

Roll No

IT-501 (GS)
B.Tech., V Semester
 Examination, November 2023
Grading System (GS)
Operating System
 Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

- Note:** i) Attempt any five questions.
 किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।
- ii) All questions carry equal marks.
 सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।
- iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.
 किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Mention the difference(s) between single-processor and multi-processor systems? What are the major advantages of multi-processor? 6
 सिंगल-प्रोसेसर और मल्टी-प्रोसेसर सिस्टम के बीच अंतर बताएं। मल्टी-प्रोसेसर के प्रमुख लाभ क्या हैं?
- b) Explain the operating system functions that are specific to (i) users and (ii) computing systems. Clearly explain the significance of each functionality with respect to the user/system itself. 8
 ऑपरेटिंग सिस्टम फंक्शन को समझाएं जो (i) उपयोगकर्ताओं और (ii) कंप्यूटिंग सिस्टम के लिए विशिष्ट हैं। उपयोगकर्ता/सिस्टम के संबंध में प्रत्येक कार्यक्षमता के महत्व को स्पष्ट रूप से समझाएं।

[2]

2. a) Given n CPUs, what is the maximum no of processes that can be in ready state? Does the size of the ready queue depends on the number of CPUs available in a system? 6
 n CPUs दिए जाने पर, तैयार अवस्था में होने वाली प्रक्रियाओं की अधिकतम संख्या क्या हो सकती है? क्या तैयार queue का आकार किसी सिस्टम में उपलब्ध CPU की संख्या पर निर्भर करता है?
- b) You are given an arbitrary set of CPU bound processes with unequal CPU burst lengths that are submitted at the same time to a computer system. In this scenario, which process scheduling algorithm would minimize the average waiting time in the ready queue? Justify your answer in terms of average waiting time and turn-around time for choosing the right scheduling algorithm. 8
 आपको असमान CPU बर्स्ट लंबाई के साथ CPU बाउंड प्रक्रियाओं का एक मनमाना सेट दिया जाता है जो एक ही समय में कंप्यूटर सिस्टम पर सबमिट किया जाता है। इस परिदृश्य में, कौन सी प्रक्रिया शेड्यूलिंग एल्गोरिथम तैयार queue में औसत प्रतीक्षा समय को कम करेगी? सही शेड्यूलिंग एल्गोरिथम चुनने के लिए औसत प्रतीक्षा समय टर्न-अराउंड समय के संदर्भ में अपने उत्तर को उचित ठहराएं।
3. a) What is critical section problem? Mention the conditions that a critical section solution must satisfy. 6
 क्रिटिकल सेक्शन समस्या क्या है? उन शर्तों का उल्लेख करें जिन्हें एक महत्वपूर्ण अनुभाग समाधान को संतुष्ट करता हो।
- b) Given a non-negative counting semaphore S . The operation $P(S)$ decrements S and $V(S)$ increments S . During an execution, 20 $P(S)$ operations and 12 $V(S)$ operations are issued in some order. Find the largest initial value of S for which at least one $P(S)$ operation will remain blocked. 8

एक गैर-नकारात्मक गिनती सेमाफोर S दिया गया है। ऑपरेशन P(S) S को घटाता है, और V(S) S को बढ़ाता है। एक निष्पादन के दौरान, 20 P(S) ऑपरेशन और 12 V(S) ऑपरेशन कुछ क्रम में जारी किए जाते हैं। S का सबसे बड़ा प्रारंभिक मान ज्ञात करें जिसके लिए कम से कम एक P(S) ऑपरेशन अवरुद्ध रहेगा।

4. Consider the given set of processes with length of CPU burst, arrival time and priority. You are required to draw the (i) Gantt chart to show the schedule. Also, find out (ii) normalized turn-around time for each process and (iii) average waiting time for the following scheduling algorithms.

14

a) Preemptive priority

b) Round-Robin with time quantum of 4 units

CPU बर्स्ट की लंबाई, आगमन समय और प्राथमिकता के साथ प्रक्रियाओं के दिए गए सेट पर विचार करें। शेड्यूल दिखाने के लिए आपको (i) गैंट चार्ट बनाना होगा। इसके अलावा (ii) प्रत्येक प्रक्रिया के लिए सामान्यीकृत टर्न-अराउंड समय और (iii) निम्नलिखित शेड्यूलिंग एल्गोरिथम के लिए औसत प्रतीक्षा समय का पता लगाएं।

अ) प्रीमैप्टिव प्राथमिकता

ब) 4 यूनिट की समय मात्रा के साथ राउंड-रॉबिन

Process	Burst Time	Priority	Arrival Time
P1	8	12	4
P2	6	4	3
P3	5	10	0
P4	3	5	2
P5	4	6	1

5. a) A system shares 9 tape drives. The current allocation and maximum requirement of tape drives for three processes are shown below. Find if there exist a deadlock in the system. In case the deadlock is not found, write the safe sequence.

6

एक सिस्टम 9 टेप ड्राइव शेयर करता है। तीन प्रक्रियाओं के लिए टेप ड्राइव का वर्तमान आवंटन और अधिकतम आवश्यकता नीचे दिखाई गई है। पता लगाएं कि क्या सिस्टम में कोई गतिरोध मौजूद है। यदि गतिरोध न मिले तो सुरक्षित अनुक्रम लिखिए।

Process	Current Allocation	Maximum Requirement
P1	3	7
P2	1	6
P3	3	5

- b) Given a graph where a set of vertices $P = \{P1, P2, P3\}$ represents all active processes in the system and $R = \{R1, R2, R3, R4\}$ depicts resource types. The association between elements of P and R is given as $E = \{P1 \rightarrow R1, P2 \rightarrow R3, R1 \rightarrow P2, R2 \rightarrow P2, R2 \rightarrow P1, R3 \rightarrow P3\}$. Considering this situation, draw the resource allocation graph. Also, figure out if there is any cycle that leads to deadlock in the entire system? Would there be a deadlock if a new association $P3 \rightarrow R2$ is added to the given graph?

