

4300⁺

**Objective Solved
Questions**

Volume-9

Network Security
Database Management System
System Analysis & Design
IOT & It's Application

RSSB

RAJASTHAN STAFF SELECTION BOARD BASIC COMPUTER INSTRUCTOR

Subjectwise, Chapterwise Objective Solved Questions ←

Key Features

- ✦ **Topic-wise Bifurcation of Questions**
- ✦ **Most of the Questions having Either Solution or Explanations.**
- ✦ **Also Useful for IA, NIC, BCI & other Computer Exams**

National Board Helpline Number: + 91 809 444 1777

EAPublications
ENGINEERS ACADEMY PUBLICATIONS

W www.engineersacademy.org

E info@engineersacademy.org



Publisher and Distributor

Engineers Academy Publications

100-102, Ram Nagar, Bambala Puliya, Toll Tax,
Tonk Road, Pratap Nagar, Jaipur (Rajasthan)-302033
E-Mail : engineers.academy.india@gmail.com

All Rights Reserved :

This book or part there of cannot be translated or reproduced in any form (except for review or criticism) without the written permission from the Publishers.

ISBN : 978-93-93531-83-4

First Edition : 2023
Second Edition : 2026

Without prior written permission of publisher and author, no person/publisher/institute should use full part of the text/design/question/material of the book. If any body/publisher/institute is found in default legal action will be taken accordingly.

Price : ₹ 200.00

Although every effort has been made to avoid mistakes and omissions, there may be possibility some mistakes been left inadvertently. This book is released with the understanding that neither author nor publisher will be responsible in any manner for mistakes/premissions in the book. Dispute, if any, shall be subject to Jaipur (Rajasthan) Jurisdiction only.



DIRECTOR'S *Message*

To reach heights one must start climbing and if the journey is difficult then perseverance is the key to success. As a teacher we have realized over past years that success in any competitive exam requires hard work and proper guidance. **Engineers Academy** with its unique teaching methodologies has always proved that we meet the expectations of thousands of students and parents to make their dreams come true. With changing patterns, we have adapted ourselves to deliver the best and ensure better results.

This book has been organized and executed with a lot of care, dedication and passion for lucidity. A conscious attempt has been made to simplify the concepts to facilitate better understanding of the subject.

Engineers Academy has many successful stories of students who secured All India Rank in ESE, GATE, PSUs and JEn. Now we invite you to become a part of Engineers Academy to explore and achieve ultimate goal of your life. We promise to provide you quality guidance with competitive environment which is far advanced and ahead than the reach of other institution.

We would feel satisfied if the book meets the needs of the students for whom it is meant.

Lastly, we are thankful to all the engineers, authors whose work has been the source of enlightenment, inspiration and guidance in presenting this book.

It is hoped that the book in its new form will enjoy its ever increasing popularity.

Regards

Dr. Pankaj Goyal



Preface

✍ This book has been written to meet the growing requirements of candidates appearing for Basic Computer Instructor and other competitive Examinations. Though every candidate has ability to succeed but competitive environment, in-depth knowledge, quality guidance, time management and good source of study is required to achieve goals.

This book includes Multiple Choice Questions (MCQ's) which works as a mock exam practice for the reader. Questions of all the subject have been organized in systematic, concepts oriented and error less manner so that it become easy and interesting for even a beginner to understand. It is a very convenient book and must be solved by candidate aiming for competitive exams.

After solving this booklet students can feel encouraged and develop confidence to attempt each and every type of numerical as well as theoretical problems. Each problems explains solving approach so that at the end, so the reader is well equipped to be able to apply any type of problem solving requirement and distinctly choose one strategy or type from the other.

We hope this book will be proved an important tool to succeed in Basic Computer Instructor and other competitive Examinations.

Even though, enough readings were given for correcting the error and printing mistakes, due to human tendency there could be some minor typos in the book. If any such typos found, they will be highly appreciated and in corporated in the next edition. Also, please provide your valuable suggestions at :engineers.academy.india@gmail.com

Wish you all the best. Have a nice reading.

**Team of
Engineers Academy Publications**

CONTENTS

Volume 9

1. Network Security..... 1 - 12
2. Database Management System..... 13 - 29
3. System Analysis & Design..... 30 - 43
4. Iot and It's Application44 - 70

NETWORK SECURITY

OBJECTIVE QUESTIONS

CHAPTER

1

- In the digital signature technique when the whole message is signed using an asymmetric key, the receiver of the message uses _____ to verify the signature./डिजिटल सिग्नेचर तकनीक में जब संपूर्ण संदेश एक Asymmetric key का उपयोग करके हस्ताक्षरित है, संदेश का Receiver हस्ताक्षर सत्यापित करने के लिए _____ का उपयोग करता है
(a) Her or his own public key
(b) Her or his own private key
(c) The sender's public key
(d) None of the choices are correct/कोई भी विकल्प सही नहीं है।
- What is the ethics behind training how to hack a system?/System को हैक करने के प्रशिक्षण के पीछे Ethics क्या है?
(a) To think like hackers and know how to defend such attacks/ हैकर्स की तरह सोचना और ऐसे हमले से बचाव करना जानना
(b) To hack a system without the permission/अनुमति के बिना सिस्टम को हैक करना
(c) To hack a network that is vulnerable/कमजोर नेटवर्क को हैक करने के लिए
(d) To corrupt software or service using malware/मैलवेयर का उपयोग कर सॉफ्टवेयर या सेवा को corrupt करने के लिए
- After performing the ethical hacker should never disclose client information to other parties./Ethical हैकर को _____ करने के बाद, अन्य पार्टियों को कभी भी क्लाइंट की जानकारी का खुलासा नहीं करना चाहिए।
(a) Hacking/हैकिंग
(b) Cracking/क्रैकिंग
(c) Penetration testing/पेनेट्रेशन टेस्टिंग
(d) Exploiting/शोषण
- Which one of the following is a type of antivirus program?/निम्न में से कौन सा एक प्रकार का एंटीवायरस program है?
(a) Quick heal (b) McAfee
(c) Kaspersky (d) All of the above/उपरोक्त सभी
- Which one of the following refers to the technique used for verifying the integrity of the message?/निम्न में से कौन सा message की integrity को सत्यापित करने के लिए तकनीक को संदर्भित करता है
(a) Digital signature/डिजिटल हस्ताक्षर
(b) Decryption algorithm/डिक्रिप्शन एल्गोरिदम
(c) Protocol/प्रोटोकॉल
(d) Message Digest
- Which of the following port and IP address scanner famous among the users?/निम्नलिखित में से कौन सा पोर्ट और आईपी एड्रेस स्कैनर उपयोगकर्ताओं के बीच प्रसिद्ध है?
(a) Cain and Abel (b) Angry IP Scanner
(c) Snort (d) Ettercap
- Code Red is a type of _____/कोड रेड एक प्रकार का है
(a) An Antivirus Program/एक एंटीवायरस प्रोग्राम
(b) A photo editing software/एक फोटो संपादन सॉफ्टवेयर
(c) A computer virus/एक कंप्यूटर वायरस
(d) A video editing software/एक वीडियो संपादन सॉफ्टवेयर
- What is the full form of LDAP?/LDAP का पूर्ण रूप क्या है??
(a) Light Weight Directory Access Provider
(b) Light Weight Directory Access Protocol
(c) Light Weight Directory Access Program
(d) Light Weight Directory Access Protection
- The protocol used to provide security to e-mails?/कौनसी प्रोटोकॉल ई-मेल को सुरक्षा प्रदान करती है?
(a) POP (b) PGP
(c) SNMP (d) HTTP
- The text that gets transformed using algorithm cipher is called? एल्गोरिथम cipher का उपयोग करके रूपांतरित होने वाला text कहा जाता है?
(a) Complex text (b) Transformed text
(c) Plain text (d) Scalar text
- The information that gets transformed in encryption is/सूचना जो एन्क्रिप्शन में परिवर्तित हो जाती है है।
(a) Plain text (b) Parallel text
(c) Encrypted text (d) Decrypted text
- An algorithm in encryption is called/एन्क्रिप्शन में एक Algorithm को _____ कहा जाता है।
(a) Algorithm/एल्गोरिदम (b) Procedure/प्रक्रिया
(c) Cipher/सिफर (d) Module/मॉड्यूल
- Network security consists of/नेटवर्क सुरक्षा में शामिल है:
(a) Protection (b) Detection
(c) Reaction (d) All of the above
- What router command allows you to determine whether an IP access list is enabled on a particular interface?/कौन सा राउटर कमांड आपको निर्धारित करने की अनुमति देता है, किसी विशेष इंटरफेस पर आईपी एक्सेस list enabled है या नहीं
(a) Show ip port (b) Show access-lists
(c) Show ip interface (d) Show access-lists interface

