



INSTRUCTIONS FOR CANDIDATES

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश

- Please do not open this Question Booklet until you are told to do so.
जब तक आपको कहा न जाए तब तक यह प्रश्न-पुस्तिका न खोलें ।
 - For filling the OMR answer sheet and darkening the circle use only **BLACK BALL POINT PEN**.
ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक एवं गोला को भरने के लिए केवल काला बॉल पेन इस्तेमाल करें ।
 - Candidate must fill up the necessary information in the space provided on the OMR answer sheet before commencement of the examination. Please abide by the instructions given on the OMR answer sheet.
परीक्षा प्रारंभ होने से पहले जरूरी सूचना दिए गये नियत स्थान पर ओ.एम.आर. (ऑप्टिकल मार्क मान्यता) उत्तर-पत्रक में अवश्य भरें । ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर दिए गये निर्देशों का पालन करें ।
 - OMR answer sheet will be processed by electronic device. Invalidation of OMR answer sheet due to incomplete / incorrect filling of relevant circle of Roll No., Booklet Series and Subject Code in the OMR answer sheet shall result in cancellation of candidature. Any deficiency in filling up OMR answer sheet will be the sole responsibility of the candidate. Please do not write or mark on this OMR answer sheet outside the demarcated areas. It will invalidate your OMR answer sheet.
ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक को इलेक्ट्रॉनिक माध्यम से संसाधित किया जाएगा । अपूर्ण अथवा गलत तरीके से ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक में भरा गया अनुक्रमांक, पुस्तिका श्रेणी तथा विषय कोड अमान्य होगा जिसके आधार पर अभ्यर्थिता रद्द हो जायेगी । ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक भरने में किसी भी त्रुटि के लिए अभ्यर्थी ही जिम्मेवार होंगे । इस ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर उचित स्थान के अतिरिक्त कुछ न लिखें अन्यथा ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक अमान्य कर दिया जाएगा ।
 - While answering choose the correct alternative from the four choices given below the question and mark the same in corresponding circle in your OMR answer sheet. While marking your answers darken the circle as shown as correct in the example, also few examples of wrong shadowing is given below :
प्रश्न में दिए गए चार विकल्पों में से सही उत्तर चुनकर ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक में उसी प्रश्न के सम्मुख बने गोलों में उचित स्थान पर अंकित करें । अपना उत्तर अंकित करने के लिए नीचे सुझाए गए सही तरीके के अनुसार गोला भरें । कुछ गलत तरीके भी नीचे दर्शाये गये हैं :
- Correct / सही तरीका    
- Wrong / गलत तरीका    
- Do not detach any leaf from this Question Booklet. After the examination, hand over the OMR answer sheet to the Room Invigilator. You are allowed to take the Question Booklet and carbon copy of the OMR answer sheet after examination is over.
प्रश्न-पुस्तिका से कोई पृष्ठ अलग न करें । परीक्षा समाप्त होने पर ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक निरीक्षक महोदय को लौटाना आवश्यक है । आप परीक्षा समाप्ति पर मूल प्रश्न पुस्तिका एवं ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक की कार्बन कॉपी अपने साथ ले जा सकते हैं ।
 - This paper has **hundred** objective questions. Each question carries 3 marks. One mark will be deducted for one wrong answer.
इस प्रश्न पत्र में कुल 100 प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है । प्रत्येक प्रश्न के गलत उत्तर के लिए एक अंक काटा जायेगा ।
 - Possession and use of Calculator, Mobile Phone, Pager or any other electronic gadget is strictly prohibited in the Examination Hall.
किसी भी प्रकार का गणनयंत्र (कैल्कुलेटर), मोबाइल फोन या अन्य कोई इलेक्ट्रॉनिक मशीन (यंत्र) आदि का प्रयोग परीक्षा कक्ष में पूर्णतः वर्जित है ।
 - For any discrepancy in the translated version of any Question in Hindi, the English version of the Question will be valid.
किसी भी प्रश्न के हिन्दी अनुवाद में किसी प्रकार की विसंगति पाये जाने पर अंग्रेजी भाषा में दिया गया प्रश्न मान्य होगा ।
 - Please abide by the instructions above and those given on the OMR answer sheet, failure to comply with these instructions will be sole responsibility of the candidates.
कृपया ऊपर लिखे और ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर दिए गए निर्देशों का पालन करें, निर्देशों की अवहेलना की पूर्ण जिम्मेवारी स्वयं अभ्यर्थी की होगी ।



1. Which one is true of the following ?
 - (A) All NP hard problems are NP compete
 - (B) All NP complete problems are NP hard
 - (C) Some NP complete problem are NP hard
 - (D) No NP hard problem is NP compete

2. The basic principle of Von Neumann computer is
 - (A) Storing program and data in separate memory
 - (B) Using pipeline concept
 - (C) Storing both program and data in the same memory
 - (D) Using a large number of registers

3. One-bit Full Adder can be designed using
 - (A) Two half adders and one OR gate
 - (B) Two Half adders
 - (C) One XOR gate and two NAND gates
 - (D) Two XOR and four NAND gates

1. निम्नलिखित में से कौन सा सत्य है ?
 - (A) सभी NP कठिन समस्याएँ NP प्रतिस्पर्धा हैं ।
 - (B) सभी NP पूर्ण समस्याएँ NP हार्ड हैं ।
 - (C) कुछ NP पूर्ण समस्याएँ NP हार्ड हैं ।
 - (D) कोई NP कठिन समस्या NP प्रतिस्पर्धा नहीं है ।

2. वॉन न्यूमैन कम्प्यूटर का मूल सिद्धांत है
 - (A) प्रोग्राम और डेटा को अलग मेमोरी में स्टोर करना ।
 - (B) पाइपलाइन अवधारणा का उपयोग करना ।
 - (C) एक ही मेमोरी में प्रोग्राम और डेटा दोनों को स्टोर करना ।
 - (D) बड़ी संख्या में रजिस्ट्रों का उपयोग करना ।

3. एक-बिट पूर्ण योजक का उपयोग करके डिज़ाइन किया जा सकता है
 - (A) दो आधे योजक और एक OR गेट
 - (B) दो आधा योजक
 - (C) एक XOR गेट और दो NAND गेट
 - (D) दो XOR और चार NAND द्वार

4. When signed numbers are used in binary arithmetic, then which one of the following notations would have unique representation of zero ?

- (A) Sign magnitude
- (B) 1's complement
- (C) 2's complement
- (D) 10's complement

5. The largest integer that can be represented in signed-2's complement representation using n bits is

- (A) $2n - 1$
- (B) 2^n
- (C) $2^{n-1} - 1$
- (D) $2^n - 1$

6. If the multiplier Q is 1101 (-3 in decimal) and 4-bit registers are in use, then in Booth's technique for multiplication, the number of additions and subtractions required are

- (A) 0 addition and 2 subtractions
- (B) 1 addition and 1 subtraction
- (C) 1 addition and 2 subtractions
- (D) 2 addition and 1 subtraction

4. जब बाइनरी अंकगणित में हस्ताक्षरित (साइन्ड) संख्याओं का उपयोग किया जाता है, तो निम्नलिखित में से किस नोटेशन में शून्य का अद्वितीय प्रतिनिधित्व होगा ?

