

No. of Printed Pages : 7

VRA-06

2015

कम्प्यूटर अभियांत्रिकी

COMPUTER ENGINEERING

निर्धारित समय : तीन घण्टे]

[पूर्णांक : 200

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 200

- नोट :
- इस प्रश्न-पत्र में दो खण्ड 'अ' तथा 'ब' हैं। प्रत्येक खण्ड में चार प्रश्न हैं। किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए, प्रत्येक खण्ड से कम से कम दो प्रश्न अवश्य होने चाहियें।
 - सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
 - एक प्रश्न के सभी भागों का उत्तर अनिवार्यतः एक साथ दिया जाय।
 - अभ्यर्थी नॉन-प्रोग्रामेबल कैलकुलेटर प्रयोग कर सकता है।
 - सभी प्रतीकों का मानक अर्थ है।

- Note :
- This question paper has two sections 'A' and 'B'. Every section has four questions, attempt any five questions. Atleast two questions should be from every section.
 - All questions carry equal marks.
 - All the part of a question must be answered together.
 - Use of Non-programmable calculator is allowed.
 - Symbols have their standard meaning.

खण्ड - 'अ'

SECTION - 'A'

- कैश कोहेरेन्स क्या है ? कैश कोहेरेन्स में क्या समस्याएँ आती हैं तथा उन्हें कैसे हल किया जाता है ? उदाहरण के साथ चर्चा करें राइट थ्रू और राइट वन्स प्रोटोकॉल्स फॉर कैश कन्सिस्टेन्सी। 20
 - उपयुक्त उदाहरण के साथ डेटा प्रवाह आरेख [DFD] और सिस्टम संदर्भ आरेख [एससीडी] के उपयोग के बारे में बताएँ। दोनों के उपयोग की तुलना करें। 20

- (a) What is Cache Coherence ? What problems are faced in Cache Coherence and how they are solved ? Discuss with example the write through and write once protocols for Cache consistency.
- (b) Explain use of Data Flow Diagram [DFD] and System Context Diagram [SCD] with suitable examples. Also compare application of both.

2. (क) टर्मिनलों [,], a, b, c, +, और - के साथ निम्नलिखित व्याकरण पर विचार करें :

$$S \rightarrow [SX] | a$$

$$X \rightarrow \varepsilon | + SY | Yb$$

$$Y \rightarrow \varepsilon | - SXc$$

दी गई व्याकरण में नॉन-टर्मिनल के लिए फाइनड फर्स्ट और फॉलो सेट्स । टॉप-डाऊन पार्सिंग टेबल एवं पार्स स्ट्रिंग '[a + a - ac]' बनाएँ ।

24

(ख) एक प्रणाली पर विचार करें जिसमें स्मृति । एमबी ऊपर दिखाए गये रूप में हैं

पी1, पी2, पी3 और पी4 प्रोसेसस् स्मृति में पहले से ही हैं प्रोसेसस पी5, पी6, पी7, पी8 और पी9 आने का क्रम है, पी5, पी6, पी7, पी8 और पी9 आकार क्रमशः 113 K, 89K, 73K, 99K और 58K के हैं । मान लीजिए की पी5, पी6, पी7, पी8 तथा पी9 के आने से पूर्व पी4 आखिरी प्रोसेस की जिसे मेमोरी में लोड किया गया था ।

Process	Memory Area (KB)	Size (KB)
	1 - 119	119
P1	120 - 147	28
	148 - 280	133
P4	281 - 337	57
	338 - 449	112
P3	450 - 616	167
P2	617 - 868	252
	869 - 1024	156

दिए गए टेबल के अनुसार नया टेबल बनाएँ, मेमोरी में प्रोसेसस् को दिखाने के लिए, नीचे दिए गए एल्गोरिथम का प्रयोग करते हुए ।

- (a) First fit
- (b) Next fit
- (c) Best fit
- (d) Worst fit

यदि प्रोसेस मेमोरी में फिट नहीं हो सकता है तो उसे 'out of memory' लेबल कीजिए ।

16

- (a) Consider the following grammar with terminals $[,], a, b, c, +,$ and $-$:

$$S \rightarrow [SX] \mid a$$

$$X \rightarrow \varepsilon \mid +SY \mid Yb$$

$$Y \rightarrow \varepsilon \mid -SXc$$

Find First and Follow sets for the non-terminals in given grammar, Create the top-down parsing table and parse string $'[a + a - ac]'$.

