

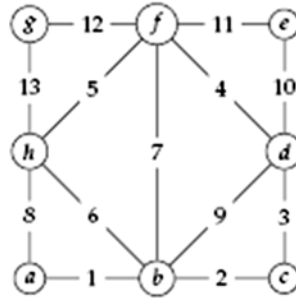
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ

1. 0 ile gösterilen nokta kök olmak üzere, verilen ağacın Prüfer kodu aşağıdakilerden hangisidir?



2. Düzlemsel kodu “110110110100100100” olan ağaç için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

3. Aşağıda kenarların maliyetleri ile birlikte bir çizge verilmiştir. Buna göre Greedy Algoritması (Kruskal’s Algorithm) ile optimal ağaç elde edilirken, çizilecek 6. kenar aşağıdakilerden hangisidir?

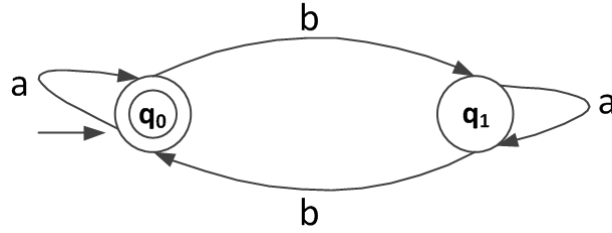


4. Aşağıdaki çizgilerden hangisi bir ağaç değildir?

5. Noktaları adlandırılmış, n noktalı ve sadece iki yaprağı olan kaç ağaç vardır?

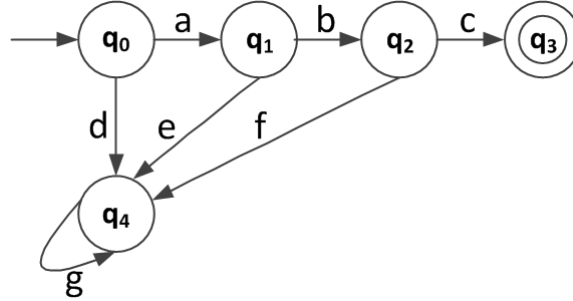
6. L_1 ve L_2 adında iki adet dil bulunmaktadır. Bu dillerin tanımları $L_1 = \{a^n b^n : n > 0\}$ ve $L_2 = \{c^n : n > 0\}$ şeklindedir. Aşağıdaki metinlerden (string) hangisi $L_1 L_2$ birleştirme (concatenation) işleminin sonucunun bir elemanı olabilir?

7.



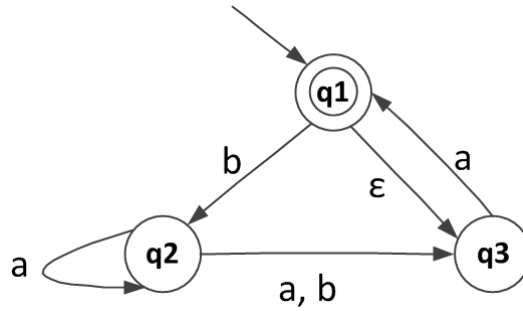
Yukarıdaki şekilde M adında bir determinist sonlu otomat (DFA- deterministic finite automata) bulunmaktadır. Aşağıdaki seçeneklerde verilen üç değer, sırasıyla otomatın herhangi bir andaki durumunu, okunan alfabe değerini ve buna karşılık geçilen durumu ifade etmektedir. Buna göre aşağıdaki seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi M otomatı için yanlıştır?

8.



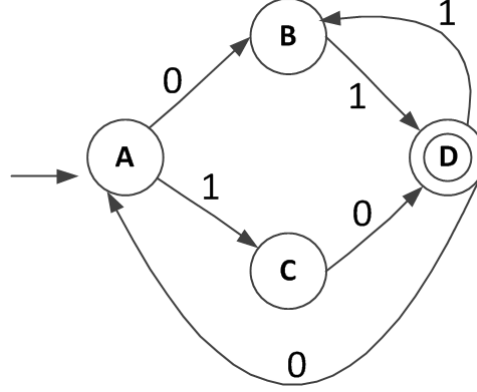
Yukarıdaki şekilde M adında bir determinist sonlu otomat (DFA- deterministic finite automata) bulunmaktadır. Aşağıdakilerden hangisi bu otomat için bir ölü durumdur (dead state)?

9.



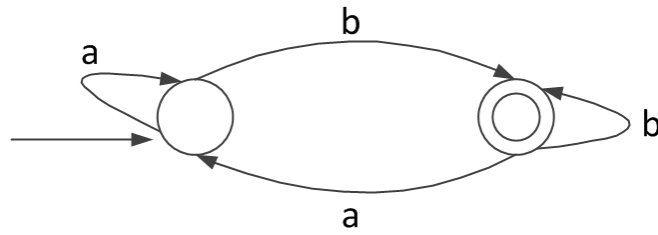
Yukarıdaki şekilde M adında determinist olmayan bir sonlu otomat (NFA- non-deterministic finite automata) bulunmaktadır. Aşağıdaki metinlerden hangisi bu otomat tarafından kabul edilebilir?

