई भी Linux system FTP Server तरह ऑपरेट किया जा सकता है।

लाइनक्स सिस्टम को FTP server के रूप में configure करने के लिये vsffd (very secure fast ftp daemon) RPM package की आवश्यकता होती है। यदि यह सिस्टम में पहले से install नहीं होता है तो इसे rpm command के साथ install करते हैं। install हो जाने के पश्चात् service vsffd start कमाण्ड के साथ root के रूप में service start करते हैं। अब सिस्टम ftp server रूप में होता है तथा connections को accept कर सकता है। server को boot time पर configure करके automatically server को start करने के लिये root पर Chkconfig vsffd कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। server को stop करने के लिये service vsffd कमाण्ड का प्रयोग करते हैं। server, proper रूप में run कर रहा है इसे verify करने के लिये इसे verify करने के लिये service stop कमाण्ड का प्रयोग करते हैं।

प्रश्न 7 (a) – *लाइनक्स में Ethernat LAN को setup तथा host computers को configure करने के प्रक्रिया को समझाइये।*

Explain the Setup of Ethernet LAN in Linux and Configure Process of host Computer.

उत्तर—कम्प्यूटर्स को आपस में उपर्युक्त कम्यूनिकेशन मिडिया के माध्यम से लिंक करके इन्हें LAN के रूप में कनेक्ट करते हैं।

कम्प्यूटर में NIC (Network Interface card) को attach करते हैं। सामान्यतः यह LAN कार्ड के नाम से जाना जाता है। यह Ethernet family का होता है। अतः इसे Ethernet LAN Card के नाम से जाना जाता है तथा इस तरह के LAN को Ethernet LAN के नाम से भी जाना जाता है।

LAN में प्रत्येक कम्प्यूटर के NIC को configure या reconfigure करने के लिये Linux conf एप्लीकेशन प्रोग्राम का प्रयोग कर सकते हैं। KDE या GNOME डेस्कटॉप में किसी भी terminal window के command prompt पर linux conf type करके Linux conf utility को launch कर सकते हैं। जब Linux conf एप्लीकेशन प्रदर्शित होती है तो निम्नलिखित step का अनुसरण करते हैं।

Step 1 : Linux conf स्ट्रक्चर से config, Networking, client tasks, Basic host Information को सलेक्ट करते हैं।

Step 2 : Host name tab पर इस कम्प्यूटर के लिये host name type करते हैं।

Step 3 : इसके पश्चात् Adaptor1 tab पर क्लिक करते हैं, जो Ethernet card settings को प्रदर्शित करता है।

Step 4 : Verify करते हैं कि enabled button यह सुनिश्चित करने के लिये सलेक्ट किया गया है कि Ethernet card access करने योग्य होगा।

Step 5 : यदि DHCP या Bootp Server को प्रयोग करता है तो इनमें से DHCP या Bootp Server को इच्छानुसार सलेक्ट करेंगे अन्यथा manual option को चुनेंगे।

Step 6 : यहां पर DHCP Server को सलेक्ट करते हैं तथा Accept बटन पर क्लिक करते हैं, जो सभी changes को एक्टिवेट करता है। इसी तरह LAN में प्रत्येक कम्प्यूटर के लिये उपरोक्त step 1 से step 6 को दोहराते हैं। इस तरह LAN पर प्रत्येक host configure हो जाता है। □

प्रश्न 7 (b) – Proxy Server से आप क्या समझते है? समझाइये।

What do you Understand by Proxy Server? Explain.

उत्तर–Proxy Server : Proxy Server सॉफ्टवेयर एप्लीकेशन है, जो आपके फायरवॉल मशीन पर रन करता है जो आपके नेटवर्क में Indirect इंटरनेट एक्सेस को उपलब्ध कराता है।

फायरवॉल "Single-named" host या "dual-named" host हो सकता है। एक single named host एक नेटवर्क कार्ड के साथ एक मशीन हैं। यह कॉनफिगुरेशन इंटरनेट राउटर पर, फॉयरवॉल को छोड़कर किसी मशीन पर सभी पैकेटों पर भरोसा करता है। एक dual-named host दो नेटवर्क कार्डो के साथ एक मशीन है। फॉयरवॉल पर कम्प्यूटर्स dual-named host के साथ talk कर सकता है तथा इंटरनेट पर कम्प्यूटर्स dual-named host के साथ कम्यूनिकेट कर सकते हैं।