8

एक ग्राफ दिया गया है जहाँ शीर्षों का एक सेट $P = \{P1, P2, P3\}$ सिस्टम में सभी सक्रिय प्रक्रियाओं का प्रतिनिधित्व करता है और $R = \{R1, R2, R3, R4\}$ संसाधन प्रकारों को दर्शाता है। P और R के तत्वों के बीच संबंध $E = \{P1 \rightarrow R1, P2 \rightarrow R3, R1 \rightarrow P2, R2 \rightarrow P2, R2 \rightarrow P1, R3 \rightarrow P3\}$ के रूप में दिया गया है। इस स्थिति को ध्यान में रखते हुए संसाधन आवंटन ग्राफ बनाएं। साथ ही, यह भी पता लगाएं कि क्या कोई ऐसा चक्र है जो पूरे सिस्टम में गतिरोध पैदा करता है? यदि दिए गए ग्राफ में एक नया एसोसिएशन $P3 \rightarrow R2$ जोड़ा जाए तो क्या कोई गतिरोध होगा?

6. a) What do mean by file attributes and operations? Briefly explain file access methods. 6
फ़ाइल विशेषताएँ और संचालन से क्या तात्पर्य है? फ़ाइल एक्सेस विधियों को संक्षेप में समझाएँ।
- b) Consider a disk queue with requests for I/O to blocks on cylinders ordered 98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67. If the disk head is initially at cylinder 53, write the total head movement using FCFS, SSTF, SCAN, and C-SCAN disk scheduling algorithms. 8
98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67 ऑर्डर किए गए सिलेंडरों पर ब्लॉक के लिए I/O के अनुरोध के साथ डिस्क queue पर विचार करें। यदि डिस्क हेड प्रारंभ में सिलेंडर 53 पर है। FCFS, SSTF, SCAN और C-SCAN डिस्क शेड्यूलिंग एल्गोरिथम का उपयोग करके कुल हेड मूवमेंट लिखें।

7. a) What is the difference between starvation and deadlock? Describe necessary conditions for a deadlock. 6
Starvation और deadlock के बीच क्या अंतर है? गतिरोध के लिए आवश्यक शर्तों का वर्णन करें।
- b) Consider the following snapshots of a system having four processes (P0 to P3) and three resources (E, F, and G).

Max Claim			
	E	F	G
P0	4	3	1
P1	2	1	4
P2	1	3	3
P3	5	4	1

Allocation			
	E	F	G
P0	1	0	1
P1	1	1	2
P2	1	0	3
P3	2	0	0

The availability vector

E	F	G
3	3	0

 is:

- i) Find the need matrix. 2
- ii) Is the system currently in safe or unsafe state? Why? In case it is in safe state give the safe sequence. 6

- b) चार प्रक्रियाओं (P0 से P3) और तीन संसाधनों (E, F और G) वाले सिस्टम के निम्नलिखित रैपपोर्ट पर विचार करें।

Max Claim			
	E	F	G
P0	4	3	1
P1	2	1	4
P2	1	3	3
P3	5	4	1

Allocation			
	E	F	G
P0	1	0	1
P1	1	1	2
P2	1	0	3
P3	2	0	0

उपलब्धता वेक्टर

E	F	G
3	3	0

 है:

- i) आवश्यकता मैट्रिक्स ज्ञात कीजिए।
- ii) क्या सिस्टम वर्तमान में सुरक्षित या असुरक्षित स्थिति में है? क्यों? यदि यह सुरक्षित स्थिति में है तो सुरक्षित क्रम दें।
8. a) What is optimal page replacement algorithm? Explain the reason for its consideration as the best page replacement? 4
इष्टतम पृष्ठ प्रतिस्थापन एल्गोरिथम क्या है? इसे सर्वोत्तम पृष्ठ प्रतिस्थापन मानने का कारण स्पष्ट करें।
- b) Describe demand paging. Let m and p represent the memory-access time and probability of a page fault, how to calculate the effective access time? 4
डिमांड पेजिंग का वर्णन करें। मान लीजिए कि m और p मेमोरी-एक्सेस समय और पेज गलती की संभावना का प्रतिनिधित्व करते हैं, प्रभावी एक्सेस समय की गणना कैसे करें।

- c) Consider six memory partitions of size 200 KB, 400 KB, 600 KB, 500 KB, 300 KB and 250 KB, where KB refers to kilobyte. These partitions need to be allotted to four processes of size 357 KB, 210KB, 468 KB and 491 KB in that order. If the Best Fit algorithm is used, which partitions are NOT allotted to any process? 6

200 KB, 400 KB, 600 KB, 500 KB, 300 KB और 250 KB आकार के छह मेमोरी विभाजनों पर विचार करें, जहाँ KB किलोबाइट को संदर्भित करता है। इन विभाजनों को उसी क्रम में आकार 357 KB, 210KB, 468 KB और 491 KB की चार प्रक्रियाओं को आवंटित करने की आवश्यकता है। यदि बेस्ट फिट एल्गोरिथम का उपयोग किया जाता है, तो कौन से विभाजन किसी भी प्रक्रिया को आवंटित नहीं किए जाते हैं?