15. WTSLS stands for?/WTSLS का अर्थ है?
 (a) Wireless Transport Security Layer
 (b) Wireless Transfer System Layer
 (c) Wireless Transfer Security Layer
 (d) Wireless Transport System Layer
16. A small program that changes the way a computer operates./ एक छोटा प्रोग्राम जो कंप्यूटर संचालित करने के तरीके को बदल देता है
 (a) Worm (b) Trojan
 (c) Bomb (d) Virus
17. An attack in which the user receives unwanted amount of e-mails./ एक अटैक जिसमें उपयोगकर्ता Unwanted ईमेल की मात्रा प्राप्त करता है
 (a) Smurfing (b) Denial of service
 (c) E-mail bombing (d) Ping storm
18. What is the standard IANA port number used for requesting web pages?/कौनसा Standard IANA पोर्ट नंबर वेब पेजों का अनुरोध के लिए प्रयोग किया जाता है?
 (a) 80 (b) 53
 (c) 21 (d) 25
19. Which of the following modes of operation in DES is used for operating?/निम्नलिखित में से कौन सा मोड DES में ऑपरेशन के संचालन के लिए प्रयोग किया जाता है?
 (a) Cipher Feedback Mode (CFB)
 (b) Cipher Block chaining (CBC)
 (c) Electronic code book (ECB)
 (d) Output Feedback Modes (OFB)
20. In TCP, sending and receiving data is done as/TCP में, डेटा भेजने और प्राप्त करने के रूप में किया जाता है
 (a) Stream of bytes
 (b) Sequence of characters
 (c) Lines of data
 (d) Packets
21. To achieve reliable transport in TCP, is used to check the safe and sound arrival of data./TCP में reliable transport प्राप्त करने के लिए, का उपयोग सेफ एंड साउंड डेटा का आगमन की जांच के लिए किया जाता है
 (a) Packet (b) Buffer
 (c) Segment (d) Acknowledgment
22. is the technique used in business organizations and firms to protect IT assets./आईटी संपत्तियों की सुरक्षा के लिए संगठन और फर्म व्यवसाय में उपयोग की जाने वाली तकनीक है।
 (a) Ethical hacking (b) Unethical hacking
 (c) Fixing bugs (d) Internal data-breach
23. is the branch of cyber security that deals with morality and provides different theories and a principle regarding the view-points about what is right and wrong./..... साइबर सुरक्षा की शाखा है जो नैतिकता से संबंधित है और दृष्टिकोण के बारे में विभिन्न सिद्धांत और एक सिद्धांत सही और गलत क्या है प्रदान करता है
 (a) Social ethics
 (b) Ethics in cyber-security/साइबर सुरक्षा में Ethics
 (c) Corporate ethics
 (d) Ethics in black hat hacking/ब्लैक हैट हैकिंग में Ethics
24. A penetration tester must identify and keep in mind the requirements of a firm while evaluating the security postures./ एक पेनेट्रेशन टेस्टर को पहचानना चाहिए और ध्यान में रखना चाहिए फर्म की आवश्यकताएँ सुरक्षा मुद्दों का मूल्यांकन करते समय।
 (a) privacy and security (b) rules and regulations
 (c) hacking techniques (d) ethics to talk to seniors
25. A firewall is installed at the point where the secure internal network and untrusted external network meet which is also known as/एक फायरवॉल उस बिंदु पर स्थापित किया गया है जहाँ सुरक्षित आंतरिक नेटवर्क और अविश्वसनीय बाहरी नेटवर्क मिलते हैं जिसे के रूप में भी जाना जाता है
 (a) Chock point (b) Meeting point
 (c) Firewall point (d) Secure point
26. A proxy firewall filters at/एक प्रॉक्सी फायरवॉल पर फिल्टर करता है
 (a) Physical layer (b) Data link layer
 (c) Network layer (d) Application layer
27. A stateful firewall maintains a which is a list of active connections./स्टेटफुल फायरवॉल को बनाए रखता है। जो सक्रिय कनेक्शन की एक सूची है।
 (a) Routing table (b) Bridging table
 (c) State table (d) Connection table
28. There are types of computer virus/कंप्यूटर वायरस प्रकार के होते हैं।
 (a) 5 (b) 7
 (c) 10 (d) 12
29. Which of the following is not a type of virus?/निम्न में से कौन सा वायरस का प्रकार नहीं है?
 (a) Boot sector (b) Polymorphic
 (c) Multipartite (d) Trojans
30. A computer is a malicious code which self-replicates by copying itself to other programs./एक कंप्यूटर ... यह एक दुर्भावनापूर्ण कोड है जो अन्य प्रोग्राम्स में खुद को कॉपी करके सेल्फ-रेप्लिकेट करता है।
 (a) Program (b) Virus
 (c) Application (d) Worm
31. Which of them is not an ideal way of spreading the virus?/इनमें से कौन वाइरस प्रसार का आदर्श तरीका नहीं है।
 (a) Infected website/संक्रमित वेबसाइट
 (b) Emails/ईमेल
 (c) Official Antivirus CDs/आधिकारिक एंटीवायरस CDs
 (d) USBs

32.is also known as cavity virus./..... को कैविटी वायरस भी कहा जाता है।
 (a) Non-resident virus (b) Overwrite Virus
 (c) Polymorphic Virus (d) Space-filler Virus
33. The can cost you money, by sending text messages from your mobile phone numbers/..... से आपके पैसे खर्च हो सकते हैं, अपने मोबाइल फोन नंबर से Text Message भेजना
 (a) IM - Trojans (b) Backdoor Trojans
 (c) SMS Trojan (d) Ransom Trojan
34. In cryptography, what is cipher?/Cryptography में, cipher क्या है?
 (a) Algorithm for performing encryption and decryption/एन्क्रिप्शन और डिक्रिप्शन प्रदर्शित करने के लिए एल्गोरिदम
 (b) Encrypted message/एन्क्रिप्टेड संदेश
 (c) Both algorithm for performing encryption and decryption and encrypted message/एन्क्रिप्शन और डिक्रिप्शन प्रदर्शन करने के लिए दोनों एल्गोरिदम और एन्क्रिप्टेड संदेश
 (d) Decrypted message/डिक्रिप्टेड संदेश
35. In asymmetric key cryptography, the private key is kept by/Asymmetric key cryptography में, Private key द्वारा रखा जाता है
 (a) Sender/प्रेषक
 (b) Receiver/रिसीवर
 (c) Sender and receiver/प्रेषक और रिसीवर
 (d) All the connected devices to the network/नेटवर्क से जुड़े सभी डिवाइस
36. What is data encryption standard (DES)?/Data Encryption Standard (DES) क्या है??
 (a) Block cipher/ब्लॉक सिफर (b) Stream cipher/स्ट्रीम सिफर
 (c) Bit cipher/बिट सिफर (d) Byte cipher/बाइट सिफर
37. topology requires a multipoint connection./..... टोपोलॉजी के लिए मल्टीपॉइंट connection की आवश्यकता होती है
 (a) Star (b) Mesh
 (c) Ring (d) Bus
38. Two devices are in network if/दो उपकरण नेटवर्क में हैं यदि
 (a) A process in one device is able to exchange information with a process in another device/एक डिवाइस में एक प्रक्रिया किसी अन्य डिवाइस में प्रक्रिया के साथ जानकारी विनिमय करने में सक्षम है
 (b) A process is running on both devices/दोनों उपकरणों पर एक प्रक्रिया चल रही है
 (c) PIDs of the processes running of different devices are same/अलग-अलग चल रही प्रक्रियाओं के PIDs उपकरण समान हैं
 (d) A process is active and another is inactive/एक प्रक्रिया सक्रिय है और दूसरी निष्क्रिय है
39. The keys used in cryptography are/क्रिप्टोग्राफी में प्रयुक्त कुंजियाँ हैं
 (a) Secret key (b) Private key
 (c) Public key (d) All of them/उपर्युक्त सभी
40. WPA2 is used for security in/WPA2 का प्रयोग _____ में सुरक्षा के लिए किया जाता है।
 (a) ethernet/ईथरनेट (b) bluetooth/ब्लूटूथ
 (c) wi-fi/वाई-फाई (d) e-mail/ई-मेल
41. Which multiple access technique is used by IEEE 802.11 standard for wireless LAN?/IEEE 802.11 Standard द्वारा Wireless LAN के लिए किस मल्टीपल एक्सेस तकनीक का उपयोग किया जाता है?
 (a) CDMA (b) CSMA/CA
 (c) ALOHA (d) CSMA/CD
42. What is Wired Equivalent Privacy (WEP)?/Wired Equivalent Privacy (WEP) क्या है??
 (a) Security algorithm for ethernet/ईथरनेट के लिए सुरक्षा एल्गोरिदम
 (b) Security algorithm for wireless networks/वायरलेस नेटवर्क के लिए सुरक्षा एल्गोरिदम
 (c) Security algorithm for usb communication/यूसबी संचार के लिए सुरक्षा एल्गोरिदम
 (d) Security algorithm for emails/ईमेल के लिए सुरक्षा एल्गोरिदम
43. What is WPA?/WPA क्या है?
 (a) Wi-fi protected access (b) Wired protected access
 (c) Wired process access (d) Wi-fi process access
44. Which one of the following can be considered as the class of computer threats?/निम्नलिखित में से किसे कंप्यूटर threats की श्रेणी माना जा सकता है?
 (a) Dos Attack (b) Phishing
 (c) Soliciting (d) Both (a) and (c)
45. In the given question perfectly match column A to column B./दिए गए प्रश्न में कॉलम A का कॉलम B से Perfect Match करें—
Column A/कॉलम A
 a. Adware b. Ran Somware
 c. Trojanhorse d. Spyware
Column B/कॉलम B
 (i) Scareware which blocks android screen.
 Scareware जो एन्ड्रॉइड की स्क्रीन को ब्लॉक कर देता है।
 (ii) Hidden Information of Computer send to different hackers.
 Computer की Hidden Information को अलग-अलग हैकर्स को पहुँचाता है।
 (iii) Show unnecessary banner related to advertisement
 Advertisement (विज्ञापन) से जुड़े अनावश्यक बैनर दिखाना।

(iv) Install in computer and theft the data by collecting information./कम्प्यूटर में Install होकर सूचना Collect करके डेटा चुराता है।

- (a) a-i, b-ii, c-iii, d-iv (b) a-iii, b-i, c-ii, d-iv
(c) a-iv, b-iii, c-ii, d-iv (d) a-iv, b-i, c-ii, d-iii

46. In the given question perfectly match column A to column B./दिए गए प्रश्न में कॉलम A का कॉलम B से Perfect Match करें-

Column A/कॉलम A

- a. Boot Sector Virus
b. Data File Virus
c. Directory Virus
d. Macro Virus

Column B/कॉलम B

- (i) Virus which destroyed Sub directory
Sub directory को destroy करने वाले वायरस
(ii) Virus spread in Application Software
Application Software में फैलने वाला वायरस
(iii) Virus which infects boot sector of Hard Disk.
हार्ड डिस्क के बूट Sector को Infect करने वाले वायरस
(iv) Virus which destroy data file
डाटा फाइल को destroy करने वाले वायरस
(a) a-iii, b-iv, c-i, d-ii (b) a-ii, b-i, c-iii, d-iv
(c) a-i, b-ii, c-iv, d-iii (d) a-ii, b-i, c-iii, d-iv