Proxy server, Single या dual home host firewall के माध्यम से प्रोटेक्ट्ड नेटवर्क के Inside से इंटरनेट एक्सेस को allow करता है। क्लाइंट एप्लीकेशन्स proxy server के साथ सीधे तौर पर कम्यूनिकेट करते हैं। तथा क्लाइंट के behalf पर इंटरनेट होस्ट से सीधे तौर पर कम्यूनिकेट करते हैं। यह इंटरएक्शन इंटरनल नेटवर्क पर सभी Client को इंटरनेट एक्सेस की अनुमति देता है।

Proxy server आपके नेटवर्क से एक पैकेट को लेता है जो इंटरनेट के लिये bound होता है, इसके पश्चात् यह पैकेट को destination host पर अग्रसरित करता है। अग्रांकित Fig. में Duol-name host firewall के proxy server को चित्रित किया गया है–

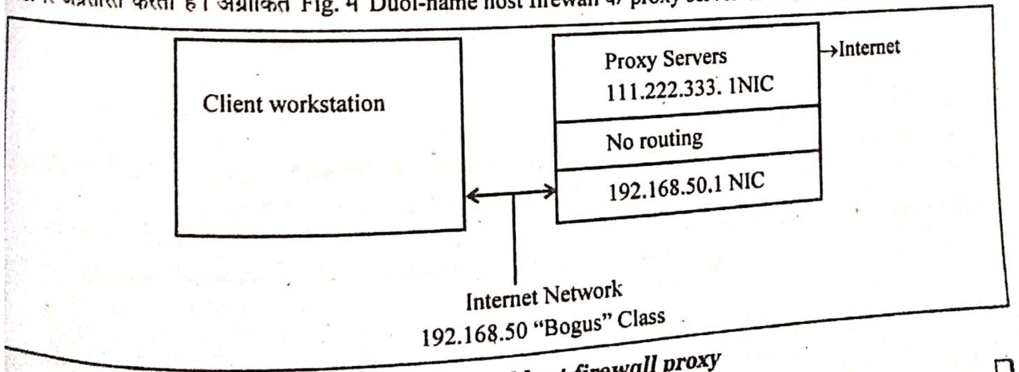


Fig. : Dual-named host firewall proxy

□

प्रश्न 8 (a) – LAN पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखियें।

Write Short notes on LAN.

उत्तर–LAN : LAN को विस्तृत रूप में Local Area Network कहते हैं। जब दो या दो से अधिक कम्प्यूटर्स को आपस में जोड़ा जाता है तो इस तकनीक को कम्प्यूटर नेटवर्क कहते हैं। सामान्यतः नेटवर्किंग तीन प्रकार की होती है–

1. LAN
2. MAN
3. WAN

LAN में दो या दो से अधिक कम्प्यूटरों को कम्यूनिकेशन मीडिया के माध्यम से आपस में Locally रूप से कनेक्ट करते हैं। ये कम्यूनिकेशन मीडिया, Twisted Pair Cable, Co-axial Cable, Fiber Optic Cable में से कोई भी हो सकता है। LAN को हम लोकल एरिया के लिये प्रयोग करते हैं। लोकल एरिया का अर्थ एक Building के Inside Area से नहीं होता है। इसका अर्थ है सामान्यतः 1km. की दूरी के कम्प्यूटरों को आपस में जोड़ सकते हैं। ये Range एक Building के Inside हो सकती है या एक Building के Outside हो सकती है। 1km. की Range कम्प्यूटरों को कनेक्ट करने के लिये प्रयोग की जाने वाली Wire होती है। ये Wire Twisted Pair Cable, Co-axial Cable या Fiber Optic Cable हो सकती है। निम्नलिखित Fig. में LAN को Client Server के रूप में दर्शाया गया है जिसमें एक सिस्टम Server के रूप में है तथा शेष कम्प्यूटरों को Client के रूप में कनेक्ट किया गया है–

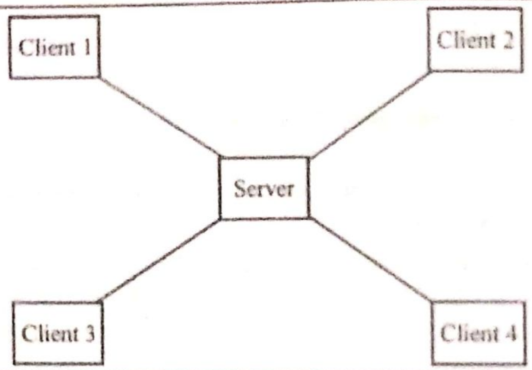


Fig. : LAN Using Client Server Network

LAN को Workgroup तथा Domain दोनों रूप में प्रयोग किया जा सकता है।

प्रश्न 8 (b) – लाइनक्स में *test* कमाण्ड के बारे में समझाइये।

Explain test command in Linux.