10.



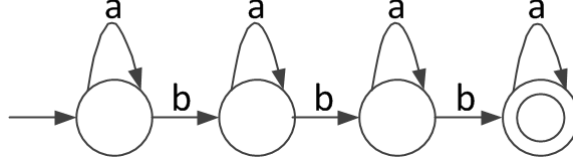
Yukarıdaki şekilde M adında bir determinist sonlu otomat (DFA- deterministic finite automata) bulunmaktadır. Aşağıdaki metinlerden hangisi bu otomat tarafından kabul edilebilir?

11.



Yukarıdaki şekilde M adında bir determinist sonlu otomat (DFA- deterministic finite automata) bulunmaktadır. Aşağıdaki metinlerden hangisi bu otomat tarafından kabul edilebilir?

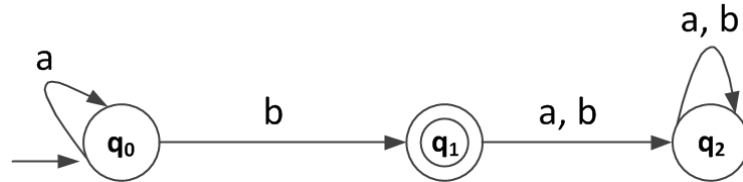
12.



Yukarıdaki şekilde M adında bir determinist sonlu otomat (DFA- deterministic finite automata) bulunmaktadır. Bu otomatın kabul edebileceği metinlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

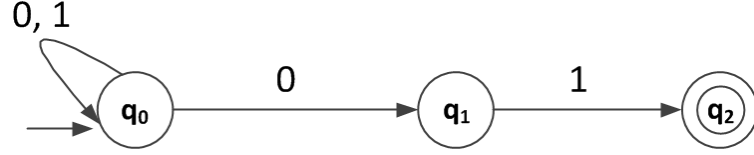
13. Bir determinist olmayan sonlu otomat (NFA- non-deterministic finite automata) için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

14.



Yukarıdaki şekilde M adında bir sonlu otomat (finite automata) bulunmaktadır. Aşağıdaki metinlerden hangisi bu otomat tarafından kabul edilebilir?

15.



Yukarıdaki şekilde M adında determinist olmayan bir sonlu otomat (NFA- non-deterministic finite automata) bulunmaktadır. Aşağıdaki metinlerden hangisi bu otomat tarafından kabul edilebilir?

16. $n \geq 1$ olmak üzere

$$a_n = \frac{2n^2 + 4n}{n^2 + 2n + 1}$$

dizisinin limit değerine yakınsamasının hızı aşağıdakilerden hangisidir?

17. $f(x) = e^{-x^2} - \ln x - 2x^2$ fonksiyonunun $[0.5, 0.8]$ aralığındaki kök değerine 10^{-2} hassaslık üzerinden İkiye Bölme metodu ile bir yaklaşım elde edilmek istendiğinde yapılması gereken iterasyon sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

18. $n \geq 1$ olmak üzere $p_n = 10^{-2^n}$ dizisinin yakınsamasının mertebesi ve asimtotik hata sabiti $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{|p_{n+1} - p|}{|p_n - p|^\alpha} \right) = \lambda \right)$ aşağıdakilerden hangisidir?

19. $x_0 = -1, x_1 = 0$ ve $x_2 = 1$ noktalarında $f(x) = \sin \frac{\pi x}{2}$ fonksiyonunu kesen 2. Lagrange İnterpolasyon Polinomu $P_2(x)$ aşağıdakilerden hangisidir?
(Lagrange İnterpolasyon Polinomu: $L_k(x) = \prod_{i=0, i \neq k}^n \frac{x - x_i}{x_k - x_i}$ olmak üzere $P_k(x) = \sum_{k=0}^n f(x_k) L_k(x)$)

20. $f(x) = \cos x - (x + 1)^2$ fonksiyonunun $x = 0$ civarında 3. Taylor Polinomununun hata terimi olmaksızın ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

21. KarmasikSayi adında bir sınıf (class) bulunmaktadır. Bu sınıf, karmaşık sayıları tutmaya ve bunlar üzerinde işlemler yapmaya imkan sağlamaktadır. Mevcut durumda KarmasikSayi sınıfından nesnelere yaratılırken sayının gerçek ve sanal kısımları iki ayrı parametre olarak kullanılmaktadır. Buna ek olarak karmaşık sayının gerçek ve sanal kısımları eşit olduğu durumda tek bir parametre kullanılarak nesnelere yaratılabilmesi istenmektedir. Bunun gerçekleştirilebilmesi için aşağıdaki metotlardan hangisinden uygun şekilde yeni bir tane tanımlanması gerekir?

22. Java programlama dilinde bir sınıftan nesne (object) yaratılabilmesini istemiyorsak sınıfı tanımlarken aşağıdaki hangi anahtar kelimenin kullanılması gerekir?