47. Cause of Network Attack/Network Attack के कारण

- (a) Interruption Create in System/System में Interruption Create होता है
(b) System Security Effected/System की Security प्रभावित होती है
(c) Possibility of Data Theft/Data के चोरी होने की संभावना रहती है
(d) All of the above/उपरोक्त सभी

48. In the given question perfectly match column A to column B./दिए गए प्रश्न में कॉलम A का कॉलम B से Perfect Match करें-

Column A/कॉलम A

- a. Packet filtering
b. Stateful Inspection
c. Circuit level Gateway
d. Stateful Inspection firewall

Column B/कॉलम B

- (i) Transport layer
(ii) Network layer
(iii) Application layer security
(iv) Session layer
(a) a-i, b-ii, c-iii, d-iv (b) a-ii, b-i, c-iv, d-iii
(c) a-iv, b-iii, c-ii, d-i (d) a-iii, b-i, c-iv, d-ii

49. In the given question perfectly match column A to column B./दिए गए प्रश्न में कॉलम A का कॉलम B से Perfect Match करें-

Column A/कॉलम A

- a. Packet filtering firewall
b. Stateful Inspection firewall
c. NG firewall
d. Application layer firewall

Column B/कॉलम B

- (i) Second Generation firewall
(ii) Third Generation firewall
(iii) First Generation firewall
(iv) Next Generation firewall

- (a) a-i, b-ii, c-iii, d-iv (b) a-iii, b-i, c-iv, d-ii
(c) a-iii, b-i, c-ii, d-iv (d) a-i, b-iii, c-iv, d-ii

50. Which can't be a Network attack in Computer System?/कम्प्यूटर System में Network attack कौन-सा नहीं हो सकता है-

- (a) Unauthorised access (b) Ddos
(c) Dragen attack (d) Malware attack

51. True statement related to Virus and Malicious Program/Virus एवं Malicious Program के संबंध में सत्य है-

- (a) Polymorphic virus changes its signature/Polymorphic virus अपने signature बदलता है
(b) Kilter virus is known as Cavity virus/Kilter virus को Cavity virus कहा जाता है
(c) Malware reduce the speed of computer/Malware computer की गति को कम करते है
(d) All of the above/उपरोक्त सभी

52. Which is not related to Computer Security/किसका संदर्भ कम्प्यूटर की Security से नहीं है-

- (a) Avast (b) AvG
(c) Norton (d) Reter

53. Disadvantage of Antivirus is related to Computer Security/कम्प्यूटर की Security से संबंध रखने वाले Antivirus की disadvantage है-

- (a) Antivirus reduce speed of system
Antivirus system की speed कम करता है
(b) Antivirus is not worked until Updated.
Antivirus को Update नहीं करने पर working नहीं करता है
(c) There is a Renewal costing to Antivirus
Antivirus के लिए Renewal costing लगती है
(d) All of the above/उपरोक्त सभी

54. pDoS is also known as/pDoS को अन्य किस नाम से जाना जाता है-

- (a) Brute force attack (b) Non technical attack
(c) Phlashing (d) Smurf attack

55. Study of Encryption is called/Encryption के अध्ययन को कहा जाता है—
 (a) Decryption (b) Cryptography
 (c) Firewall (d) All of these/उपरोक्त सभी
56. Software attacks is/Software हमले है—
 (a) Viruses (b) Worms
 (c) Both (a) and (b)/(a) और (b) दोनों
 (d) None of these/इनमें से कोई नहीं
57. Full form of SSL is/SSL की फुल फॉर्म क्या है—
 (a) Secure socket layer (b) Social secure layer
 (c) Special secure layer (d) Super secure layer
58. Component of Computer security/Computer security के Component है—
 (a) Confidentiality (b) Integrity
 (c) Availability (d) All of the above
59. Full form of Virus is/Virus की फुल फॉर्म क्या है—
 (a) Very intelligent Result Until Source
 (b) Vital information resource under Seige
 (c) Viral important Record user searched
 (d) Very interchanged resource under search
60. Which is not related to Security system?/निम्नलिखित में से कौन Security system से संबंधित नहीं है—
 (a) Encryption (b) Decryption
 (c) e-cash (d) All of these
61. A secure Password made of/एक सुरक्षित Password बनता है—
 (a) Small or Capital Letter/छोटे और बड़े अक्षर
 (b) Number/संख्या
 (c) Special symbol (#@!%^)/स्पेशल सिंबल (#@!%^)
 (d) All of the above/उपरोक्त सभी से
62. First computer virus harmful to area of Network security was/Network security के क्षेत्र में नुकसान पहुँचाने वाला पहला कम्प्यूटर वायरस कौनसा था—
 (a) Creeper (b) Rat virus
 (c) Worm (d) Blaster
63. When anyone access your Computer without your permission is called/जब कोई आपके Computer को बिना आपकी अनुमति के access करता है तो उसे क्या कहते है—
 (a) Defamation (b) Carding
 (c) Hacking (d) Cyber-stalking
64. From where, Spammer can collect your personal information?/Spammer आपकी Personnel information कहाँ से प्राप्त कर सकते है—
 (a) Facebook (b) Instagram
 (c) LinkedIn (d) All of these
65. Which type of cyber attack required your personal information such that your password, name, OTP, PIN/किस प्रकार के Cyber attack में आपसे आपकी जानकारी जैसे आपके पासवर्ड, नाम, OTP, पिन आदि मांगी जाती है—
 (a) Password attack (b) Phishing attack
 (c) Malware attack (d) Virus attack
66. To receive secure information types of attempts are made by individuals misrepresenting their identity./व्यक्तियों द्वारा अपनी identity को गलत बताकर Secure information प्राप्त करने के लिए किस तरह के प्रयास किये जाते है—
 (a) Spyware Scams (b) Phishing Scams
 (c) Computer virus (d) Heetson Scams
67. A strong password must have/एक मजबूत पासवर्ड होना चाहिए—
 (a) in both uppercase and lowercase letters/दोनों upper case और lower case अक्षरों में
 (b) a word that is easy to remember, such as that pet's name/एक शब्द जो याद रखना आसान होता है, जैसे कि पालतू जानवर का नाम
 (c) a name consisting of at least combination of 8 characters and letters,numbers and years/नाम जिसमें कम से कम 8 वर्ण और अक्षरों, संख्याओं और वर्षों का संयोजन हो
 (d) your full name/आपका पूरा नाम
68. Virus spreads in Application Software is called?/Application Software में फैलने वाला virus को क्या कहा जाता है—
 (a) Boot Virus/बूट वायरस (b) Macro Virus/मैक्रो वायरस
 (c) Anti Virus/एंटी वायरस (d) File Virus/फाइल वायरस
69. Why someone hack into your computer without permission enters?/क्यों कोई आपके कम्प्यूटर में (hack) बिना अनुमति प्रवेश करता है—
 (a) they don't like you/उन्हे आप पंसद नहीं है
 (b) to commit an offense/अपराध करने के लिए
 (c) distribution of obscene, malicious acts etc./अश्लील, दुर्भावनापूर्ण कार्य कर्मों आदि को वितरित करने के लिए
 (d) all of the above/उपरोक्त सभी
70. If you receive an email asking you for your username and password What would you do in such a situation?/यदि आपको एक Mail प्राप्त होता है जिसमें आपसे आपके username और पासवर्ड की मांग की जाती है, ऐसी परिस्थिति में आप क्या करेंगे—
 (a) send it through your email provider Will report as phishing/spam/उसे अपने email प्रदाता के माध्यम से फिशिंग/स्पैम के रूप में रिपोर्ट करेंगे
 (b) send your email address and password to the message/संदेश को अपने email और password दे देंगे
 (c) will speak before the sender of the message/संदेश भेजने वाले से पहले बात करेंगे
 (d) none of these/इनमें से कोई नहीं
71. Indian IT Act 2000 rules Designed to control which area/भारतीय IT अधिनियम 2000 नियम किस क्षेत्र को नियंत्रित करने के लिए तैयार किये गए है—
 (a) Income Tax/आयकर
 (b) Industrial Technology/औद्योगिकी प्रौद्योगिकी
 (c) Information Technology/सूचना प्रौद्योगिकी
 (d) Insider Trading/इनसाइडर ट्रेडिंग
72. Which of the following is Cyber attack/निम्न में से कौन Cyber attack है—
 (a) Password attack (b) Denial of Service
 (c) Phishing (d) All of these/उपरोक्त सभी