उत्तर–test Command–Linux में test कमाण्ड का प्रयोग expression को test करके इसमें लिखे गये Statements को निष्पादित करने के लिये किया जाता है। test कमाण्ड का प्रयोग निम्नलिखित Type के test expressions के लिये किया जाता है–

(a) Numerical tests
(b) String tests
(c) File tests

(a) Numerical tests–Numerical tests का प्रयोग दो Values के बीच की वैल्यूज को Compare करने के लिये किया जाता है। Numerical test में प्रयोग किये जाने वाले Options को निम्नलिखित Table में प्रदर्शित किया गया है–

Operator	Meaning
-gt	greater than
-lt	less than
-ge	greater than or equal to
-le	less than or equal to
-ne	not equal to
-eq	equal to

Scanned by CamScanner

(b) String tests–test कमाण्ड का प्रयोग String को test करने के लिये भी किया जाता है। String tests में प्रयोग किये जाने वाले विभिन्न Options को निम्नलिखित Table में प्रदर्शित किया गया है–

Condition	Meaning
string1 = string2	True if the strings are same
string1 != string2	True if the strings are different
–x string	True if the length of string is greater than zero
–z string	True if the length of the string is zero
string	True if the string is not anull string

उदाहरण–

```
str1 = "raja"
str2 = "ram"
str3 = [$str1 = $str2]
echo $?
[$str1! = $str2]
        echo$?
[-x$str1]
        echo$?
[-z "$str3"]
        echo $?
[-z $str3]
        echo $?
["$str3"]
        echo$?
```

जब यह प्रोग्राम क्रियान्वित होता है तो इसकी आउटपुट निम्नलिखित रूप में होती है–

```
1
0
0
0
```

(c) File tests–test Command का प्रयोग एक फाइल के Status को Check करने के लिये किया जाता है। निम्नलिखित Table में File के Status को Check करने के लिए विभिन्न ऑप्शनों को प्रदर्शित किया गया है–

Option	Meaning
–s file	True if the file exists and has a size greater than zero
–f file	True if the file exists and is not a directory
–d file	True if the file exists and is a directory file
–c file	True if the file exists and is a character special file
–b file	True if the file exists and is a block special file
–r file	True if the file exists and you have a read permission to it

Scanned by CamScanner

Option	Meaning
–w file	True if the file exists and you have a write permission to it
–x file	True if the file exists and you have an execute permission to it
–k file	True if the file exists and sticky bit is set

उदाहरण–

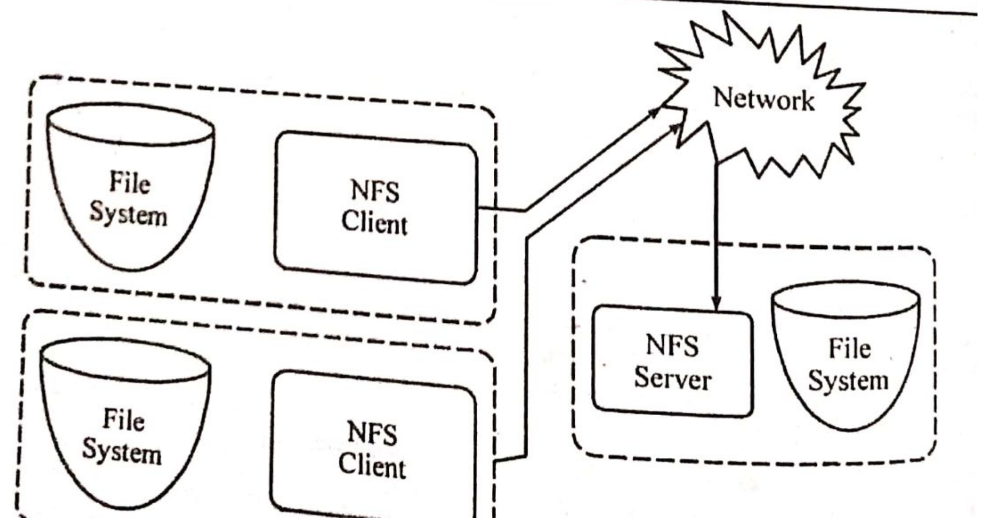
```
Enter file name
read fname
if[-f $fname]
then
echo you have entered a file name
else
        echo you have not entered a file name
fi
```

प्रश्न 9 (a) – *Network file system से आप क्या समझते हैं? विस्तार से समझाइये।*

What do you understand by Network file system? Explain in Detail.