- (b) Consider a system in which the memory consists of 1 MB, as shown below :

Process	Memory Area (KB)	Size (KB)
	1 – 119	119
P1	120 – 147	28
	148 – 280	133
P4	281 – 337	57
	338 – 449	112
P3	450 – 616	167
P2	617 – 868	252
	869 – 1024	156

Processes P1, P2, P3 and P4 are already in memory when the processes P5, P6, P7, P8 and P9.

Arrive in order, P5, P6, P7, P8 and P9 are of size 113K, 89K, 73K, 99K and 58 K respectively.

Assume that P4 was the last process loaded into memory before P5, P6, P7, P8 and P9 arrive.

Draw tables, similar to the one above, to show how these processes would be placed in memory by the following positioning algorithms :

- First fit
- Next fit
- Best fit
- Worst fit

If a process does not fit into memory, label it as 'out of memory'.

3. (क) एक सिस्टम में चार प्रोसेसस और पाँच allocatable संसाधन हैं। अधिकतम जरूरत तथा मौजूदा आबंटन इस प्रकार है :

$$\text{Max} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{Alloc} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

उपलब्ध संसाधन दिए गए हैं Avail = (0; 0; x; 1; 1) x की छोटी मूल्य (अगर यह मौजूद है) क्या है जिसके लिए ये सेफ स्टेट में हो ? सेफ स्टेट अल्गोरिथ्म के लिए सबसे खराब स्थिति जटिलता (big O notation) क्या है जब कि 'n' प्रोसेसस और 'm' रेसोर्सस हैं ? आप प्रारम्भ और अंतिम चरणों की अनदेखी कर सकते हैं।

20

- (ख) प्राथमिक कुंजी, उम्मीदवारी कुंजी और विदेशी कुंजी के बारे में बताएँ। प्रत्येक के लिए एक उदाहरण दे। सभी में अंतर भी बताएँ।

20

- (a) A system has four processes and five allocatable types of resources. The maximum needs and current allocation are as follows :

$$\text{Max} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{Alloc} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

The available resources are given by Avail = (0; 0; x; 1; 1). What is the smallest value of x (if it exists) for which this is a safe state ? What is the worst case complexity (big O notation) of the safe-state algorithm for 'm' resource types and 'n' processes ? You may ignore the initialization and finalization steps.

- (b) Explain the terms primary key, candidate key and foreign key. Give an example for each. Also give differences between each.

4. (क) निम्नलिखित संबंध योजनाओं दी गई हैं :

Project (Project#, Project_name, chief_architect)

Employee (Emp#, Empname)

Assigned_To (Project#, Emp#)

नीचे दिए गए प्रश्नों में से प्रत्येक के लिए टपल कैलकुलस और डोमेन कैलकुलस में अभिव्यक्ति दे :

- (i) सभी परियोजनाओं पर काम करने वाले कर्मचारियों के कर्मचारियों की संख्या प्राप्त करें।
(ii) कर्मचारियों की संख्या प्राप्त करें जो COMP123 परियोजना पर काम नहीं करते हैं।

20

- (ख) (i) 2048 बाइट्स की स्मृति क्षमता प्रदान करने के लिए कितनी 128 × 8 रैम चिप्स आवश्यक हैं ?
(ii) Address बस में कितने लाइनों का उपयोग 2048 बाइट स्मृति को access करने के लिए किया जाना चाहिए ? कितनी लाइन सभी चिप्स के लिए कॉमन होंगी ?
(iii) चिप चयन के लिए कितनी लाइनों का डीकोड किया जाना चाहिए ? Decoders का आकार निर्दिष्ट करें ।

20

- (a) Consider the following relation schemes :

Project (Project#, Project_name, chief_architect)

Employee (Emp#, Empname)

Assigned_To (Project#, Emp#)

Give expression in Tuple calculus and Domain calculus for each of the queries below :

- (i) Get the employee numbers of employees who work on all projects.
(ii) Get the employee numbers of employees who do not work on the COMP123 project.
- (b) (i) How many 128 × 8 RAM chips are needed to provide a memory capacity of 2048 bytes ?
(ii) How many lines of the address bus must be used to access 2048 bytes of memory ? How many of these lines will be common to all chips ?
(iii) How many lines must be decoded for chip select ? Specify the size of the decoders.