73. Cyber Security is called as/Cyber सुरक्षा को..... भी जाना जाता है—
 (a) Country security/देश सुरक्षा
 (b) Emergency security/आपातकाल सुरक्षा
 (c) Computer security/कम्प्यूटर सुरक्षा
 (d) None of these/इनमें से कोई नहीं
74. Group of words of Unfortunate Software like virus, worm and trojan, is called./Unfortunate Software के सामूहिक शब्दों को क्या कहा जाता है, जैसे वायरस worm और trojan—
 (a) Spam/ (b) Phishing
 (c) Malware (d) Harm
75. To protect your data from online attack, hacker and virus is called./अपने डाटा को online attack, hacker और virus से बचाने को क्या कहते हैं—
 (a) Physical security (b) Cyber security
 (c) Cyber attack (d) Virus
76. What is the full form of CIA in Information security?/Information security में CIA की फूल फॉर्म क्या है—
 (a) Confidentiality Integrity Availability
 (b) Criminal Investigation Agency
 (c) Cost Information Agency
 (d) Credit Integrity Assessment
77. What is periodic assessment of security vulnerability in computer system?/कम्प्यूटर प्रणाली में सुरक्षा vulnerability का periodic assessment क्या है—
 (a) Threat (b) Attack
 (c) Hacking (d) Security audit
78. Which activities endanger the sovereignty and integrity of the nation?/कौन-सी गतिविधियाँ राष्ट्र की सम्प्रभुता और अखण्डता को खतरे में डालती हैं—
 (a) Cyber Terrorism (b) Cyber squatting
 (c) Cyber vandalism (d) Carding
79. Computer system destroys Unauthorized access control and data is called/कम्प्यूटर सिस्टम Unauthorized control/ पहुँच और डेटा को नष्ट कर देता है क्या कहा जाता है—
 (a) Defamation (b) Carding
 (c) Hacking (d) Cyber-stalking
80. Passive attack is called-/Passive attack किसे कहा जाता है—
 (a) Network attack in which attacker access the computer and theft data only./Network attack जिसमें attack करने वाला व्यक्ति computer को access कर केवल data चुरा लेता है
 (b) Network attack in which attacker theft the data and also modify the data./Network attack जिसमें attack करने वाला व्यक्ति data चुराने के साथ data modify भी करता है
 (c) Network attack in which attacker don't theft the data./Network attack जिसमें attack करने वाला व्यक्ति data नहीं चुराता है
 (d) None of the above/उपरोक्त में से कोई नहीं
81. In which type of Network attack, attacker can access the network and also modify the data./किस प्रकार के Network attack में attack करने वाला व्यक्ति Network के Access करने के साथ Data को Modify भी करता है—
 (a) Active attack (b) Passive attack
 (c) Extra attack (d) unusefull
82. Which of the following can't a Network attack/निम्न में से Network attack किस प्रकार का नहीं हो सकता है—
 (a) DDOS (b) Unauthorized access
 (c) Not allow (d) SQL Injection attack
83. Full form of DDOS used in Network Security/Network Security में उपयोग ली जा रही term DDOS का पूरा नाम क्या है?
 (a) Distributed Denial of Services
 (b) Distributed Disk Operating System
 (c) Distributed Disk of Services
 (d) Disk Device Operating System
84. In which medium Computer Worm not occurs/Computer Worm किन माध्यम में नहीं आता है—
 (a) USB Drive (b) E-mail
 (c) T.V. Cable (d) Media Storage
85. Which software application or program is this , Which even if not needed on computer Displays various types of advertising is/ऐसा कौनसा Software application या program है जो Computer पर जरूरत ना होने पर भी विभिन्न प्रकार के विज्ञापन से जुड़े बैनर दिखाता है—
 (a) Backdoor (b) Adware
 (c) Root Kits (d) Trojans horse
86. In the given question match column A to column B./दिये गये प्रश्न में कॉलम A का कॉलम B से मिलान करें—
Column A/कॉलम A
 a. Root Kits b. Backdoor
 c. Computer virus d. Computer Worm
Column B/कॉलम B
 (i) This creates a backdoor connection in Computer by which spam can send./यह Computer में एक backdoor connection बनाता है जिससे spam भेजे जा सके।
 (ii) This gets full control of system after install in Computer system./यह Computer system में install होने के बाद system का full control प्राप्त कर लेता है
 (iii) This spreads in one computer to another with any Human interaction./यह बिना Human interaction के एक Computer में दूसरे Computer में स्वयं फैलता है।
 (iv) This creates problem in different activities of system after enters in computer./यह Computer में प्रवेश कर System के विभिन्न क्रियाकलापों में समस्या उत्पन्न करता है।
 (a) a-i, b-ii, c-iii, d-iv (b) a-ii, b-i, c-iii, d-iv
 (c) a-ii, b-i, c-iv, d-iii (d) a-iii, b-i, c-ii, d-iv
87. Which is a malware that enters in Computer and can block the computer screen./ऐसा कौनसा malware है जो Computer System में प्रवेश कर Computer की Screen को block कर देता है—
 (a) Root Kit (b) Trojans Horse
 (c) Ransomware (d) Back door

88. Which is a Malware that creates backdoor connection in computer by which Hackers install the infected software and get full control on system./ऐसा कौनसा Malware है जो Computer में Backdoor connection बनाता है जिससे हैकर्स Infected Software install कर System को पूरी तरह Control में लेते हैं—
- (a) Ransomware (b) Spyware
(c) Backdoor (d) Adware
89. What is the common way to enter Virus in Hard Disk of your Computer./आपके Computer की Hard Disk में Virus लाने का सबसे आम तरीका क्या है?
- (a) By Opening e-mail/ईमेल खोलने पर
(b) Install Game by COROMS
COROMS से Game इंस्टॉल करना
(c) Upload a picture on computer by mobile phone.
मोबाइल फोन से कम्प्यूटर पर Picture अपलोड करना
(d) None of the above
उपर्युक्त में से कोई नहीं
90. becomes indysll and It remains hidden in your computer memory. it's those specific types of files is included in that it infecting/..... indysll हो जाता है और आपके Computer की Memory में छिपा रहता है। यह उन विशिष्ट प्रकार की फाइलों में शामिल रहता है जो इसे संक्रमित कर रहा है—
- (a) Boot Sector Virus (b) Polymorphic Virus
(c) Direct Action Virus (d) Multipartite Virus
91. Execute and Infects Boot Sectors./..... execute होने के साथ-साथ Boot Sectors को Infects करता है।
- (a) Non-resident Virus (b) Polymorphic Virus
(c) Multipartite Virus (d) Boot Sector Virus
92. It is difficult to identify because they keep changing its types and signs/..... को पहचानना मुश्किल है क्योंकि वे अपने types (प्रकार) और sign (हस्ताक्षर) बदलते रहते हैं—
- (a) Non-resident Virus (b) Polymorphic Virus
(c) Multipartite Virus (d) Boot Sector Virus
93. Delete those files which infects it/..... उन सभी फाइलों को Delete कर देता है, जो इसे संक्रमित करती हैं—
- (a) Overwrite Virus (b) Polymorphic Virus
(c) Non-resident Virus (d) Multipartite Virus
94. is also known as Cavity Virus./.....को Cavity Virus के रूप में भी जाना जाता है।
- (a) Non-resident Virus (b) Polymorphic Virus
(c) Space-filler Virus (d) Overwrite Virus
95. Which is a type of program that either shows off, or useful features described as being, but actually contain harmful code?/कौन एक प्रकार का Program है जो या तो होने का दिखावा करता है, या उपयोगी सुविधाओं का होने के रूप में वर्णित किया गया है, परंतु वास्तव में हानिकारक कौड़ शामिल होता है?
- (a) Trojans (b) Bots
(c) Viruses (d) Adware
96. Which is a program who is eligible to copy with user intervention regularly./कौन सा एक Program है जो लगातार user intervention के साथ नकल करने में सक्षम है?
- (a) Virus (b) Bots
(c) Rootkit (d) Trojan horse
97. Which is a Software Program that install on your computer one time and track your habit of Internet Browsing and send popup to you of that sites and subject related to advertisement is called./कौन सा एक Software Program है, जो एक बार आपके Computer पर Install होता है, आपके Internet Browsing आदतों को Track करता है और आपको उन sites और subject से संबंधित विज्ञापनों वाले popup भेजता है, क्या कहलाता है—
- (a) Adware (b) Malware
(c) Backdoors (d) Spyware
98. The Software Program which is design to exploitation of computer user and it is a comprehensive word to cover Computer Virus, Worms, Trojan, Adware etc./वह Software Program, जिसे Computer user का शोषण करने के लिए Design किया गया है और यह Computer Virus, Worms, Trojan, Adware आदि को कवर करने वाला एक व्यापक शब्द है—
- (a) Malware (b) Key-logger
(c) Backdoors (d) Spyware
99. Computer Program which is designed by hacker to get root or administrative access of your computer./..... Computer Program है, जो hackers द्वारा आपके Computer पर Root या Administrative Acces प्राप्त करने के लिए Design किए गए हैं—
- (a) Rootkits (b) Backdoors
(c) Spyware (d) Malware
100. Computer Attack which focuses on capturing small packets from the transmitted network, other computers and reading the data content in search of any kind of information./वह Computer Attack जो संचारित Network से छोटे पैकेटों को capture करने पर केंद्रित है, अन्य कम्प्यूटर और किसी भी प्रकार की जानकारी की तलाश में डेटा सामग्री पढ़ना..... होता है—
- (a) Eavesdropping (b) Phishing
(c) Scams (d) Exploits
101. It is a part of Malware which works as attack on computer, removed data, sending spam or data encrypt etc., is called./Malware का भाग जो computer पर attack कर data हटाना, स्पैम भेजना या data encrypt करना आदि कार्य करता है, कहलाता है—
- (a) Exploits (b) Scams
(c) Payload (d) Spamming
102. Type of Computer Virus are/Computer Virus के प्रकार होते हैं—
- (a) 15 (b) 10
(c) 12 (d) None of the above
103. The software includes form of Computer Virus, Worms, Trojans, Adware, etc., is called./Computer Virus, Worms, Trojans, Adware आदि के शामिल रूप को कौनसा software कहा जाता है?
- (a) Malware (b) Backdoors
(c) Spyware (d) Key-logger