उत्तर–**Network file system**–लाइनक्स में एक network file system, एक file system पर network abstractio एक local file system की तरह एक नेटवर्क पर remote client को एक्सेस करने की अनुमति देता है।

Network file system (NFS), कम्प्यूटिंग के Client-server मॉडल का अनुसरण करता है। Server, Shared file sys इम्पलीमेन्ट करता है तथा इससे attach हुये Client की इनफॉरमेशन को स्टोर करता है। Clients, shared file system के सा interface को इम्पलीमेन्ट करता है तथा Client के local file space के साथ mount करता है। निम्नलिखित Fig. में Netw system के client server architecture को स्पष्ट रूप से प्रदर्शित किया गया है–



र resoures को प्रयोग करने में सक्षम बनाता है। इस समय NFS की तीन प्रमुख Versions NFSV2, NFSV3 तथा NFSV4 बाजार में उपलब्ध है। NFSV2, सबसे पुराना Version है जो अत्यधिक रूप में सपोर्ट किया जाता है। NFSV3, NFSV2 की तुलना में अत्यधिक robust error handling है। यह 64-bit file size तथा offsets को भी सपोर्ट करता है। यह Clients को file के 2GB से अधिक डाटा में एक्सेस करने की अनुमति देता है। NFSV4, firewalls के माध्यम से इंटरनेट पर कार्य करता है। Redhat Enterprise Linux 5, NFSV2, NFSV3 तथा NFSV4 clients को सपोर्ट करता है। NFS के सभी versions एक IP नेटवर्क पर TCP को प्रयोग कर सकते हैं। ❑

प्रश्न 9 (b) – *Apache Web server के installation तथा administration को विस्तार से समझाइये।*

Explain installation and administration of Apache Web server in detail.

उत्तर–Installation and administration of Apache web server–Apache server एक free software/open source web server है जो लाइनक्स/यूनिक्स सिस्टम के लिये उपलब्ध हैं। Apache server को install तथा configure करने के लिये निम्नलिखित steps का अनुसरण करते हैं–

Step 1 : निम्नलिखित कमाण्ड को लाइनक्स prompt पर type करते हैं।

```
#yum install httpd↵
#chkconfig httpd on↵
#/etc/init.d/httpd start↵
```

Step 2 : इसके पश्चात् port 80 को verify करने के लिये निम्न कमाण्ड type करते हैं–

```
#net stat – tulpn ¦ grep : 80↵
```

हम rpm कमाण्ड का प्रयोग करके CDROM से भी httpd (Apache) को install कर सकते हैं।

```
#rpm – ivh httpd *↵
```

इसके पश्चात् server install हो जाता है तथा start हो जाता है। लेकिन हमें अपनी आवश्यकतानुसार इसे configure करने की जरूरत होती है। इसके लिये हम निम्नलिखित कमाण्ड को type करते हैं।

```
#/etc/httpd/conf/httpd.conf↵
```

इसके पश्चात् Apache server install तथा configure हो जाता है। इसके पश्चात् एडमिनिस्ट्रेटर की जिम्मेदारी इसे एडमिनिस्ट्रेट करने की होती है। एडमिनिस्ट्रेटर इसे एक्सेस करने की परमीशन, यूजर्स को grant करता है तथा इससे एक्सेस नहीं करने के लिये परमीशन को revoke करता है। ❑

प्रश्न 10 (a) – *निम्नलिखित के installation तथा Administration को विस्तार से समझाइये।*

Explain the installation and administration on the following in detail.

(i) Mail Server

(ii) FTP Server

उत्तर–(i) Installation and administration of Mail server–लाइनक्स में mail server को install करने के लिये निम्नलिखित steps का अनुसरण करते हैं–

Step 1 : लाइनक्स में terminal window को open करते हैं तथा निम्नलिखित कमाण्ड को type करते हैं।

```
#sudo apt-get install postfix.↵
```

यह कमाण्ड स्वतः ही mail server की installation को शुरू कर देता है। जैसे ही installation पूर्ण होती है तो हम निम्नलिखित command को type करके check कर सकते हैं कि यह postfix server से connect हुये हैं या नहीं हुये हैं?

```
#telnet localhost 25↵
```

इसके पश्चात् हमें connect होने से सम्बन्धित मैसेज स्क्रीन पर दिखायी देता है। यहां पर 25 हमारे terminal का host no. है।

Scanned by CamScanner