खण्ड - 'ब'

SECTION - 'B'

5. (क) व्यवधान परिभाषित करें । क्यों व्यवधान की प्राथमिकता की आवश्यकता है ? भिन्न प्रकार के व्यवधानों की चर्चा करें । 20
- (ख) कम्प्यूटर नेटवर्क को परिभाषित करें । कम्प्यूटर नेटवर्क में नेटवर्क टोपोलॉजी के विभिन्न प्रकारों पर चर्चा करें । किसी एक प्रकार के MAC प्रोटोकॉल की चर्चा विस्तार से करें । 20
- (a) Define Interrupt. Why priority of interrupt is required ? Discuss different types of interrupt.
- (b) Define Computer Networks. Discuss various types of networks topologies in computer network. Also discuss any one type of MAC protocol in detail.

6. (क) ओएसआई मॉडल क्या है ? प्रत्येक परत के कार्यों, प्रोटोकॉल और सेवाओं के बारे में बताएँ । इसे TCP/IP मॉडल से तुलना भी करें । 20

(ख) हाalf एडर की मदद से सर्कट इंप्लिमेंट करें जिसमें तीन इनपुट A, B, C हैं तथा चार आउटपुट D, E, F, G हैं : 20

$$D=A \text{ xor } B \text{ xor } C$$

$$E=A'BC+AB'C$$

$$F=ABC'+A'C+B'C$$

$$G=ABC$$

(a) What is OSI Model ? Explain the functions protocols and services of each layer. Also compare it with TCP/IP model.

(b) Implement circuit with the help of half adders that have 3 inputs A, B, C and four outputs D, E, F, G (as given below).

$$D=A \text{ xor } B \text{ xor } C$$

$$E=A'BC+AB'C$$

$$F=ABC'+A'C+B'C$$

$$G=ABC$$

7. (क) दिए हुए बूलियन फन्क्शन को सरल (minimize) करें और स्पष्ट रूप से सभी प्राइम इंप्लिकैंट्स और एसेन्शियल प्राइम इंप्लिकैंट्स का उल्लेख करें । 22

$$F(a,b,c,d)=\Sigma(3,4,5,7,9,13,14,15)$$

(ख) दिए हुए सी प्रोग्राम को एक्जिक्यूट करने पर आउटपुट क्या होगा ? 18

```
#include<stdio.h>
typedef struct cquestionbank {
int num;
struct cquestionbank **p;
struct cquestionbank ***q;
}cqb;
int main(){
static cqb *var1,**var2;
cqb temp={5,&var1,&var2};
var2=&var1;
var1->num=25;
printf("%d %d", ***(temp.q),****(temp.q));
return 0;
}
```

- (a) Minimize following Boolean function and clearly mention all prime implicants and essential prime implicants.

$$F(a,b,c,d)=\Sigma(3,4,5,7,9,13,14,15)$$

- (b) What will be output if you will execute following C program ?

```
#include<stdio.h>

typedef struct cquestionbank {
    int num;
    struct cquestionbank **p;
    struct cquestionbank ***q;
}cqb;

int main(){
    static cqb *var1,**var2;
    cqb temp={5,&var1,&var2};
    var2=&var1;
    var1->num=25;
    printf("%d %d", ***(temp.q),****(temp.q));
    return 0;
}
```

8. (क) 1 और 100 के बीच के सभी प्राइम नंबर को प्रिंट करने के लिये 'C' प्रोग्राम लिखिये । 20
- (ख) एक उपयुक्त उदाहरण के साथ bubble सोरटिंग एल्गोरिथ्म के काम करने के बारे में बताएँ । यह selection सोरटिंग एल्गोरिथ्म से कैसे समान और अलग है ? 20
- (a) Write a C program to print all prime numbers between 1 and 100.
- (b) Explain working of Bubble sort algorithm with a suitable example. How it is similar and different from selection sort algorithm ?