- (A) साइन परिमाण
- (B) 1 का पूरक
- (C) 2 का पूरक
- (D) 10 का पूरक

5. सबसे बड़ा पूर्णांक जिसे n बिट्स का उपयोग करके हस्ताक्षरित-2 के पूरक प्रतिनिधित्व में दर्शाया जा सकता है

- (A) $2n - 1$
- (B) 2^n
- (C) $2^{n-1} - 1$
- (D) $2^n - 1$

6. यदि गुणक Q 1101 (दशमलव में -3) है और 4 बिट रजिस्टर उपयोग में हैं, तो गुणन के लिए बूथ की तकनीक में आवश्यक जोड़ और घटाव की संख्या है

- (A) 0 जोड़ और 2 घटाव
- (B) 1 जोड़ और 1 घटाव
- (C) 1 जोड़ और 2 घटाव
- (D) 2 जोड़ और 1 घटाव

7. In *instruction fetch phase*, the instruction is fetched from the memory location whose address is in the

- (A) Program Counter
- (B) Stack register
- (C) Instruction Register
- (D) Memory Address Register

8. Associative memory is a _____.

- (A) Very cheap memory
- (B) Pointer addressable memory
- (C) Content addressable memory
- (D) Slow memory

9. In which cache mapping technique, the chance of thrashing is quite high

- (A) Set associative mapping
- (B) Associative mapping
- (C) Direct mapping
- (D) Cache memory

10. CISC stands for

- (A) Complete instructions set computer
- (B) Complete input set computer
- (C) Complex instruction set computer
- (D) Complex input set computer

7. निर्देश लाने के चरण में, निर्देश स्मृति स्थान से जिसका पता प्राप्त किया जाता है

- (A) कार्यक्रम गणक
- (B) स्टैक रजिस्टर
- (C) निर्देश रजिस्टर
- (D) मेमोरी एड्रेस रजिस्टर

8. साहचर्य स्मृति (एसोसिएटिव मेमोरी) एक _____ है।

- (A) बहुत सस्ती मेमोरी
- (B) सूचक पता योग्य स्मृति
- (C) सामग्री पता योग्य स्मृति
- (D) धीमी मेमोरी

9. किस कैश मैपिंग तकनीक में थ्रैशिंग की संभावना काफी अधिक होती है ?

- (A) सेट सहयोगी मानचित्रण (सेट एसोसिएटिव मैपिंग) करें
- (B) सहयोगी मानचित्रण (एसोसिएटिव मैपिंग)
- (C) डायरेक्ट मैपिंग
- (D) कैश मेमोरी

10. CISC का मतलब है

- (A) कम्प्लीट इंस्ट्रक्शन सेट कम्प्यूटर
- (B) कम्प्लीट इनपुट सेट कम्प्यूटर
- (C) कॉम्प्लेक्स इंस्ट्रक्शन सेट कम्प्यूटर
- (D) कॉम्प्लेक्स इनपुट सेट कम्प्यूटर

11. In Daisy-chaining priority method, all the devices that can request an interrupt are connected in

- (A) Parallel mode
- (B) Serial Mode
- (C) Both serial and parallel
- (D) Bidirectional

12. Array is called

- (A) String variable
- (B) Character variable
- (C) Structure variable
- (D) Subscripted variable

13. The operator '=' is a _____ operator.

- (A) assignment
- (B) conditional
- (C) logical
- (D) relational

14. The structure consists of

- (A) Same type element
- (B) String type element
- (C) List type element
- (D) Different type element

11. डेजी-चेनिंग प्राथमिकता पद्धति में, सभी डिवाइस जो एक रुकावट का अनुरोध कर सकते हैं, वे जुड़े होते हैं

- (A) समानांतर मोड में
- (B) सीरियल मोड में
- (C) धारावाहिक और समानांतर दोनों में
- (D) द्विदिश

12. सरणी (ऐरे) को कहा जाता है

- (A) स्ट्रिंग वेरिएबल
- (B) चरित्र (कैरेक्टर) वेरिएबल
- (C) संचरना वेरिएबल
- (D) सबस्क्रिप्टेड वेरिएबल

13. '=' ऑपरेटर एक _____ ऑपरेटर है।

- (A) असाइनमेंट
- (B) सशर्त (कंडीशनल)
- (C) तार्किक
- (D) रिलेशनल

14. संरचना में होते हैं

- (A) एक ही प्रकार का तत्व
- (B) स्ट्रिंग प्रकार का तत्व
- (C) सूची प्रकार तत्व
- (D) विभिन्न प्रकार के तत्व

15. The memory usage in Union is
- (A) Less than structure
 - (B) More than structure
 - (C) Equals with structure
 - (D) Less than float
16. Function overloading is one type of
- (A) Data hiding
 - (B) Inheritance
 - (C) Polymorphism
 - (D) Encapsulation
17. The operators that cannot be overloaded
- (A) Logical
 - (B) Relational
 - (C) Assignment
 - (D) Arithmetic
18. Deriving one class from many base classes is known as _____ inheritance.
- (A) Hierarchical
 - (B) Multiple
 - (C) Multilevel
 - (D) Polymorphism

15. संघ में स्मृति उपयोग है
- (A) संरचना से कम
 - (B) संरचना से अधिक
 - (C) संरचना के बराबर है
 - (D) फ्लोट से कम
16. फ़ंक्शन ओवरलोडिंग एक प्रकार की है
- (A) डेटा हार्डिंग
 - (B) विरासत
 - (C) बहुरूपता
 - (D) एनकैप्सुलेशन
17. किन ऑपरेटर्स को ओवरलोड नहीं किया जा सकता है ?
- (A) तार्किक
 - (B) रिलेशनल
 - (C) असाइनमेंट
 - (D) अंकगणित
18. कई आधार वर्गों से एक वर्ग प्राप्त करने के लिए विरासत के रूप में जाना जाता है _____
- (A) श्रेणीबद्ध
 - (B) मल्टीपल
 - (C) मल्टीलेवल
 - (D) बहुरूपता

19. An abstract class is designed only to act as a

- (A) Base class
- (B) Derived Class
- (C) Virtual class
- (D) Java Class

20. Virtual function uses

- (A) Early binding
- (B) Late binding
- (C) Virtual binding
- (D) Real Binding

21. _____ Constructor allocates memory during initializing and creation of objects.

- (A) Copy
- (B) Default
- (C) Dynamic
- (D) Allocate

22. Right side of three address code has how many numbers of operator at most ?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 3

19. एक अमूर्त (एब्स्ट्रेक्ट) वर्ग केवल एक रूप में कार्य करने के लिए डिज़ाइन किया गया है

- (A) आधार वर्ग
- (B) व्युत्पन्न (डिराइव्ड) वर्ग
- (C) वर्चुअल क्लास
- (D) जावा क्लास

20. वर्चुअल फ़ंक्शन _____ का उपयोग करता है।

- (A) अर्ली बाइंडिंग
- (B) लेट बाइंडिंग
- (C) वर्चुअल बाइंडिंग
- (D) रियल बाइंडिंग

21. _____ कंस्ट्रक्टर वस्तुओं के आरंभीकरण और निर्माण के दौरान स्मृति आवंटित करता है।

- (A) कॉपी
- (B) डिफ़ॉल्ट
- (C) डायनेमिक
- (D) आवंटित

22. तीन एड्रेस कोड के राइट साइड में ऑपरेटर्स की अधिकतम संख्या कितनी होती है ?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 3

23. Token is

- (A) a logically cohesive sequence of characters.
- (B) always same as lexeme
- (C) non-terminal
- (D) just string

24. Lexeme is

- (A) a sequence of characters in the source program that is matched by the pattern of a token
- (B) always same as token
- (C) terminal of a grammar
- (D) non-terminal of a grammar

25. Pattern is

- (A) a rule which describes a set of string in input for which the same token is produced as output.
- (B) rule to generate grammar.
- (C) a rule to generate a language.
- (D) a rule to create a program.

