Sr. No 003403

May 2024

B.Tech (CE/IT/CSE(AIML))/(CE(Hindi))IV SEMESTER

Operating System (PCC-CS-403)

Time: 3 Hours

Max. Marks:75

Instructions:

1. *It is compulsory to answer all the questions (1.5 marks each) of Part -A in short.*

   भाग-क के सभी प्रश्नों (प्रत्येक 1.5 अंक) का उत्तर संक्षेप में देना अनिवार्य है।

2. *Answer any four questions from Part -B in detail.*

   भाग-ब से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर विस्तार से दीजिए।

3. *Different sub-parts of a question are to be attempted adjacent to each other.*

   एक प्रश्न के विभिन्न उप-भागों को एक दूसरे के निकट करने का प्रयास करें।

PART -A

Q1 (a) Define multitasking. (1.5)

मल्टीटास्किंग को परिभाषित करें।

(b) Define Real time operating system. (1.5)

रियल टाइम ऑपरेटिंग सिस्टम को परिभाषित करें

(c) What is context switch time? What is its disadvantage? (1.5)

कॉन्टेक्स्ट स्विच समय क्या है? इसका नुकसान क्या है?

(d) What is a counting semaphore? Explain with one example. (1.5)

काउंटिंग सेमाफोर क्या है? एक उदाहरण द्वारा स्पष्ट कीजिए।

(e) There are 128 pages in a logical address space, with a page size of 1024 bytes. How many bits will be there in the logical address? (1.5)

एक लॉजिकल एड्रेस स्पेस में 128 पेज हैं, पेज का आकार 1024 बाइट्स है। लॉजिकल एड्रेस में कितने बिट्स होंगे?

(f) What is virtual memory? Nam the technique through which it is implemented. (1.5)

वर्चुअल मेमोरी क्या है? उस तकनीक का नाम बताइए जिसके माध्यम से इसे लागू किया जाता है।

(g) How do you prevent circular wait condition in deadlock? (1.5)

आप डेडलॉक में सर्कुलर प्रतीक्षा स्थिति को कैसे रोकते हैं?

(h) What is Thrashing? (1.5)

थ्रेशिंग क्या है?

(i) What is a device driver? (1.5)

डिवाइस ड्राईवर क्या है?

(j) What is a race condition? (1.5)
रेस कंडीशन क्या है?

PART -B

Q2 (a) Explain the architecture of a microkernel based operating system. (10)
एक माइक्रोकर्नेल आधारित ऑपरेटिंग सिस्टम के आर्किटेक्चर की व्याख्या करें।

(b) What is semaphore? Explain its initial implementation. What is the problem faced in this implementation? Give the final implementation. (5)
सेमाफोर क्या है? इसके प्रारंभिक कार्यान्वयन को समझाइये। इस कार्यान्वयन में क्या समस्या आ रही है? अंतिम क्रियान्वयन दीजिए।

Q3 (a) Write the algorithms for providing synchronization solution to dining-philosopher problem using semaphore. The solution must be free from deadlock/livelock. (5)
सेमाफोर का उपयोग करते हुए डाइनिंग-दार्शनिक समस्या के लिए सिंक्रोनाइज़ेशन समाधान प्रदान करने के लिए एल्गोरिदम लिखें। समाधान डेडलोक /लाइवलॉक से मुक्त होना चाहिए।

(b) Explain the concept of paging. (7)
पेजिंग की अवधारणा को समझाइये।

(c) In a system, the following state of processes and resources is given: (3)
R2→P1,P1→R2, P2→R3, R1→P2, R3→P3, P3→R4, P4→R3, R4→P4, P4→R1, R1→P5.

Draw a RAG and check the deadlock condition.

एक सिस्टम में, प्रक्रियाओं और संसाधनों की निम्नलिखित स्थिति दी गई है:
R2→P1,P1→R2, P2→R3, R1→P2, R3→P3, P3→R4, P4→R3, R4→P4, P4→R1, R1→P5.

