

Roll No.

(54)

8229

Printed Pages—6]

3M.Sc.(CS)3

Master of Science (CS) (Third Semester)

Examination, Dec., 2025/Jan., 2026

OPERATING SYSTEM

अवधि/Duration : 3 घंटे/Hours]

[पूर्णांक/Max. Marks : 80

[न्यूनतम उत्तीर्णांक/Min. Pass Marks : 32

निर्देश :

1. प्रश्न-पत्र पाँच इकाइयों में विभाजित है। प्रत्येक इकाई में आन्तरिक विकल्प दिया गया है।
2. प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का उत्तर दीजिए। इस प्रकार कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
3. सभी प्रश्नों के लिए समान अंक नियत हैं।
4. जहाँ आवश्यकता हो वहाँ उपयुक्त डाटा माना जा सकता है।
5. अनुवाद में विसंगति होने पर अंग्रेजी स्वरूप को सही माना जाए।
6. प्रश्न-पत्र में परीक्षार्थी निर्धारित स्थान पर अपना रोल नम्बर अंकित करें।

Instructions :

1. The Question Paper is divided in *five* Units. Each unit carries an internal choice.
2. Attempt *one* question from each Unit. Thus attempt *five* questions in all.
3. *All* questions carry equal marks.
4. Assume suitable data wherever necessary.
5. English version should be deemed to be correct in case of any anomaly in translation.
6. Candidate should write his/her Roll Number at the prescribed space on the question paper.

P.T.O.

(इकाई I/Unit I)

1. (a) ऑपरेटिंग सिस्टम के प्रमुख कार्यों की व्याख्या कीजिए।

Explain the key functions of an Operating System.

- (b) विभिन्न प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम जैसे बैच, मल्टीप्रोग्रामिंग, मल्टीटास्किंग और रियल-टाइम सिस्टम पर उदाहरणों के साथ चर्चा कीजिए।

Discuss various types of Operating Systems such as batch, multiprogramming, multitasking, and real-time systems with examples.

(अथवा/Or)

2. मान लीजिए कि एक ऑपरेटिंग सिस्टम 80% CPU उपयोग लक्ष्य के साथ मल्टीप्रोग्रामिंग का समर्थन करता है। यदि औसत प्रक्रिया अपना 30% समय I/O की प्रतीक्षा में बिताती है, तो गणना कीजिए कि इस उपयोग को प्राप्त करने के लिए मेमोरी में कितनी प्रक्रियाएँ होनी चाहिए? साथ ही, इस मॉडल में की गई मान्यताओं पर भी चर्चा कीजिए।

Suppose an OS supports multiprogramming with a CPU utilization goal of 80%. If the average process spends 30% of its time waiting for I/O, compute how many processes should be in memory to achieve this utilization. Also, discuss assumptions made in this model.

(इकाई II/Unit II)

3. (a) प्रक्रिया अवस्थाओं और प्रक्रिया नियंत्रण ब्लॉक (पीसीबी) की अवधारणा को समझाइए।

Explain process states and the concept of Process Control Block (PCB).

- (b) एक सिस्टम 4 एमएस के टाइम क्वांटम के साथ राउंड रॉबिन शेड्यूलिंग का उपयोग करता है। प्रक्रियाएँ इस प्रकार होती हैं :

A system uses Round Robin scheduling with a time quantum of 4 ms.

The processes arrive as follows :

Process	Burst Time (ms)	Arrival Time (ms)
P1	10	0
P2	4	2
P3	6	4

औसत प्रतीक्षा समय और औसत टर्नअराउंड समय की गणना कीजिए।

Calculate the average waiting time and average turnaround time.

(अथवा/Or)

4. थ्रेड्स क्या हैं ? मल्टीथ्रेडिंग मॉडल और पारंपरिक प्रक्रियाओं की तुलना में इसके लाभों की व्याख्या कीजिए।

What are threads ? Explain multithreading models and advantages over traditional processes.

(इकाई III/Unit III)

5. (a) क्रांतिक खंड समस्या की व्याख्या कीजिए। दो प्रक्रियाओं के लिए पीटरसन के समाधान पर चर्चा कीजिए।

Explain the critical section problem. Discuss Peterson's solution for two processes.

(इकाई IV/Unit IV)

7. (a) पृष्ठांकन और विभाजन की अवधारणाओं को स्पष्ट आरेखों के साथ समझाइए।

Explain the concepts of paging and segmentation with neat diagrams.

- (b) पृष्ठ संदर्भ स्ट्रिंग है :

The page reference string is :

7, 0, 1, 2, 0, 3, 0, 4, 2, 3, 0, 3, 2

3 फ्रेम मान लें। पृष्ठ त्रुटियों की संख्या की गणना निम्न का उपयोग करके कीजिए :

Assume 3 frames. Calculate the number of page faults using :

(i) FIFO Page Replacement

(ii) LRU Page Replacement.

(अथवा/Or)

8. वर्चुअल मेमोरी को परिभाषित कीजिए। डिमांड पेजिंग और पेज फॉल्ट की अवधारणा को समझाइए।
आंतरिक और बाह्य विखंडन की तुलना कीजिए।

Define virtual memory. Explain demand paging and the concept of page fault.

Compare internal and external fragmentation.

(इकाई V/Unit V)

9. (a) फाइल आवंटन विधियों की व्याख्या कीजिए : सन्निहित, लिंकड और अनुक्रमित।

Explain file allocation methods : contiguous, linked, and indexed.

(b) I/O अनुरोधों के लिए निम्नलिखित डिस्क कतार पर विचार कीजिए (सिलेंडर संख्याओं में) : 98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67

Consider the following disk queue for I/O requests (in cylinder numbers) : 98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67

डिस्क हेड प्रारंभ में 53 पर है।

The disk head is initially at 53.

कुल सिर गति की गणना निम्न का उपयोग करके कीजिए :

Calculate the total head movement using :

(i) FCFS

(ii) SCAN (moving towards larger cylinder numbers first).

(अथवा/Or)

10. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

Write short notes on the following :

(i) I/O buffering

(ii) System protection and access control

(iii) System performance and throughput.