26. An intermediate code form is _____

- (A) Postfix notation
- (B) Syntax Trees
- (C) Three Address code
- (D) All of the mentioned

23. टोकन क्या है ?

- (A) वर्णों का तार्किक रूप से एकजुट अनुक्रम
- (B) हमेशा लेक्समे के समान
- (C) गैर-टर्मिनल
- (D) केवल स्ट्रिंग

24. लेक्सीम क्या है ?

- (A) स्रोत प्रोग्राम में वर्णों का अनुक्रम जो टोकन के पैटर्न से मेल खाता है।
- (B) हमेशा टोकन के समान
- (C) व्याकरण के टर्मिनल
- (D) व्याकरण के गैल-टर्मिनल

25. पैटर्न क्या है ?

- (A) एक नियम जो इनपुट में स्ट्रिंग के एक सेट का वर्णन करता है जिसके लिए एक समान टोकन आउटपुट के रूप में उत्पादित किया जाता है।
- (B) व्याकरण उत्पन्न करने के लिए नियम
- (C) एक भाषा उत्पन्न करने के लिए नियम
- (D) एक प्रोग्राम बनाने के लिए एक नियम

26. _____ एक मध्यवर्ती कोड प्रपत्र है।

- (A) पोस्टफिक्स नोटेशन
- (B) सिंटैक्स ट्री
- (C) तीन पता कोड
- (D) उल्लिखित सभी

27. A grammar that produces more than one parse tree for some sentence is said to be

- (A) ambiguous
- (B) context free
- (C) disambiguous
- (D) regular

28. What is not the phase of a compiler ?

- (A) syntax analyzer
- (B) code generator
- (C) code optimizer
- (D) code linker

29. If $L = L_1 L_2$ and $L_1 = \{aa, bb\}$,

$L_2 = \{aa, ab\}$, then the value of L is

- (A) $\{aa, bb, aa, ab\}$
- (B) $\{aaaa, aaab, bbab, bbab\}$
- (C) $\{(aa)^2, ab^3\}$
- (D) $\{abaa, abbb, aaaa, aabb\}$

30. Given the following expression grammar :

$$E \rightarrow E * F \mid F + E \mid F$$

$$F \rightarrow F - F \mid id$$

Which of the following is true ?

- (A) $*$ has higher precedence than $+$
- (B) $-$ has higher precedence than $*$
- (C) $+$ and $-$ have same precedence
- (D) $+$ has higher precedence than $*$

27. वह व्याकरण जो किसी वाक्य के लिए एक से अधिक पार्स ट्री उत्पन्न करता है, कहलाता है

- (A) अस्पष्ट
- (B) संदर्भ मुक्त (कॉन्टेक्ट फ्री)
- (C) स्पष्ट
- (D) नियमित (रेगुलर)

28. कंपाइलर का फेज क्या नहीं है ?

- (A) सिंटैक्स एनालाइज़र
- (B) कोड जनरेटर
- (C) कोड ऑप्टिमाइज़र
- (D) कोड लिंकर

29. यदि $L = L_1 L_2$ और $L_1 = \{aa, bb\}$,

$L_2 = \{aa, ab\}$ तो L का मान है

- (A) $\{aa, bb, aa, ab\}$
- (B) $\{aaaa, aaab, bbab, bbab\}$
- (C) $\{(aa)^2, ab^3\}$
- (D) $\{abaa, abbb, aaaa, aabb\}$

30. निम्नलिखित अभिव्यक्ति व्याकरण को देखते हुए बताएँ कि इनमें से सच क्या है ?

$$E \rightarrow E * F \mid F + E \mid F$$

$$F \rightarrow F - F \mid id$$

- (A) $*$ की $+$ से अधिक प्राथमिकता है ।
- (B) $-$ की $*$ से अधिक प्राथमिकता है ।
- (C) $+$ और $-$ की समान प्राथमिकता है ।
- (D) $+$ की $*$ से अधिक प्राथमिकता है ।

31. The regular expression for the language of all strings that have zero or more a's followed by zero or more b's is

- (A) $(a + b)$
- (B) ab
- (C) a^*b^*
- (D) $(ab)^+$

32. Let us consider a function $f(n) = 1000 \lg n + 500 n^4 + 0.5 2^n$. We can say that $O(f(n))$ is

- (A) $O(n^4)$
- (B) $O(\lg n)$
- (C) $O(2^n)$
- (D) $O(n)$

33. What is the best-case complexity of insertion sort ?

- (A) $O(n^2)$
- (B) $O(\lg n)$
- (C) $O(n^3)$
- (D) $O(n)$

34. If a binary tree is threaded for inorder traversal a right NULL link of any node is replaced by the address of its

- (A) successor
- (B) predecessor
- (C) root
- (D) own

31. एक रेगुलर एक्सप्रेशन जिसमें शून्य या अधिक a और उसके बाद शून्य या अधिक b वाले सभी स्ट्रिंग्स की भाषा बन जाए ?

- (A) $(a + b)$
- (B) ab
- (C) a^*b^*
- (D) $(ab)^+$

32. एक फलन (फंक्शन) $f(n) = 1000 \lg n + 500 n^4 + 0.5 2^n$ पर विचार करें। हम कह सकते हैं कि $O(f(n))$ हैं

- (A) $O(n^4)$
- (B) $O(\lg n)$
- (C) $O(2^n)$
- (D) $O(n)$

33. सम्मिलन प्रकार (इंसर्शन सॉर्ट) की सर्वोत्तम-केस जटिलता क्या है ?

- (A) $O(n^2)$
- (B) $O(\lg n)$
- (C) $O(n^3)$
- (D) $O(n)$

34. यदि एक बाइनरी ट्री को इनऑर्डर ट्रेवर्सल के लिए परोया जाता है तो किसी भी नोड का राइट अशक्त (NULL) लिंक होता है इस पते के द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है

- (A) उत्तराधिकारी
- (B) पूर्ववर्ती
- (C) जड़ (रूट)
- (D) स्वयं

35. In a height balanced tree, heights of two subtree of every node never differ by more than
- (A) 2
(B) 0
(C) 1
(D) -1
36. Pre-order is nothing but
- (A) Depth first search,
(B) Breadth first search
(C) Topological order
(D) Linear order
37. In a 3-ary tree every internal node has exactly 3 children. The no. of leaf nodes in such a tree with 6 internal nodes will be
- (A) 10
(B) 13
(C) 17
(D) 20
38. The diagonal of the adjacency matrix of a graph without any self-loop contains only
- (A) 1
(B) ∞
(C) 0
(D) -1