104. Virus that infects a user with useful applications download the excuses and make fool into execute them, they are supposed to/Virus जो किसी User का उपयोगी अनुप्रयोगों के बहाने download करने और उन्हें Execute करने में मूर्ख बनाते हैं, उन्हें माना जाता है—
- (a) Cracker (b) Trojan Horses
(c) Worm (d) Keylogger
105. Viruses are often transmitted by floppy disks left in floppy drives./..... Virus अक्सर Floppy Drive में छोड़ी गई एक Floppy Disk द्वारा प्रेषित होते हैं—
- (a) Boot sector (b) Program code
(c) Logic Bomb (d) Script
106. Which virus spreads in Application software./Application software में कौन-सा Virus फैलता है—
- (a) Anti Virus (b) Macro Virus
(c) File Virus (d) Boot virus
107. Packet filtering firewall is called/Packet filtering firewall को कहा जाता है—
- (a) First generation firewalls
(b) Second generation firewall
(c) Third generation firewalls
(d) Fourth generation firewalls
108. Stateful Multilayer firewall is called/Stateful Multilayer firewall को कहा जाता है—
- (a) First generation firewalls
(b) Second generation firewall
(c) Third generation firewalls
(d) Fourth generation firewalls
109. Application layer firewall is called/Application layer firewall को कहा जाता है—
- (a) First generation firewalls
(b) Second generation firewall
(c) Third generation firewalls
(d) Fourth generation firewalls
110. Packet filtering firewall works on which layer of OSI./Packet filtering firewall किस OSI लेयर पर कार्य करता है—
- (a) Application Layer/एप्लीकेशन लेयर पर
(b) Transport Layer/ट्रांसपोर्ट लेयर पर
(c) Network Layer/नेटवर्क लेयर पर
(d) Both (b) and (c)/(b) व (c) दोनों
111. Which of the following statement is true about Firewall?/ Firewall के लिये निम्न में से कौनसा Statement सत्य है—
- (a) Filters Networks Traffic/Networks Traffic को फिल्टर करना है
(b) Protect security to Hardware and Software./हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर को सुरक्षा प्रदान करना
(c) Follow the rule/रूल का अनुसरण करना
(d) All of the above/उपरोक्त सभी
112. Which of the following system runs on application layer by using proxy software?/निम्नलिखित में से कौनसा सिस्टम एप्लिकेशन लेयर पर प्रॉक्सी सॉफ्टवेयर का उपयोग कर रन करता है—
- (a) Proxy NAT (b) Proxy Client
(c) Client 32 (d) Proxy Server
113. Which is highest used command to ICMP (Internet Control Message Protocol)/ICMP (Internet Control Message Protocol) हेतु सर्वाधिक प्रयुक्त कमाण्ड कौनसी है—
- (a) Ping (b) Trace
(c) Netstat (d) NBT stat
114. Primary objective of a Ethical Hacker is/एक Ethical Hacker का प्राथमिक उद्देश्य होता है—
- (a) Avoiding detection
(b) Test security control./सुरक्षा कंट्रोल को test करना
(c) To remove Security Vulnerabilities/Security की खामियों (Vulnerabilities) को दूर करना
(d) Determine the return of investment of Security Measure/ Security Measure के investment का Return Determine करना
115. Hacking done by any cause is called./किसी कारण से की गई Hacking कहलाती है—
- (a) Hacktivism (b) Black-hat hacking
(c) Active hacking (d) Activism
116. Term "Ethical Hacking" means/टर्म "Ethical Hacking" का अर्थ है—
- (a) Someone who is using his/her skills for defensive purposes.
(b) Someone who is hacking for ethical reasons.
(c) Someone who is using his/her skills for ethical reasons.
(d) Someone who is using his/her skills for offensive purposes
117. What is the difference between a ethical hacker and cracker./ एक एथिकल हैकर एवं क्रैकर के मध्य क्या अन्तर है—
- (a) Ethical hacker have Authorization of target owner./एथिकल हैकर के पास target के मालिक का authorization होता है
(b) Ethical Hacker is a paid Cracker./Ethical हैकर एक paid Cracker ही है
(c) Ethical Hacker don't used techniques and skills like Cracker/Ethical Hacker क्रैकर के समान तकनीक एवं Skills का प्रयोग नहीं करता है
(d) Ethical Hacker do hacking in financial metive opposed to cracker./एथिकल हैकर हैकिंग क्रैकर के विपरीत Financial metive में करता है
118. Professionally or Ethically hacking of a message is called./ एक message को professionally या ethically hacking कहलाती है—
- (a) Cryptography (b) Encryption
(c) Decryption (d) Penetration Testing

119. Ethical hacking is called as/Ethical hacking को कहा जाता है—
- (a) White hat Hacking
 - (b) Penetration Testing
 - (c) Both white hat hacking & penetration testing
 - (d) None of the above/उपरोक्त में से कोई नहीं
120. Hactivist is one, who/A hactivist वह होता है जो—
- (a) Hack a website or computer to spread Political thinking.
एक Political विचारधारा को बढ़ावा देने हेतु Computer या Website को Hack करता है
 - (b) Attempt to destroy infrastructure component of Government./Government के Infrastructure Component को Destroy करने का प्रयास करता है
 - (c) Illegal person violates the computer or internet security for profit./Illegal व्यक्ति लाभ के लिए कम्प्यूटर या इंटरनेट Security का उल्लंघन करता है
 - (d) Gain financial profit by Disruption of Information system and Business operation of a company./एक कम्पनी के Information system एवं Business operation को disruption के वित्तीय लाभ कमाता है
121. is a technique which is used by a business organizations and firms to protect its IT assets./एक ऐसी तकनीक है जो business organizations and firms द्वारा उनकी IT assets को protect करने हेतु प्रयुक्त होती है—
- (a) Ethical hacking
 - (b) Unethical hacking
 - (c) Fixing bugs
 - (d) Internal data-breach
122. requirement in mind of penetration tester at the time of evaluate security postures of the firm./एक फर्म को Security postures को evaluate करते समय penetration tester को Requirement को ध्यान में रखना चाहिए—
- (a) Privacy and security
 - (b) Rules and regulations
 - (c) Hacking techniques
 - (d) Ethics to talk to seniors
123. What is the ethics behind training to hack a system./किसी सिस्टम को हैक करने की ट्रेनिंग के पीछे क्या Ethics है—
- (a) Think like Hackers and know about to avoid such attacks.
हैकर्स की तरह सोचना और ऐसे attacks से बचाव करना जानना
 - (b) Hack a system without permission
बिना permission के सिस्टम को Hack करना
 - (c) To Hack a vulnerable network.
कमजोर नेटवर्क को Hack करने के लिए
 - (d) To corrupt a software or service by the use of Malware.
मैलवेयर का उपयोग करके Software या Service को Corrupt करने के लिए
124. Testing on Internal network by an organization is called?/
एक organisation के द्वारा Internal network पर की गई testing कहलाती है—
- (a) Grey-box testing
 - (b) Black-box testing
 - (c) White-box testing
 - (d) Achieve testing

ANSWERS & EXPLANATIONS

1. *Ans. (c)*
 2. *Ans. (a)*
 3. *Ans. (c)*
 4. *Ans. (d)*
 5. *Ans. (d)*
 6. *Ans. (b)*
 7. *Ans. (c)*
 8. *Ans. (b)*
 9. *Ans. (b)*
 10. *Ans. (c)*
 11. *Ans. (a)*
 12. *Ans. (c)*
 13. *Ans. (d)*
 14. *Ans. (c)*
 15. *Ans. (a)*
 16. *Ans. (d)*
 17. *Ans. (c)*
 18. *Ans. (a)*
 19. *Ans. (c)*
 20. *Ans. (a)*
 21. *Ans. (d)*
 22. *Ans. (a)*
 23. *Ans. (d)*
 24. *Ans. (a)*
 25. *Ans. (a)*
 26. *Ans. (d)*
 27. *Ans. (a)*
 28. *Ans. (c)*
 There are a total of 10 types of virus. These are categorized based on their working and characteristics. These are System or Boot Sector Virus, Direct Action Virus, Resident Virus, Multipartite Virus, Polymorphic Virus, Overwrite Virus, Space-filler Virus, File infectors, Macro Virus, Rootkit virus.
29. *Ans. (d)*
 30. *Ans. (b)*
 31. *Ans. (c)*
 32. *Ans. (d)*
 33. *Ans. (c)*
 34. *Ans. (a)*
 35. *Ans. (b)*
 36. *Ans. (a)*
 37. *Ans. (d)*
 38. *Ans. (a)*
 39. *Ans. (d)*
 40. *Ans. (c)*
 41. *Ans. (b)*
 42. *Ans. (b)*
43. *Ans. (a)*
 44. *Ans. (a)*
 45. *Ans. (b)*
 46. *Ans. (a)*
 47. *Ans. (d)*
 48. *Ans. (b)*
 49. *Ans. (b)*
 50. *Ans. (c)*
 51. *Ans. (d)*
 52. *Ans. (d)*
 53. *Ans. (d)*
 54. *Ans. (c)*
 55. *Ans. (b)*
 56. *Ans. (c)*
 57. *Ans. (a)*
 58. *Ans. (d)*
 59. *Ans. (b)*
 60. *Ans. (c)*
 61. *Ans. (d)*
 62. *Ans. (a)*
 63. *Ans. (c)*
 64. *Ans. (d)*
 65. *Ans. (b)*
 66. *Ans. (b)*
 67. *Ans. (c)*
 68. *Ans. (b)*
 69. *Ans. (d)*
 70. *Ans. (a)*
 71. *Ans. (c)*
 72. *Ans. (d)*
 73. *Ans. (c)*
 74. *Ans. (c)*
 75. *Ans. (b)*
 76. *Ans. (a)*
 77. *Ans. (d)*
 78. *Ans. (a)*
 79. *Ans. (c)*
 80. *Ans. (a)*
 81. *Ans. (a)*
 82. *Ans. (c)*
 83. *Ans. (a)*
 84. *Ans. (c)*
 85. *Ans. (b)*
 86. *Ans. (c)*
 87. *Ans. (c)*
 88. *Ans. (c)*
 89. *Ans. (a)*
 90. *Ans. (c)*
 Direct Action Virus - This is also called non-resident virus, it gets installed or stays hidden in the computer memory. It stays attached
- to the specific type of files that it infect.
91. *Ans. (c)*
 92. *Ans. (b)*
 Polymorphic Virus is difficult to identify as they keep on changing their type and signature
93. *Ans. (a)*
 An overwrite Virus is a type of computer virus that affects the computer system negatively. An overwriting virus destroys the code of the original program and much more. An overwriting virus is considered a malicious program that aims to infect the computer system and destroy the program.
94. *Ans. (c)*
 CIH is sometimes referred to as a "space filler virus," referring to its ability to clandestinely take up file space on computers and prevent antivirus software from running. It was named after the famous Chernobyl nuclear disaster that occurred in the Soviet Union on April 26, 1986
95. *Ans. (a)*
 Trojans are programs that claim to perform one function but actually do another, typically malicious
- In computing, a Trojan horse is any malware that misleads users of its true intent. The term is derived from the Ancient Greek story of the deceptive Trojan Horse that led to the fall of the city of Troy
96. *Ans. (a)*
 97. *Ans. (a)*
 Adware, often called advertising-supported software by its developers, is software that generates revenue for its developer by automatically generating online advertisements in the user interface of the software or on a screen presented to the user during the installation process
98. *Ans. (a)*
 99. *Ans. (a)*
 100. *Ans. (a)*
 101. *Ans. (c)*
 102. *Ans. (b)*