एक RAG बनाएं और डेडलॉक की स्थिति की जांच करें।

Q4 Consider the following scenario of processes with their priority. (15)
प्रक्रियाओं के निम्नलिखित परिदृश्य पर उनकी प्राथमिकता के साथ विचार करें।

Process प्रक्रिया	Arrival time आगमन समय	Execution time निष्पादन समय	Priority प्राथमिकता
P1	0	8	1
P2	1	20	3
P3	2	3	2
P4	3	6	5
P5	4	12	4

Draw the Gantt chart for the execution of the processes showing their start time and end time using priority-number based scheduling(preemptive), Shortest Job First (preemptive and without considering the priority number), Round Robin with time quantum=8. Calculate turnaround time, normalized turnaround time, waiting time in each scheduling for each process and average turnaround time, average normalized turnaround time and average waiting time for the system.

प्राथमिकता-संख्या आधारित शेड्यूलिंग (प्रीमेप्टिव), शोर्टेस्त जॉब फर्स्ट (प्रीमेप्टिव), (प्राथमिकता पर विचार किए बिना), समय क्वांटम = 8 के साथ राउंड रोबिन का उपयोग करके प्रक्रियाओं के निष्पादन के लिए गैंट चार्ट बनाएं। टर्नअराउंड समय, सामान्यीकृत टर्नअराउंड समय, प्रत्येक प्रक्रिया के लिए प्रतीक्षा समय और औसत टर्नअराउंड समय, औसत सामान्यीकृत टर्नअराउंड समय और सिस्टम के लिए औसत प्रतीक्षा समय की गणना करें।

Q5 (a) Explain the hierarchical page table structure. (8)
पदानुक्रमित पेज टेबल संरचना की व्याख्या करें।

(b) Consider a system with following information. (7)
निम्नलिखित जानकारी के साथ एक प्रणाली पर विचार करें।

Process	Max				Alloc			
	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4
P1	4	2	0	2	4	2	0	2
P2	1	0	0	0	1	0	0	0
P3	3	1	2	1	0	1	3	1
P4	1	0	2	0	0	0	0	0
P5	0	1	1	3	1	0	1	2

i)What is the content of matrix need? ii) Is the system in safe state? iii)A request from process P1 arrives for [0 2 0 1], can the request be granted immediately?

i) नीड मैट्रिक्स लिखोii) क्या सिस्टम सुरक्षित अवस्था में है? iii) प्रक्रिया P1 से एक अनुरोध [0 2 0 1] के लिए आता है, क्या अनुरोध तुरंत दिया जा सकता है?

Q6 (a) Consider the following page reference string: (9)
निम्नलिखित पृष्ठ संदर्भ स्ट्रिंग पर विचार करें
1,0,5,1,1,3,5,1,5,3,4,5,2,1,3,0,1,4,0,5
Implement FIFO, Optimal, LRU page replacement algorithms and compare the performance based on the number of page faults with frame size 3 and 4.

फीफो, इष्टतम, एलआरयू पृष्ठ प्रतिस्थापन एल्गोरिदम लागू करें और फ्रेम आकार 3 और 4 के साथ पृष्ठ दोषों की संख्या के आधार पर प्रदर्शन की तुलना करें।

(b) Discuss the Indexed file allocation method in detail. (6)
इंडेक्स्ड फाइल एलोकेशन मेथड की विस्तार से चर्चा करें।

Q7 a) Consider a disk queue with I/O requests on the following cylinders in their arriving order: (9)

37,56,98,32,108,78,44,78,67,69,100. The disk head is assumed to be at cylinder 40 and moving in the direction of decreasing number of cylinders. The disk consists of total 150 cylinders. Calculate and show with diagram the disk head movement using FCFS, SCAN and C-SCAN algorithms.

What will happen when the new requests for cylinders 70,40 and 130 arrive while processing at 78?

निम्नलिखित सिलेंडरों पर उनके आगमन क्रम में I/O अनुरोधों के साथ एक डिस्क कतार पर विचार करें:

37,56,98,32,108,78,44,78,67,69,100. माना जाता है कि डिस्क हेड सिलेंडर 40 पर है और सिलेंडरों की घटती संख्या की दिशा में आगे बढ़ रहा है। डिस्क में कुल 150 सिलेंडर हैं। एफसीएफएस, स्कैन और सी-स्कैन एल्गोरिदम का उपयोग करके डिस्क हेड मूवमेंट की गणना करें और आरेख के साथ दिखाएं।

जब 78 पर प्रसंस्करण करते समय 70,40 और 130 सिलेंडरों के लिए नए अनुरोध आएंगे तो क्या होगा?

b) Explain the life cycle of an I/O request.
I/O अनुरोध के जीवन चक्र की व्याख्या करें। [6]

****