35. एक ऊँचाई संतुलित पेड़ में, प्रत्येक नोड के दो उपट्री की ऊँचाई कभी भी _____ अधिक से भिन्न नहीं होती है।
- (A) 2
(B) 0
(C) 1
(D) -1
36. वास्तव में प्री-ऑर्डर क्या है ?
- (A) Depth first search,
(B) Breadth first search
(C) Topological order
(D) Linear order
37. एक 3-आर्य वृक्ष में प्रत्येक आंतरिक नोड में ठीक 3 बच्चे होते हैं। 6 आंतरिक नोड्स वाले ऐसे पेड़ में लीफ नोड्स की संख्या होगी
- (A) 10
(B) 13
(C) 17
(D) 20
38. बिना किसी सेल्फ लूप वाले ग्राफ के आसन्न मैट्रिक्स के विकर्ण में केवल होता है
- (A) 1,
(B) ∞ ,
(C) 0,
(D) -1

39. A full binary tree with n leaves contains how many nodes ?

- (A) n
- (B) $\log_2 n$
- (C) $2n - 1$
- (D) 2^n

40. The time required to search one element in a binary search tree having n elements is

- (A) $O(1)$
- (B) $O(\log_2 n)$
- (C) $O(n)$
- (D) $O(n \log_2 n)$

41. Which of the following algorithms solves the all-pair shortest path problem ?

- (A) Dijkstra's algorithm ,
- (B) Floyd's algorithm
- (C) Prim's algorithm
- (D) Warshall's algorithm

42. Four bits are used for packed sequence numbering in a sliding window protocol used in computer network. What is the maximum window size ?

- (A) 4
- (B) 8
- (C) 15
- (D) 16

39. n पत्तों वाले एक पूर्ण बाइनरी ट्री में कितने नोड होते हैं ?

- (A) n
- (B) $\log_2 n$
- (C) $2n - 1$
- (D) 2^n

40. n तत्वों वाले बाइनरी सर्च ट्री में एक एलिमेंट को खोजने के लिए आवश्यक समय है

- (A) $O(1)$
- (B) $O(\log_2 n)$
- (C) $O(n)$
- (D) $O(n \log_2 n)$

41. निम्नलिखित में से कौन सा एल्गोरिथम सभी जोड़ी सबसे छोटी पथ समस्या को हल करता है ?

- (A) दिज्कस्ट्रा का एल्गोरिथम
- (B) फ्लोइड का एल्गोरिथम
- (C) प्राइम का एल्गोरिथम
- (D) वारशैल का एल्गोरिथम

42. कंप्यूटर नेटवर्क में उपयोग किए जाने वाले स्लाइडिंग विंडो प्रोटोकॉल में पैकड सीक्वेंस नंबरिंग के लिए चार बिट्स का उपयोग किया जाता है। अधिकतम विंडो आकार क्या है ?

- (A) 4
- (B) 8
- (C) 15
- (D) 16

43. ARP is a

- (A) TCP/IP protocol used to dynamically bind a high-level IP address to a low-level physical hardware address
- (B) TCP/IP high level protocols for transferring files from one machine to another
- (C) Protocol used to monitor computers
- (D) Protocol that handles error and control messages

44. ICMP is a

- (A) protocol handles error and control messages
- (B) protocol used to monitor computers
- (C) both (A) and (B)
- (D) routing algorithm

45. Method of communication in which transmission takes place in both directions, but only in one direction at a time, is called

- (A) simplex
- (B) full duplex
- (C) four wire circuit
- (D) half duplex

43. एआरपी एक है

- (A) टीसीपी/आईपी प्रोटोकॉल का उपयोग उच्च स्तर के आईपी पते को निम्न स्तर के भौतिक हार्डवेयर पते से गतिशील रूप से बाँधने के लिए किया जाता है।
- (B) एक मशीन से दूसरी मशीन में फ़ाइलों को स्थानांतरित करने के लिए टीसीपी/आईपी उच्च स्तरीय प्रोटोकॉल।
- (C) कम्प्यूटर की निगरानी के लिए प्रयुक्त प्रोटोकॉल।
- (D) प्रोटोकॉल जो त्रुटि को संभालता है और संदेशों को नियंत्रित करता है।

44. आईसीएमपी एक है

- (A) प्रोटोकॉल त्रुटि को संभालता है और संदेशों को नियंत्रित करता है।
- (B) कम्प्यूटर की निगरानी के लिए प्रयुक्त प्रोटोकॉल
- (C) (A) और (B) दोनों
- (D) रूटिंग एल्गोरिथम

45. संचार की वह विधा जिसमें संचरण दोनों दिशाओं में होता है, लेकिन एक समय में केवल एक ही दिशा में होता है, कहलाता है

- (A) सिंप्लेक्स
- (B) फुल डुप्लेक्स
- (C) चार तार सर्किट
- (D) अर्ध द्वैध

46. The topology with highest reliability is
- (A) bus topology
 - (B) star topology
 - (C) ring topology
 - (D) mesh topology

47. Which topology requires a central controller or hub ?
- (A) mesh
 - (B) star
 - (C) ring
 - (D) bus

48. Encryption and decryption of data are the responsibility of which of the following layer ?
- (A) physical
 - (B) data link
 - (C) presentation
 - (D) session

49. Routers function in which layers ?
- (A) physical and data link
 - (B) physical, data link and network
 - (C) data link and network
 - (D) network and transport

46. उच्चतम विश्वसनीयता वाली टोपोलॉजी है
- (A) बस की स्थिति
 - (B) सितारा संस्थिति
 - (C) रिंग टोपोलॉजी
 - (D) जाल टोपोलॉजी

47. किस टोपोलॉजी के लिए सेंट्रल कंट्रोलर या हब की आवश्यकता होती है ?
- (A) जाल
 - (B) सितारा
 - (C) अंगूठी
 - (D) बस

48. डेटा का एन्क्रिप्शन और डिक्लिप्शन निम्नलिखित में से किस परत की जिम्मेदारी है ?
- (A) शारीरिक (फिजीकल)
 - (B) आंकड़ा कड़ी (डाटा लिंक)
 - (C) प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)
 - (D) सत्र (सेशन)

49. राउटर किन परतों में कार्य करते हैं ?
- (A) भौतिक और डेटा लिंक
 - (B) भौतिक, डेटा लिंक और नेटवर्क
 - (C) डेटा लिंक और नेटवर्क
 - (D) नेटवर्क और परिवहन

50. A BGP message that announces a route to a new destination is

- (A) keep-alive
- (B) update
- (C) open
- (D) dead

51. All the packets of a message follow the same channels of a path in

- (A) datagram packet switching
- (B) virtual circuit packet switching
- (C) message switching
- (D) internet protocol

52. Example of active web pages is

- (A) JSP
- (B) Servlet
- (C) DHTML
- (D) Applet

53. Which of the following is an application server ?

- (A) Tomcat
- (B) JRun
- (C) JBoss
- (D) Android

50. एक बीजीपी संदेश जो एक नए गंतव्य के लिए मार्ग की घोषणा करता है

- (A) जिंदा रखो
- (B) अपडेट करें
- (C) खोलना
- (D) मृत

51. संदेश के सभी पैकेट पथ के समान चैनलों का अनुसरण करते हैं इसमें

- (A) डेटाग्राम पैकेट स्विचिंग
- (B) वर्चुअल सर्किट पैकेट स्विचिंग
- (C) संदेश स्विचिंग
- (D) इंटरनेट प्रोटोकॉल

52. सक्रिय वेब पेजों का उदाहरण है

- (A) जेएसपी
- (B) सर्वलेट
- (C) डीएचटीएमएल
- (D) एप्लेट

53. निम्न में से कौन सा एप्लीकेशन सर्वर है ?