- एम्बेडेड कंप्यूटिंग सिस्टम का इतिहास लगभग 60 वर्षों से भी अधिक पुराना है।
- एम्बेडेड सिस्टम के विकास का श्रेय MIT (Massachusetts Institute of Technology) के वैज्ञानिक Charles Stark Draper को दिया जाता है।
- उन्होंने इसे NASA के Apollo Mission के लिए विकसित किया था।
- Apollo Guidance Computer पहला एम्बेडेड ऑपरेटिंग सिस्टम था, जिसका कार्य मिशन से संबंधित डेटा एकत्र करना और महत्वपूर्ण गणनाएँ करना था।
- 1965 में Autonetics कंपनी ने युद्ध में उपयोग होने वाली मिसाइलों को मार्गदर्शन देने के लिए D-17B सिस्टम विकसित किया।
- 1968 में वाहनों के लिए एम्बेडेड सिस्टम विकसित किया गया, जो वाहन की गति, पेट्रोल की मात्रा और अन्य जानकारीयाँ दिखाता था।
- 1987 में Wind River कंपनी ने एम्बेडेड सिस्टम के लिए पहला ऑपरेटिंग सिस्टम VxWorks विकसित किया।
- 1990 के दशक में Embedded Linux भी बाजार में आ गया।
- 1996 में Microsoft ने एम्बेडेड सिस्टम के लिए अपना पहला Windows Operating System विकसित किया।
- 21वीं शताब्दी में एम्बेडेड सिस्टम लोगों के दैनिक जीवन का महत्वपूर्ण हिस्सा बन गया है और लगभग सभी डिजिटल उपकरणों में इसका उपयोग किया जाता है।
- अनुमान है कि 2030 तक एम्बेडेड सिस्टम का बाजार लगभग \$200 Billion से अधिक हो सकता है।

एम्बेडेड सिस्टम के मुख्य घटक (Components of Embedded System)

किसी भी Embedded System में मुख्य रूप से तीन प्रमुख घटक होते हैं:

1. Hardware (हार्डवेयर)

- हार्डवेयर एम्बेडेड सिस्टम का भौतिक भाग होता है।
- इसमें सामान्यतः एक सिंगल चिप पर बना छोटा कंप्यूटर होता है।
- इस चिप में कई आवश्यक घटक शामिल होते हैं जैसे:
 - CPU (Central Processing Unit)
 - Memory Unit
 - Input / Output Devices
 - Battery या Power Supply
- ये सभी उपकरण मिलकर एम्बेडेड सिस्टम के कार्य को संचालित करते हैं।

2. Application Software (एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर)

- एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर वह प्रोग्राम होता है जो एम्बेडेड सिस्टम को उसके विशेष कार्य को करने में सहायता करता है।
- इसे उस उपकरण के उद्देश्य के अनुसार डिजाइन किया जाता है।

उदाहरण:

- यदि एम्बेडेड सिस्टम Microwave Oven में लगा है, तो उसमें तापमान (Heat) को नियंत्रित और प्रदर्शित करने वाला सॉफ्टवेयर होता है।
- इसी प्रकार अलग-अलग उपकरणों में उनके कार्य के अनुसार अलग-अलग एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर होते हैं।

3. Real-Time Operating System (RTOS)

- किसी भी इलेक्ट्रॉनिक उपकरण का हार्डवेयर Operating System के बिना सही तरीके से कार्य नहीं कर सकता।
- एम्बेडेड सिस्टम में सामान्यतः Real-Time Operating System (RTOS) का उपयोग किया जाता है।
- RTOS का मुख्य कार्य:
 - हार्डवेयर को प्रबंधित (Manage) करना
 - विभिन्न Programs को Execute करना
 - आवश्यक Output प्रदान करना
- एम्बेडेड सिस्टम में उपयोग होने वाले Application Software भी OS के माध्यम से ही कार्य करते हैं, क्योंकि एप्लीकेशन सॉफ्टवेयर बिना ऑपरेटिंग सिस्टम के स्वतंत्र रूप से कार्य नहीं कर सकता।

Characteristics of Embedded Operating System

(एम्बेडेड ऑपरेटिंग सिस्टम की विशेषताएँ)

एम्बेडेड सिस्टम की प्रमुख विशेषताएँ निम्नलिखित हैं:

1. Single-Functioned (एकल कार्य करने वाला)

- एम्बेडेड सिस्टम को किसी विशेष कार्य (Specific Task) को करने के लिए डिजाइन किया जाता है।
- यह उसी कार्य को बार-बार और निरंतर रूप से करता रहता है।

2. Design Challenge (डिज़ाइन की जटिलता)

- आकार में छोटा होने के बावजूद एम्बेडेड सिस्टम को Cost, Size, Power Consumption और Performance जैसे कई मापदंडों को पूरा करना होता है।
- अधिकतर एम्बेडेड सिस्टम बैटरी से चलते हैं, इसलिए उनमें बिजली की खपत को कम करना भी आवश्यक होता है।
- इन सभी कारणों से एम्बेडेड सिस्टम का डिज़ाइन करना काफी जटिल कार्य होता है।

3. Portable (पोर्टेबल)

- एम्बेडेड सिस्टम सामान्यतः छोटे और हल्के उपकरण होते हैं, इसलिए इन्हें आसानी से एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाया जा सकता है।
- उदाहरण : Mobile Phone एक एम्बेडेड सिस्टम है जिसे लोग आसानी से अपने साथ ले जा सकते हैं।
- इसी प्रकार कार में लगी स्पीड और फ्यूल दिखाने वाली प्रणाली भी एम्बेडेड सिस्टम का उदाहरण है।

4. Real-Time Capability (रीयल टाइम क्षमता)

- एम्बेडेड सिस्टम को बिना देरी के वास्तविक समय में परिणाम (Output) प्रदान करने में सक्षम होना चाहिए।
- यह इनपुट प्राप्त करके तुरंत प्रोसेसिंग और आउटपुट प्रदान करता है।

5. Processor (प्रोसेसर)

- एम्बेडेड सिस्टम में अपना स्वयं का प्रोसेसर (CPU) होता है।
- यह प्रोसेसर इनपुट डेटा को प्रोसेस करके आवश्यक आउटपुट प्रदान करता है।

6. Memory (मेमोरी)

- एम्बेडेड सिस्टम में मेमोरी यूनिट होती है जहाँ आवश्यक सॉफ्टवेयर और डेटा स्टोर किया जाता है।
- सामान्यतः इसमें ROM का उपयोग किया जाता है और कई बार इसे सेकेंडरी मेमोरी की आवश्यकता नहीं होती।

7. Input / Output Devices (इनपुट / आउटपुट उपकरण)

- एम्बेडेड सिस्टम में इनपुट प्राप्त करने और आउटपुट प्रदर्शित करने के लिए विशेष I/O डिवाइस होते हैं।
- उदाहरण : Sensors, Display, Buttons आदि।

8. Battery (बैटरी)

- कई एम्बेडेड सिस्टम को पोर्टेबल बनाने के लिए बैटरी का उपयोग किया जाता है।
- बैटरी के माध्यम से सिस्टम को आवश्यक बिजली की आपूर्ति (Power Supply) मिलती रहती है।

Embedded Operating System के उदाहरण (Examples of Embedded System)

- Embedded System आज के समय में एक बहुत ही महत्वपूर्ण तकनीक बन चुका है।
- 21वीं शताब्दी में शायद ही ऐसा कोई व्यक्ति होगा जो अपने दैनिक जीवन में Embedded System का उपयोग न करता हो।
- आज हम जिन अधिकांश इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का उपयोग करते हैं, उनमें Embedded System तकनीक का प्रयोग किसी न किसी रूप में अवश्य होता है।

नीचे Embedded System के कुछ प्रमुख उदाहरण दिए गए हैं:

- Mobile Phones (मोबाइल फोन)
- MP3 Players (एमपी3 प्लेयर)
- Video Game Consoles (वीडियो गेम कंसोल)
- Digital Cameras (डिजिटल कैमरा)
- Television / TV (टेलीविजन)
- CD / DVD Video Player (सीडी / डीवीडी वीडियो प्लेयर)
- Digital Alarm (डिजिटल अलार्म)
- Air Conditioner / AC (एयर कंडीशनर)
- Microwave Ovens (माइक्रोवेव ओवन)
- Washing Machines (वाशिंग मशीन)
- Dishwashers (डिशवाशर)
- Drones (ड्रोन)
- Industrial Robots (औद्योगिक रोबोट)
- इन सभी उपकरणों में Embedded Operating System का उपयोग करके हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर को नियंत्रित किया जाता है, जिससे वे अपने निर्धारित कार्य को सही तरीके से कर पाते हैं।

Types of Embedded System (एम्बेडेड सिस्टम के प्रकार)

Embedded System को उपयोग किए जाने वाले हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर के आधार पर मुख्य रूप से तीन प्रकारों में विभाजित किया जाता है:

A. Small Scale Embedded System

- यह सबसे छोटे प्रकार के एम्बेडेड सिस्टम होते हैं।
- इन्हें सामान्यतः 8-बिट या 16-बिट माइक्रोकंट्रोलर के साथ डिजाइन किया जाता है।
- इनकी क्षमता सीमित होती है और इन्हें कार्य करने के लिए बहुत कम विद्युत शक्ति (Power) की आवश्यकता होती है।
- इनकी प्रोग्रामिंग सामान्यतः C Programming Language की सहायता से की जाती है।

B. Medium Scale Embedded System

- इस प्रकार के एम्बेडेड सिस्टम को 16-बिट या 32-बिट माइक्रोकंट्रोलर का उपयोग करके डिजाइन किया जाता है।
- इनमें जटिल हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर का उपयोग किया जाता है।
- ये सिस्टम जटिल समस्याओं (Complex Problems) को हल करने में सक्षम होते हैं।
- इनका उपयोग कई बार नेटवर्किंग के क्षेत्र में भी किया जाता है।
- इन्हें विकसित करने के लिए C, C++ और Java जैसी प्रोग्रामिंग भाषाओं का उपयोग किया जाता है।

C. Sophisticated Embedded System

- यह सबसे उन्नत और जटिल प्रकार के एम्बेडेड सिस्टम होते हैं।
- इनमें उच्च क्षमता वाले प्रोसेसर जैसे:

- Application-Specific Instruction Set Processor (ASIP)
- Instructions Per Second (IPS)
- Programmable Logic Array (PLA) का उपयोग किया जाता है।

- यह सामान्यतः एक ही चिप पर आधारित नहीं होते, बल्कि कई अलग-अलग हार्डवेयर कंपोनेंट्स को मिलाकर बनाए जाते हैं।
- इनमें उपयोग होने वाला Operating System भी शक्तिशाली और स्वतंत्र होता है।
- यह सिस्टम जटिल निर्देशों को निष्पादित करने और आवश्यक आउटपुट प्रदान करने में सक्षम होते हैं।

Embedded System के लाभ (Advantages)

- **आकार छोटा होता है** – एम्बेडेड सिस्टम का आकार छोटा होता है, इसलिए इसे विभिन्न उपकरणों में आसानी से लगाया जा सकता है और एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाना भी आसान होता है।
- **तेज और ऊर्जा की कम खपत** – यह बहुत तेजी से कार्य करता है और इसे कार्य करने के लिए बहुत कम बिजली की आवश्यकता होती है। इसलिए यह छोटी बैटरी से भी लंबे समय तक काम कर सकता है।
- **कम त्रुटियाँ (Errors)** – एम्बेडेड सिस्टम को किसी विशेष कार्य के लिए डिजाइन किया जाता है, इसलिए इसमें गलती होने की संभावना बहुत कम होती है।
- **कम लागत (Low Cost)** – यह सामान्यतः एक सिंगल चिप पर आधारित होता है और इसमें कम हार्डवेयर कंपोनेंट्स की आवश्यकता होती है, जिससे इसका निर्माण सस्ता होता है।
- **उच्च विश्वसनीयता (Reliability)** – इसमें हार्डवेयर फेल होने, सॉफ्टवेयर क्रैश या वायरस अटैक की संभावना बहुत कम होती है।
- **कम संसाधनों का उपयोग** – यह कम संसाधनों का उपयोग करता है और इसे प्रबंधित करना भी आसान होता है।
- **विशिष्ट कार्य में कुशल** – Embedded Operating System को केवल एक विशेष कार्य के लिए बनाया जाता है, इसलिए यह उस कार्य को बहुत तेजी और कुशलता से पूरा करता है।

Embedded System की हानियाँ (Disadvantages)

- **विकास प्रक्रिया जटिल होती है** – एम्बेडेड सिस्टम कई छोटे-छोटे उपकरणों से मिलकर बनता है, इसलिए इसे डिजाइन और विकसित करना काफी जटिल होता है और इसके लिए बड़ी विकास प्रणाली की आवश्यकता होती है।
- **अपग्रेड करना कठिन होता है** – एक बार एम्बेडेड सिस्टम बन जाने के बाद उसमें बदलाव या अपग्रेड करना बहुत कठिन होता है।
- **सीमित कार्य क्षमता** – यह केवल एक विशेष कार्य के लिए डिजाइन किया जाता है, इसलिए इसे अन्य कार्यों के लिए आसानी से प्रोग्राम नहीं किया जा सकता।
- **मेमोरी सीमित होती है** – इसमें उपयोग होने वाली मेमोरी का आकार सीमित होता है और इसमें नए प्रोग्राम इंस्टॉल करना संभव नहीं होता।
- **डेटा ट्रांसफर कठिन होता है** – इसमें संग्रहीत डेटा को एक सिस्टम से दूसरे सिस्टम में स्थानांतरित करना कठिन होता है और इसका बैकअप लेना भी मुश्किल हो सकता है।
- **विशेषज्ञ की आवश्यकता** – एम्बेडेड सिस्टम को समझने और उपयोग करने के लिए अक्सर विशेषज्ञ ज्ञान की आवश्यकता होती है।

Process Management

Process Management (प्रोसेस मैनेजमेंट)

Process Management दो शब्दों से मिलकर बना है:

1. Process (प्रोसेस)

- जब कोई Program कंप्यूटर के CPU में निष्पादित (Execute) हो रहा होता है, तब उसे Process या प्रक्रिया कहा जाता है।
- दूसरे शब्दों में, चल रहा Program ही Process कहलाता है।

2. Management (मैनेजमेंट)

- Management का अर्थ है प्रबंधन करना या नियंत्रित करना।
- कंप्यूटर सिस्टम में विभिन्न Processes को सही तरीके से व्यवस्थित और नियंत्रित करना ही Management कहलाता है।
- जब किसी program का execution किया जाता है तो वह प्रक्रिया process कहलाती है।



Need of Process Management (प्रोसेस मैनेजमेंट की आवश्यकता)

- किसी प्रोग्राम द्वारा निर्धारित कार्य को पूरा करने के लिए कंप्यूटर सिस्टम के विभिन्न संसाधनों जैसे कि मेमोरी में संग्रहित डेटा, हार्डवेयर डिवाइस तथा इनपुट/आउटपुट डिवाइस की आवश्यकता होती है।
- जब किसी Multiprocessing सिस्टम में एक समय पर दो या दो से अधिक प्रोग्राम एक साथ निष्पादित होते हैं, तब वे कई बार एक ही संसाधन का उपयोग करना चाहते हैं।
- ऐसी स्थिति में प्रोग्रामों के बीच टकराव (Conflict) उत्पन्न हो सकता है, जिससे किसी प्रोग्राम का निष्पादन बाधित हो सकता है या आउटपुट गलत हो सकता है।
- इसलिए सभी प्रोग्रामों को सही क्रम में और बिना टकराव के निष्पादित करने के लिए Process Management की आवश्यकता होती है।

Process Management के मुख्य कार्य

ऑपरेटिंग सिस्टम, प्रोसेस मैनेजमेंट के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए निम्नलिखित कार्य करता है:

1. Storing Information about Process (प्रोसेस से संबंधित जानकारी संग्रह करना)

- जब ऑपरेटिंग सिस्टम कोई नई प्रक्रिया (Process) बनाता है, तो वह उससे संबंधित महत्वपूर्ण जानकारी को संग्रहित करता है।

जैसे –

- प्रोसेस का आकार (Size)

- आवश्यक मेमोरी ब्लॉक्स
- आवश्यक Input/Output डिवाइस
- इन सभी जानकारीयों के समूह को Process Control Block (PCB) कहा जाता है।

2. Process Scheduling (प्रोसेस शेड्यूलिंग)

- प्रोसेस शेड्यूलिंग के माध्यम से ऑपरेटिंग सिस्टम यह निर्धारित करता है कि किसी समय कौन सा प्रोग्राम-CPU का उपयोग करेगा।
- आवश्यकता होने पर OS एक प्रक्रिया को रोककर दूसरी प्रक्रिया को CPU दे सकता है, जिससे सभी प्रोग्राम सही ढंग से निष्पादित हो सकें।

3. Process Synchronization (प्रोसेस सिंक्रोनाइजेशन)

- जब दो या दो से अधिक प्रक्रियाएँ एक ही डेटा या हार्डवेयर संसाधन का उपयोग करती हैं, तब उनके बीच समन्वय बनाए रखना आवश्यक होता है।
- Process Synchronization यह सुनिश्चित करता है कि एक प्रक्रिया का कार्य दूसरी प्रक्रिया के आउटपुट को प्रभावित न करे।

4. Process State (प्रोसेस की अवस्थाएँ)

- किसी भी समय पर प्रोसेस की एक विशेष अवस्था होती है, जिसे Process State कहा जाता है।
- प्रमुख अवस्थाएँ इस प्रकार हैं:
 - Ready – प्रक्रिया CPU मिलने की प्रतीक्षा कर रही है
 - Running / Executing – प्रक्रिया CPU पर चल रही है
 - Waiting / Blocked – प्रक्रिया किसी संसाधन के लिए प्रतीक्षा कर रही है
 - Terminated – प्रक्रिया का निष्पादन समाप्त हो चुका है

5. Interprocess Communication (IPC)

- Interprocess Communication एक ऐसी प्रणाली है जिसके माध्यम से दो या अधिक प्रक्रियाएँ आपस में संवाद कर सकती हैं।
- इसके द्वारा प्रक्रियाएँ सूचना का आदान-प्रदान कर सकती हैं तथा अपने कार्यों का समन्वय कर सकती हैं।