- (A) टोमकैट
- (B) जे रन
- (C) जे बॉस
- (D) एन्ड्रॉयड

54. ActiveX control is an example of

- (A) Static web page
- (B) Dynamic web page
- (C) Active web page
- (D) Search engine

55. Driver Manager class is the member of which of the following package ?

- (A) java.util
- (B) javax.servlet
- (C) java.io
- (D) java.sql

56. Deployment descriptor in context with Servlet and JSP is

- (A) server.xml
- (B) admin.xml
- (C) web.xml
- (D) jserver.xml

57. Applet is based on the concept of

- (A) server push
- (B) server pull
- (C) client push
- (D) client pull

54. एक्टिवेक्स नियंत्रण एक उदाहरण है

- (A) स्टैटिक वेब पेज
- (B) गतिशील वेब पेज
- (C) सक्रिय वेब पेज
- (D) खोज इंजन

55. चालक प्रबंधक वर्ग निम्नलिखित में से किस पैकेज का सदस्य है ?

- (A) java.util
- (B) javax.servlet
- (C) java.io
- (D) java.sql

56. सर्वलेट और जेएसपी के संदर्भ में परिणियोजन विवरणक है

- (A) sever.xml
- (B) admin.xml
- (C) web.xml
- (D) jserver.xml

57. एप्लेट की अवधारणा इस पर आधारित है

- (A) सर्वर पुश
- (B) सर्वर पुल
- (C) क्लाइंट पुश
- (D) क्लाइंट पुल

58. Which of the following technologies is not a part of J2EE architecture ?

- (A) JSP
- (B) Servlet
- (C) EJB
- (D) CORBA

59. EJB contains

- (A) unique interface
- (B) four interfaces
- (C) two interfaces
- (D) no interface

60. Cookie is created & sent by

- (A) Web browser
- (B) Web server
- (C) application server
- (D) database server.

61. _____ are compiled into _____.

- (A) servlets, JSP
- (B) ASP, JSP
- (C) JSP, ASP
- (D) JSP, Servlets

58. निम्नलिखित में से कौन सी तकनीक J2EE आर्किटेक्चर का हिस्सा नहीं है ?

- (A) जेएसपी
- (B) सर्वलेट
- (C) ईजेबी
- (D) कोरबा

59. ईजेबी में शामिल हैं

- (A) अद्वितीय इंटरफ़ेस
- (B) चार इंटरफ़ेस
- (C) दो इंटरफ़ेस
- (D) कोई इंटरफ़ेस नहीं

60. कुकी _____ द्वारा बनाई और भेजी जाती है ।

- (A) वेब ब्राउज़र
- (B) वेब सर्वर
- (C) एप्लिकेशन सर्वर
- (D) डेटाबेस सर्वर

61. _____, _____ में संकलित होते हैं ।

- (A) सर्वलेट्स, जेएसपी
- (B) एएसपी, जेएसपी
- (C) जेएसपी, एएसपी
- (D) जेएसपी, सर्वलेट्स

62. From a relation 'σ' operator selects

- (A) rows
- (B) attributes
- (C) domain of attribute
- (D) name of relation.

63. Lock point in 2 phase locking protocol denotes

- (A) start of growing phase
- (B) end of growing phase
- (C) end of shrinking phase
- (D) anywhere in phase

64. Create table command belongs to the category of SQL

- (A) DDL
- (B) DML
- (C) DCL
- (D) DQL

65. Conflict serializability and view serializability are

- (A) always same
- (B) never same
- (C) same for blind-writes
- (D) not same for blind-writes.

62. एक संबंध से 'σ' ऑपरेटर चुनता है

- (A) पंक्तियाँ
- (B) गुण
- (C) विशेषता का डोमेन
- (D) संबंध का नाम

63. 2-चरण लॉकिंग प्रोटोकॉल में लॉक पॉइंट दर्शाता है

- (A) बढ़ते चरण की शुरुआत
- (B) बढ़ते चरण का अंत
- (C) सिकुड़ते चरण का अंत
- (D) चरण में कहीं भी

64. 'तालिका बनाएँ' कमांड SQL की किस श्रेणी से संबंधित है ?

- (A) डीडीएल
- (B) डीएमएल
- (C) डीसीएल
- (D) डीक्यूएल

65. कनफ्लिक्ट सीरियलिजेशन और व्यू सीरियलिजेशन हैं

- (A) हमेशा एक ही
- (B) कभी समान नहीं
- (C) blind-writes के लिए समान
- (D) blind-writes के लिए समान नहीं

66. 'C' in ACID stands for

- (A) concurrency
- (B) consistency
- (C) co-ordination
- (D) commit

67. What is the full form of DDL ?

- (A) Dynamic Data Language
- (B) Detailed Data language
- (C) Data Definition Language
- (D) Dictionary Data Language

68. Which of the following is an attribute that represents a value that is derivable from the value of a related attribute or set of attributes but not necessarily in the same entity ?

- (A) Single-valued
- (B) Multi-valued
- (C) Atomic
- (D) Derived

69. What is the cardinality of a table with 1000 rows and 10 columns ?

- (A) 10
- (B) 100
- (C) 1000
- (D) 10000

66. ACID में 'C' का अर्थ है

- (A) संगामिति
- (B) स्थिरता
- (C) समन्वय
- (D) प्रतिबद्ध

67. डीडीएल का पूर्ण रूप क्या है ?

- (A) डायनामिक डेटा लैंग्वेज
- (B) डिटेल्ड डेटा लैंग्वेज
- (C) डेटा डेफिनेशन लैंग्वेज
- (D) डिक्शनरी डेटा लैंग्वेज

68. निम्नलिखित में से कौन सी विशेषता है जो एक ऐसे मान का प्रतिनिधित्व करती है जो संबंधित विशेषता या गुणों के सेट के मूल्य से व्युत्पन्न होता है लेकिन एक ही इकाई में जरूरी नहीं है ?

- (A) एकल-मूल्यवान
- (B) बहु-मूल्यवान
- (C) परमाणु
- (D) व्युत्पन्न

69. 1000 पंक्तियों और 10 स्तंभों वाली तालिका की कार्डिनैलिटी क्या है ?

- (A) 10
- (B) 100
- (C) 1000
- (D) 10000

70. Consider a set of n tasks with known runtimes $r_1, r_2, \dots, r_n$ to be run on a uniprocessor machine. Which of the following processor scheduling algorithms will result in the maximum throughput ?

- (A) Round Robin
- (B) Shortest job First
- (C) Highest Response Ratio Next
- (D) First Come First Served

71. Consider the following set of processes, with the arrival times and the CPU-burst times given in milliseconds.

Process	Arrival Time	Burst Time
P1	0	5
P2	1	3
P3	2	3
P4	4	1

What is the average turnaround time for these processes with the preemptive Shortest Remaining Processing Time first (SRPT) algorithm ?

- (A) 5.50
- (B) 5.75
- (C) 6.00
- (D) 6.25

70. एक एकल प्रक्रमक (यूनिप्रोसेसर) मशीन पर चलाने के लिए ज्ञात कार्य अवधि $r_1, r_2, \dots, r_n$ के साथ n कार्यों के एक सेट पर विचार करें। निम्नलिखित में से कौन सा प्रक्रमक (प्रोसेसर) निर्धारण (शेड्यूलिंग) एल्गोरिथम अधिकतम प्रवाह क्षमता (थ्रूपुट) में परिणाम देगा ?

- (A) राउंड रॉबिन
- (B) लघुतम कार्य प्रथम
- (C) उच्चतम प्रतिक्रिया अनुपात अगला
- (D) पहले आओ पहले पाओ

71. प्रक्रियाओं के निम्नलिखित सेट पर विचार करें, आगमन के समय और सीपीयू-विस्फोट (बर्स्ट टाइम) के समय मिली सेकंड में दिए गए हैं ?

प्रक्रिया	आगमन समय	विस्फोट समय (बर्स्ट टाइम)
P1	0	5
P2	1	3
P3	2	3
P4	4	1

इन प्रक्रियाओं के लिए औसत प्रतिवर्तन काल (टर्नअराउंड समय) रिक्तिपूर्व लघुतम शेष प्रोद्योगिकी कार्य प्रथम (प्रीमेटिव शॉर्टेस्ट शेष प्रोसेसिंग टाइम फर्स्ट) (एसआरपीटी) एल्गोरिथम के साथ क्या है ?

- (A) 5.50
- (B) 5.75
- (C) 6.00
- (D) 6.25

72. Assume that the following jobs are to be executed on a single processor system. The jobs are assumed to have arrived at time 0 and in the order p, q, r, s, t. Calculate the departure time (completion time) for job p if scheduling is round robin with time slice 1.

Job Id	Burst Time
p	4
q	1
r	8
s	1
t	2

- (A) 4
(B) 10
(C) 11
(D) 12

73. The technique of gradually increasing the priority of a process that wait in a system for a long time is known as
- (A) Blocking
(B) starvation
(C) ageing
(D) convoy effect

72. मान लें कि निम्नलिखित कार्य एकल प्रोसेसर सिस्टम पर निष्पादित किए जाने हैं। माना जा रहा है कि कार्य 0 समय पर p, q, r, s, t क्रम में आ गए हैं। यदि शेड्यूलिंग एक (1) टाइम स्लाइस के साथ राउंड रॉबिन है तो जॉब p के लिए प्रस्थान समय (पूर्णता समय) की गणना करें।

प्रक्रिया आईडी	विस्फोट समय (बर्स्ट टाइम)
p	4
q	1
r	8
s	1
t	2

- (A) 4
(B) 10
(C) 11
(D) 12

73. एक सिस्टम में लंबे समय तक प्रतीक्षा करने वाली प्रक्रिया की प्राथमिकता को धीरे-धीरे बढ़ाने की तकनीक को कहा जाता है
- (A) अवरुद्ध (ब्लॉकिंग)
(B) भुखमरी (स्टारवेशन)
(C) उम्र बढ़ने (एजिंग)
(D) कोनवोय प्रभाव

74. A counting semaphore was initialized to 10. Then 6 P (wait) operations and 4 V (signal) operations were completed on this semaphore. The resulting value of the semaphore is

- (A) 0
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 12

75. A computer system has 6 tape drives, with n process competing for them. Each process may need 3 tape drives. The maximum value of n for which the system is guaranteed to be deadlock free is

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 1

76. Bankers algorithm solves the problem of

- (A) Deadlock avoidance
- (B) Deadlock recovery
- (C) Context switching
- (D) Mutual exclusion

74. सेमाफोर की गणना 10 से शुरू की गई थी। फिर इस सेमाफोर पर 6 P (प्रतीक्षा) संचालन और 4 व V (सिग्नल) संचालन पूरा किया गया था। सेमाफोर का परिणामी मूल्य है :

- (A) 0
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 12

75. एक कम्प्यूटर सिस्टम में 6 टेप ड्राइव होते हैं, जिसमें n प्रक्रिया उनके लिए प्रतिस्पर्धा करती है। प्रत्येक प्रक्रिया को 3 टेप ड्राइव की आवश्यकता हो सकती है। n का अधिकतम मूल्य जिसके लिए सिस्टम को अवरुद्ध (डेडलोक) मुक्त होने की गारंटी है

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 1

76. बैंकर्स एल्गोरिथम किसकी समस्या का समाधान करता है ?

- (A) अवरुद्ध (डेडलोक) से बचाव
- (B) अवरुद्ध (डेडलोक) वसूली
- (C) संदर्भ स्विचिंग (कॉन्टेक्स्ट स्विचन)
- (D) पारस्परिक बहिष्करण (म्यूच्यूअल एक्सक्लूशन)

77. A 1000 Kbyte memory is managed using variable partitions but no compaction. It currently has two partitions of sizes 200 Kbytes and 260 Kbytes respectively. The smallest allocation request in Kbytes that could be denied is for

- (A) 151
- (B) 181
- (C) 231
- (D) 541

78. With segmentation, if there are 64 segments and maximum segment size is 512 words, the length of bits in logical address is

- (A) 12
- (B) 14
- (C) 15
- (D) 16

79. If an instruction takes i microseconds and page fault takes an additional j microsecond, the effective instruction time if on the average a page fault occurs every k instruction is :

- (A) $i + j/k$
- (B) $i + j * k$
- (C) $(i + j) / k$
- (D) $(i + j) * k$

77. एक 1000 Kbyte मेमोरी को वेरिएबल पार्टिशन का उपयोग करके प्रबंधित किया जाता है लेकिन कोई संघनन (कॉम्पैक्शन) नहीं। वर्तमान में इसके दो विभाजन हैं जिनका आकार क्रमशः 200 Kbytes और 260 Kbytes है। Kbytes में सबसे छोटा आवंटन अनुरोध जिसे अस्वीकार किया जा सकता है, वह है

- (A) 151
- (B) 181
- (C) 231
- (D) 541

78. विभाजन के साथ, यदि 64 खंड हैं और अधिकतम खंड आकार 512 शब्द है, तो तार्किक पते ((लॉजिकल एड्रेस) की लंबाई है (बिट्स में)

- (A) 12
- (B) 14
- (C) 15
- (D) 16

79. यदि कोई निर्देश i माइक्रोसेकंड लेता है और एक पृष्ठ दोष (पेज फाल्ट) अतिरिक्त j माइक्रोसेकंड लेता है, तो प्रभावी निर्देश समय यदि औसतन एक पृष्ठ दोष (पेज फाल्ट) होता है तो प्रत्येक k निर्देश होता है :

- (A) $i + j/k$
- (B) $i + j * k$
- (C) $(i + j) / k$
- (D) $(i + j) * k$

80. A process refers to 5 pages in the following order A, B, C, D, A, B, E, A, B, C, D, E. If the page replacement is FIFO, number of page transfer with initial 3 frames is

- (A) 8
- (B) 10
- (C) 9
- (D) 7

81. The time to move the disk arm to the desired cylinder in a hard disk is known as

- (A) rotational latency
- (B) seek time
- (C) positioning time
- (D) disk time

80. एक प्रक्रिया निम्नलिखित क्रम में 5 पृष्ठों को संदर्भित करती है A, B, C, D, A, B, E, A, B, C, D, E. यदि पृष्ठ प्रतिस्थापन फीफो (FIFO) है, तो प्रारंभिक 3 फ्रेम के साथ पृष्ठ स्थानांतरण की संख्या है :

- (A) 8
- (B) 10
- (C) 9
- (D) 7

81. हार्ड डिस्क में डिस्क आर्म को वांछित सिलेंडर तक ले जाने के समय को के रूप में जाना जाता है

- (A) घूर्णी विलंबता (रोटेशनल लेटेंसी)
- (B) समय की तलाश (सीक टाइम)
- (C) स्थिति समय (पोजिशनिंग टाइम)
- (D) डिस्क समय

82. Which of the following regular expression over $\{0, 1\}$ denotes the set of all strings not containing 100 as a sub-string ?