6. Deadlock Management (डेडलॉक प्रबंधन)

- Deadlock वह स्थिति होती है जब दो या अधिक प्रक्रियाएँ एक-दूसरे के संसाधनों की प्रतीक्षा में रुक जाती हैं और कोई भी प्रक्रिया आगे नहीं बढ़ पाती।
- ऑपरेटिंग सिस्टम विभिन्न तकनीकों का उपयोग करके Deadlock की स्थिति को रोकता या हल करता है।

Advantages of Process Management in OS (प्रोसेस मैनेजमेंट के लाभ)

CPU का बेहतर उपयोग

- Process Management CPU के उपयोग को अधिक कुशल बनाता है, जिससे एक ही समय पर अधिक से अधिक प्रोग्राम को प्रभावी तरीके से निष्पादित किया जा सकता है।

सिस्टम की Performance में वृद्धि

- यह पूरे कंप्यूटर सिस्टम की कार्यक्षमता को बढ़ाता है और उपयोगकर्ता को कम समय में आउटपुट प्राप्त करने में सहायता करता है।

संसाधनों का कुशल उपयोग

- Process Management के माध्यम से Primary Memory (RAM) और Input/Output Devices जैसे संसाधनों का सही और संतुलित उपयोग किया जा सकता है।

Deadlock और System Hang से सुरक्षा

- यह विभिन्न प्रक्रियाओं को इस प्रकार नियंत्रित करता है कि सिस्टम Deadlock या Hang होने की स्थिति से बचा रहे और सभी प्रक्रियाएँ सही तरीके से चलती रहें।

- यह इस बात पर निर्भर करता है कि सिस्टम को किस प्रकार डिजाइन और उपयोग किया जा रहा है।

1. Logical File System

- यह layer मुख्य रूप से User Application से संबंधित होती है।
- इसमें एप्लीकेशन प्रोग्राम को file से संबंधित कार्य करने के लिए Application Program Interface (API) प्रदान किया जाता है।
- इसकी सहायता से प्रोग्राम file को open (OPEN), data को read (READ) और file को close (CLOSE) कर सकता है।
- यह layer file access, directory management और security operations जैसी सुविधाएँ भी उपलब्ध कराती है।

2. Virtual File System (Optional)

- यह layer प्रत्येक file system में होना आवश्यक नहीं है, इसलिए इसे optional layer कहा जाता है।
- इसका उपयोग मुख्य रूप से virtual files को manage करने के लिए किया जाता है।

3. Physical File System

- यह layer storage device (जैसे disk) के वास्तविक या भौतिक संचालन से संबंधित होती है।
- यह पढ़ने और लिखने के लिए आवश्यक physical blocks को process करती है।
- इसके साथ ही यह buffering और memory management जैसे कार्यों को भी संभालती है।
- यह storage medium में blocks के भौतिक स्थान (physical location) को निर्धारित करने के लिए जिम्मेदार होती है।
- Physical File System, device drivers या storage device को संचालित करने वाले channels के साथ interaction करता है।

File Access Methods (फाइल को एक्सेस करने के तरीके)

फाइल को एक्सेस करने के मुख्यतः तीन तरीके होते हैं:

1. Sequential Access (सीकेंशियल एक्सेस)

- यह फाइल को एक्सेस करने की सबसे सरल और सामान्य विधि है।
- इसमें फाइल में संग्रहित जानकारी को शुरुआत से अंत तक क्रमवार (sequence) में संसाधित किया जाता है। (उदाहरण के लिए, जब compiler किसी प्रोग्राम के source code को process करता है, तो वह ऊपर से नीचे तक प्रत्येक लाइन को क्रम से execute करता है।)
- फाइलों को एक्सेस करने के लिए इस विधि का उपयोग सबसे अधिक किया जाता है।

2. Direct Access (डायरेक्ट एक्सेस)

- इस पद्धति में फाइल की किसी भी जानकारी को सीधे (directly) एक्सेस किया जा सकता है।
- इसमें जानकारी प्राप्त करने के लिए किसी निश्चित क्रम का पालन करना आवश्यक नहीं होता।
- Operating System फाइल के किसी भी स्थान से आवश्यक डेटा को सीधे एक्सेस कर सकता है।

3. Index Sequential Method (इंडेक्स सीकेंशियल मेथड)

- यह फाइल को डायरेक्ट एक्सेस करने की एक उन्नत (advanced) तकनीक है।
- इसमें फाइल में संग्रहित जानकारी को index के माध्यम से एक्सेस किया जाता है।

- फाइल में संग्रहित रिकॉर्ड या जानकारी का एक index number होता है।
- इस index number की सहायता से संबंधित जानकारी के address तक पहुँचकर उसे बहुत तेजी से एक्सेस किया जा सकता है।

फाइल सिस्टम के प्रकार (Types of File System)

1. File Allocation Table (FAT)

- यह File System मुख्य रूप से Microsoft Windows Operating System द्वारा समर्थित होता है।
- FAT को एक सरल (simple) और विश्वसनीय (reliable) फाइल सिस्टम माना जाता है, जिसे पुराने (legacy) file systems के आधार पर विकसित किया गया है।
- FAT को 1977 में floppy disks के लिए डिजाइन किया गया था, बाद में इसे hard disks के लिए भी उपयोग में लाया जाने लगा।
- यह कई वर्तमान Operating Systems के साथ काफी compatible और efficient माना जाता है।
- हालाँकि आधुनिक file systems की तुलना में performance और scalability के मामले में यह उतना प्रभावी नहीं है।

2. Global File System (GFS)

- यह File System मुख्य रूप से Linux Operating System में उपयोग किया जाता है।
- GFS एक shared disk file system होता है।
- यह shared block storage को direct access प्रदान करता है और इसे local file system की तरह भी इस्तेमाल किया जा सकता है।
- GFS2, मूल GFS का एक updated version है, जिसमें कई नए features जोड़े गए हैं, जैसे updated metadata system।
- GNU General Public License के अंतर्गत GFS और GFS2 दोनों को free software के रूप में उपलब्ध कराया गया है।

3. Hierarchical File System (HFS)

- HFS को मुख्य रूप से Mac Operating System में उपयोग के लिए विकसित किया गया था।
- इसे Mac OS Standard File System के रूप में भी जाना जाता था, बाद में इसे Mac OS Extended ने प्रतिस्थापित कर दिया।
- इसे 1985 में floppy disks और hard disks के लिए प्रस्तुत किया गया था।
- HFS ने मूल Macintosh File System को पूरी तरह replace कर दिया था।
- इसके अलावा इसका उपयोग CD-ROMs में भी किया जा सकता है।

Disk Scheduling (डिस्क शेड्यूलिंग)

- Disk Scheduling का उपयोग disk की requests के seek time को कम करने के लिए किया जाता है।
- कंप्यूटर सिस्टम में एक समय पर कई I/O requests आती हैं, जिससे सिस्टम की गति धीमी हो सकती है।
- इसलिए इन requests को व्यवस्थित तरीके से schedule करना आवश्यक होता है, ताकि सिस्टम की कार्यक्षमता बनी रहे।
- Disk Scheduling को I/O Scheduling भी कहा जाता है।

प्रमुख Disk Scheduling Algorithms

- FCFS (First Come First Serve)
- SSTF (Shortest Seek Time First)

- SCAN
- C-SCAN Scheduling

1. FCFS (First Come First Serve)

- FCFS सभी scheduling algorithms में सबसे सरल विधि मानी जाती है।
- इसमें जो request सबसे पहले आती है, उसे सबसे पहले execute किया जाता है।
- सभी requests एक queue (पंक्ति) में क्रम से रखी जाती हैं और उसी क्रम में CPU द्वारा execute होती हैं।

लाभ (Advantage)

- इस algorithm को implement करना बहुत आसान होता है।
- हानि (Disadvantage)
- यह seek time को कम करने में प्रभावी नहीं होता।

2. SSTF (Shortest Seek Time First)

- इस algorithm में उस request को पहले execute किया जाता है जिसका seek time सबसे कम होता है।
- सभी requests का निरीक्षण करके उन्हें seek time के आधार पर क्रमबद्ध किया जाता है।
- जिस request का seek time सबसे कम होता है, उसे सबसे पहले execute किया जाता है।

लाभ (Advantage)

- यह FCFS की तुलना में बेहतर है।
- इससे औसत response time कम होता है और सिस्टम का throughput बढ़ता है।

हानि (Disadvantage)

- कुछ requests को लंबे समय तक इंतजार करना पड़ सकता है, विशेषकर जब नई requests का seek time कम होता रहे।

3. SCAN Scheduling

- इस algorithm को Elevator Algorithm भी कहा जाता है।
- इसमें disk head पहले एक दिशा (जैसे नीचे की ओर) scan करता है और रास्ते में मिलने वाली requests को execute करता जाता है।
- जब disk के अंतिम छोर तक पहुँच जाता है, तो वह दूसरी दिशा (ऊपर की ओर) scan करते हुए requests को execute करता है।
- यदि scan पूरा होने के बाद कोई नई request आती है, तो उसे तब तक execute नहीं किया जाएगा जब तक disk head दोबारा उसी दिशा में scan न करे।

लाभ (Advantage)

- यह FCFS और SSTF की तुलना में अधिक throughput प्रदान करता है और औसत response time कम करता है।

हानि (Disadvantage)

- जिस location को disk head ने अभी-अभी visit किया हो, वहाँ की request को सबसे अधिक इंतजार करना पड़ सकता है।

4. C-SCAN Scheduling

- C-SCAN में सभी requests को circular list के रूप में व्यवस्थित किया जाता है।
- Circular list वह होती है जिसमें कोई निश्चित शुरुआत या अंत नहीं होता, क्योंकि end point ही पुनः starting point बन जाता है।
- यह SCAN scheduling के समान कार्य करता है।
- इसमें disk head starting point से requests को execute करते हुए end point तक जाता है, और end point पर पहुँचने के बाद सीधे वापस starting point पर आ जाता है और फिर से प्रक्रिया शुरू करता है।

ENGINEERS ACADEMY