- (A) $0^*(1^*0)^*$
- (B) 0^*1010^*
- (C) $0^*1^*01^*$
- (D) $0^*(10+1)^*$

83. DFA has

- (A) Single final state.
- (B) More than one initial state.
- (C) Unique path (for a set of inputs) to the final state.
- (D) More than one path from initial to final state.

84. Which of the following is regular ?

- (A) Strings of 0's whose length is a perfect square.
- (B) Strings of all palindromes made up of 0's & 1's.
- (C) Strings of 0's, whose length is a prime number.
- (D) Strings of odd number of zeroes.

82. निम्नलिखित में से कौन सा रेगुलर एक्सप्रेशन $\{0, 1\}$ से बने सभी स्ट्रिंग्स के सेट को दर्शाता है जिसमें सब-स्ट्रिंग के रूप में 100 शामिल नहीं है ?

- (A) $0^*(1^*0)^*$
- (B) 0^*1010^*
- (C) $0^*1^*01^*$
- (D) $0^*(10+1)^*$

83. डीएफए में रहता है

- (A) एकल अंतिम अवस्था
- (B) एक से अधिक प्रारंभिक अवस्था
- (C) अंतिम अवस्था के लिए अद्वितीय पथ (इनपुट के एक सेट के लिए)
- (D) प्रारंभिक से अंतिम अवस्था तक एक से अधिक पथ

84. निम्नलिखित में से कौन नियमित (रेगुलर) है ?

- (A) 0 की स्ट्रिंग्स जिनकी लंबाई एक पूर्ण वर्ग है
- (B) 0 और 1 से बने सभी पैलिंड्रोम के स्ट्रिंग्स
- (C) 0 के स्ट्रिंग्स, जिनकी लंबाई एक अभाज्य संख्या है
- (D) शून्य की विषम संख्या के स्ट्रिंग्स

85. The class of context free language is not closed under

- (A) Concatenation
- (B) Union
- (C) Intersection
- (D) Repeated concatenation

86. The grammar $G = (\{S\}, \{0, 1\}, P, S)$ where $P = \{S \rightarrow 0S1, S \rightarrow 0S, S \rightarrow S1, S \rightarrow 0\}$ is a

- (A) Recursively enumerable language
- (B) Regular language
- (C) Context sensitive language
- (D) Context free language.

87. If S is the number of states in NDFA then equivalent DFA can have maximum of

- (A) S states
- (B) $S - 1$ state
- (C) 2^S states
- (D) $2^S - 1$ states

88. If L_1 is the set of languages accepted by a NPDA and L_2 is the set of context free languages, then

- (A) $L_1 = L_2$
- (B) $L_1 \leq L_2$
- (C) $L_2 \leq L_1$
- (D) No Comparison can be made

85. संदर्भ मुक्त (कॉन्टेक्स्ट फ्री) भाषा का वर्ग इसके अंतर्गत बंद नहीं है

- (A) श्रृंखलाबद्धीकरण (कंकाटिनेशन)
- (B) यूनियन
- (C) प्रतिच्छेदन (इंटरसेक्शन)
- (D) बार-बार श्रृंखलाबद्धीकरण (कंकाटिनेशन)

86. व्याकरण $G = (\{S\}, \{0, 1\}, P, S)$ जहाँ $P = \{S \rightarrow 0S1, S \rightarrow 0S, S \rightarrow S1, S \rightarrow 0\}$ है एक

- (A) पुनरावर्ती (रिकर्सिवली) गणना योग्य भाषा
- (B) नियमित (रेगुलर) भाषा
- (C) संदर्भ संवेदनशील (कॉन्टेक्स्ट सेंसिटिव) भाषा
- (D) संदर्भ मुक्त (कॉन्टेक्स्ट फ्री) भाषा

87. यदि एक NDFA में अवस्थाओं की संख्या S है तो समतुल्य (इक्विवैलेंट) DFA में अधिकतम अवस्थाएँ हो सकती हैं

- (A) S अवस्था
- (B) $S - 1$ अवस्था
- (C) 2^S अवस्था
- (D) $2^S - 1$ अवस्था

88. यदि L_1 NPDA द्वारा स्वीकृत भाषाओं का समूह है और L_2 संदर्भ मुक्त (कॉन्टेक्स्ट फ्री) भाषाओं का समूह है, तो

- (A) $L_1 = L_2$
- (B) $L_1 \leq L_2$
- (C) $L_2 \leq L_1$
- (D) कोई तुलना नहीं की जा सकती

89. The null-able variable for the following grammar are

$$S \rightarrow aABC \mid a$$

$$A \rightarrow aA \mid B$$

$$B \rightarrow aBA \mid C$$

$$C \rightarrow \lambda \mid aC$$

- (A) S, A, B, C
(B) A, B
(C) S, A, C
(D) A, B, C

90. The following context free grammar

$$S \rightarrow aB \mid bA$$

$$A \rightarrow a \mid aS \mid bAA$$

$$B \rightarrow b \mid bS \mid aBB$$

Generates strings of terminals that have

- (A) equal number of a's and b's
(B) odd number of a's and odd number b's
(C) even number of a's and even number of b's
(D) odd number a's and even number of a's

91. Regular expression $(a \mid b)(a \mid b)$ denotes the set

- (A) $\{a, b, ab, aa\}$
(B) $\{a, b, ba, bb\}$
(C) $\{a, b\}$
(D) $\{aa, ab, ba, bb\}$

89. निम्नलिखित व्याकरण के लिए अशक्त-सक्षम (नलेवल) चर (वैरिएबल) हैं

$$S \rightarrow aABC \mid a$$

$$A \rightarrow aA \mid B$$

$$B \rightarrow aBA \mid C$$

$$C \rightarrow \lambda \mid aC$$

- (A) S, A, B, C
(B) A, B
(C) S, A, C
(D) A, B, C

90. निम्नलिखित संदर्भ मुक्त (कॉन्टेस्ट फ्री) व्याकरण

$$S \rightarrow aB \mid bA$$

$$A \rightarrow a \mid aS \mid bAA$$

$$B \rightarrow b \mid bS \mid aBB$$

टर्मिनलों के स्ट्रिंग्स उत्पन्न करता है जिनमें

- (A) a और b की संख्या बराबर होगी।
(B) a और b दोनों की संख्या विषम होगी।
(C) a और b दोनों की संख्या सम होगी।
(D) a की संख्या विषम और b की संख्या सम होगी।

91. नियमित अभिव्यक्ति (रेगुलर एक्सप्रेशन) $(a \mid b)$ किस सेट को दर्शाता है ?

- (A) $\{a, b, ab, aa\}$
(B) $\{a, b, ba, bb\}$
(C) $\{a, b\}$
(D) $\{aa, ab, ba, bb\}$

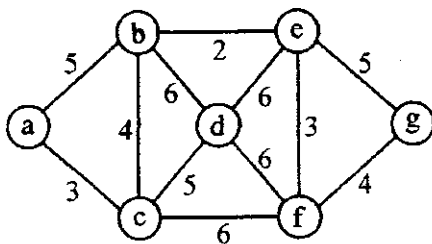
92. Which of the following algorithm design techniques is used in the quick sort algorithm ?

- (A) Dynamic programming.
- (B) Backtracking.
- (C) Divide and conquer.
- (D) Greedy method.

93. Complexity of binary search is

- (A) $O(n)$
- (B) $O(n^2)$
- (C) $O(\log_2 n)$
- (D) $O(n \log_2 n)$

94. Which one of the following is NOT the sequence of edges added to the minimum spanning tree using Kruskal's algorithm for the following graph :



- (A) (b, e) (e, f) (a, c) (b, c) (f, g) (c, d)
- (B) (b, e) (e, f) (a, c) (f, g) (b, c) (c, d)
- (C) (b, e) (a, c) (e, f) (b, c) (f, g) (c, d)
- (D) (b, e) (e, f) (b, c) (a, c) (f, g) (c, d)

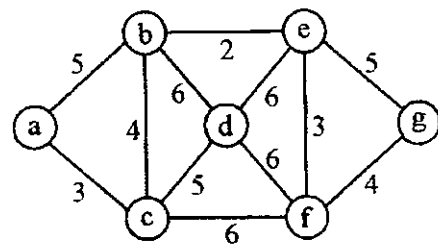
92. क्विक सॉर्ट एल्गोरिथम में निम्नलिखित में से कौन सा एल्गोरिथम डिजाइन तकनीक का उपयोग किया जाता है ?

- (A) डायनामिक प्रोग्रामिंग
- (B) बैकट्रैकिंग
- (C) डिवाइड एण्ड कॉन्कर
- (D) ग्रीडी विधि

93. बाइनरी सर्च की जटिलता है

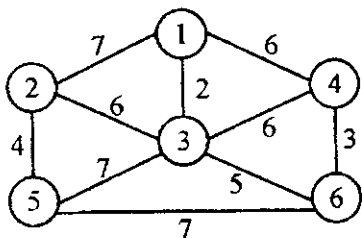
- (A) $O(n)$
- (B) $O(n^2)$
- (C) $O(\log_2 n)$
- (D) $O(n \log_2 n)$

94. निम्न में से कौन सा एक न्यूनतम फैले (स्पैनिंग) हुए वृक्ष में जोड़े गए किनारों का अनुक्रम नहीं है, जो निम्न ग्राफ के लिए क्रुस्कल के एल्गोरिथम का उपयोग करता है ?



- (A) (b, e) (e, f) (a, c) (b, c) (f, g) (c, d)
- (B) (b, e) (e, f) (a, c) (f, g) (b, c) (c, d)
- (C) (b, e) (a, c) (e, f) (b, c) (f, g) (c, d)
- (D) (b, e) (e, f) (b, c) (a, c) (f, g) (c, d)

95. The minimum cost spanning tree for the following graph below has the cost:



- (A) 18
(B) 24
(C) 20
(D) 22

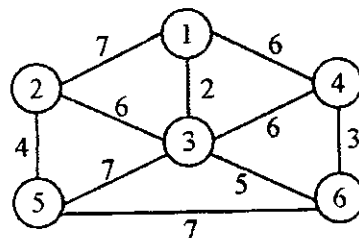
96. Ram and Shyam have been asked to show that a certain problem Π is NP-complete. Ram shows a polynomial time reduction from the 3-SAT problem to Π and Shyam shows a polynomial time reduction from Π to 3-SAT. Which of the following can be inferred from these reductions?

- (A) Π is NP-hard but not NP-complete
(B) Π is in NP, but is not NP-complete
(C) Π is NP-complete
(D) Π is neither NP-hard, nor in NP

97. Complexity of merge sort is

- (A) $O(n \log 2n)$
(B) $O(2^n)$
(C) $O(n^n)$
(D) $O(\log 2n)$

95. नीचे दिए गए ग्राफ के लिए न्यूनतम लागत फैले (स्पैनिंग) पेड़ की लागत है



- (A) 18
(B) 24
(C) 20
(D) 22

96. राम और श्याम को यह दिखाने के लिए कहा गया है कि एक निश्चित समस्या Π , NP-पूर्ण है। राम 3-SAT समस्या से Π तक बहुपद (पॉलीनोमियल) समय में कमी (रेडक्शन) दिखाता है, और श्याम Π से 3-SAT तक बहुपद (पॉलीनोमियल) समय में कमी (रेडक्शन) दिखाता है। इन रेडक्शन से निम्नलिखित में से क्या अनुमान लगाया जा सकता है?

- (A) Π NP-हार्ड है लेकिन NP-पूर्ण नहीं है।
(B) Π NP-में है, लेकिन NP-पूर्ण नहीं है।
(C) Π NP-पूर्ण है।
(D) Π न तो NP-हार्ड है, न ही NP में है।

97. मर्ज सॉर्ट की जटिलता है

- (A) $O(n \log 2n)$
(B) $O(2^n)$
(C) $O(n^n)$
(D) $O(\log 2n)$

98. Suppose $T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + n$, $T(0) = T(1) = 1$. Then which of the following is false

- (A) $T(n) = O(n^2)$
- (B) $T(n) = \theta(n \log n)$
- (C) $T(n) = \Omega(n^2)$
- (D) $T(n) = O(n \log n)$

99. Postorder traversal of a given binary search tree, T produces the following sequence of keys 10, 9, 23, 22, 27, 25, 15, 50, 95, 60, 40, 29. Which one of the following sequences of keys can be the result of an in-order traversal of the tree T?

- (A) 9, 10, 15, 22, 23, 25, 27, 29, 40, 50, 60, 95
- (B) 9, 10, 15, 22, 40, 50, 60, 95, 23, 25, 27, 29
- (C) 29, 15, 9, 10, 25, 22, 23, 27, 40, 60, 50, 95
- (D) 95, 50, 60, 40, 27, 23, 22, 25, 10, 9, 15, 29

100. How many distinct binary search trees can be created out of 4 distinct keys?

- (A) 5
- (B) 14
- (C) 24
- (D) 42

98. मान लीजिए $T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + n$, $T(0) = T(1) = 1$ है तो निम्न में से कौन सा असत्य है ?

- (A) $T(n) = O(n^2)$
- (B) $T(n) = \theta(n \log n)$
- (C) $T(n) = \Omega(n^2)$
- (D) $T(n) = O(n \log n)$

99. किसी दिए गए बाइनरी सर्च ट्री टी का पोस्ट ऑर्डर ट्रैवर्सल 10, 9, 23, 22, 27, 25, 15, 50, 95, 60, 40, 29 के निम्नलिखित अनुक्रम का उत्पादन करता है। निम्नलिखित अनुक्रमों में से कौन सा परिणाम पेड़ टी के इन ऑर्डर ट्रैवर्सल का क्रम हो सकता है ?

- (A) 9, 10, 15, 22, 23, 25, 27, 29, 40, 50, 60, 95
- (B) 9, 10, 15, 22, 40, 50, 60, 95, 23, 25, 27, 29
- (C) 29, 15, 9, 10, 25, 22, 23, 27, 40, 60, 50, 95
- (D) 95, 50, 60, 40, 27, 23, 22, 25, 10, 9, 15, 29

100. 4 अलग-अलग कुंजियों में से कितने अलग बाइनरी सर्च ट्री बनाए जा सकते हैं ?

- (A) 5
- (B) 14
- (C) 24
- (D) 42