23. Java programlama dilinde yazılmış Araba isimli bir sınıfın plaka numarasını gösteren bir özelliği (attribute) bulunmaktadır. Bu sınıfın farklı örneklerinde (instance) plaka numarasının o örneğe özgü değişik değerler alması istenmektedir. Bu durumda belirtilen özellik (attribute) aşağıdakilerden hangisinde belirtilen değişken türü olarak tanımlanmalıdır?

24. Sekil isimli bir sınıf bulunmaktadır. Daire isimli bir sınıf ise Sekil sınıfından türeyecektir. Sekil sınıfında ekrandaGoster() isimli bir metod bulunmaktadır ancak bu metod Daire sınıfı için işlevsel olarak uygun değildir. Bu metodun girdi parametreleri aynı bırakılacak ve sadece içeriği Daire isimli sınıf için uygun hale getirilecektir. Nesneye yönelik programlamanın aşağıdaki seçeneklerden hangisinde belirtilen özelliği sayesinde bu değişikliği yapmak mümkün olmaktadır?

25. Aşağıda günlük hayattan sınıflar ve bu sınıflardan türeyebilecek alt sınıflar (subclasses) sırasıyla verilmiştir. Bunların hangisi nesneye yönelik programlamadaki kalıtım (inheritance) kavramına uygundur?

26. Aşağıda Java programlama dilinde yazılmış sınıflar bulunmaktadır. Bu sınıfların hangisinden kalıtım yoluyla yeni bir sınıf türetilmesi mümkün değildir?

27. Java programlama dilinde yazılmış Daire isimli bir sınıf bulunmaktadır. Bu sınıf, abstract anahtar kelimesi kullanılarak tanımlanmış 4 adet metoda sahip bir arayüzü (interface) çağırılmaktadır. Ancak Daire sınıfı bu arayüzün sadece 2 metodunu kullanacaktır ve diğer 2 metodun içeriği daha sonra Daire'den türetilen başka bir sınıf tarafından tanımlanacaktır. Bu durumda Daire sınıfının aşağıdakilerden hangisindeki gibi tanımlanması gerekmektedir?

```
28. public class SinifUygulama {
    String birincideger="bir";
    String ikincideger="iki";
    public SinifUygulama(){ }
    public static void main(String[ ] args) {
        SinifUygulama uygulama=new SinifUygulama();
        System.out.println(birincideger);
        System.out.println(ikincideger);
    }
}
```

Yukarıdaki Java program kodu çalıştırıldığında aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

```
29. public class Kalem {
    int sayi=0;
    public Kalem () {
        sayi++;
    }
    public Kalem(Kalem ornek){
        sayi=ornek.sayi;
        sayi+=2;
    }
    public static void main(String[] args) {
        Kalem kalem1 =new Kalem();
        Kalem kalem2 = new Kalem(kalem1);
        Kalem kalem3 = new Kalem();
        System.out.println(kalem1.sayi+kalem2.sayi+kalem3.sayi);
    }
}
```

Yukarıdaki Java program kodu çalıştığında ekrana vereceği çıktı aşağıdakilerden hangisidir?

30. **public class NotDefteri {**
 static int a=0;
 static int b=0;
 public NotDefteri(){
 a++;
 b+=a;
 }
 public static void main(String[] args) {
 NotDefteri defterA=new NotDefteri();
 NotDefteri defterB=new NotDefteri();
 System.out.println(defterA.b);
 }
}

Yukarıdaki Java program kodu çalıştığında ekrana vereceği çıktı aşağıdakilerden hangisidir?

31. **Stack stk;**
 int a = 5, b = 3;
 stk.push(a);
 stk.push(2);
 stk.push(b);
 stk.pop();
 stk.pop();
 stk.top() *= 5;
 stk.push(12);
 while (!stk.empty())
 {
 print stk.top();
 stk.pop();
 }

Yukarıda verilmiş olan yığın (stack) işlemleri içeren kod bölümünün çalıştırılması sonucu oluşacak çıktı aşağıdakilerden hangisidir?

32. B basamaklı A tane sayıyı sıralamak için Radix Sort algoritması kullanıldığında algoritmanın çalışma zamanı büyük-O (big-O) gösteriminde ne kadar olur?

33. Bir ikili ağacın (binary tree) tüm düğümleri (nodes) post-order yöntemiyle ziyaret edilince (traverse) GHDIEBJFCA şeklinde bir sonuç alınıyor. Eğer post-order yöntemi yerine pre-order yöntemi kullanılacak olursa aşağıdaki sonuçlardan hangisi elde edilir?

34. C++ dilinde LİSTE isminde bir list<int> nesnesi oluşturulmuş olsun. LİSTE nesnesine 3 5 1 8 6 elemanlarını verilen sırayla kaydedecek işlem sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

35. Node *a, *b, *c;

şeklinde üç bağlı liste (linked list) elemanı tanımlanmış olsun.

```
a = new node ( 'X' );  
b = new node ( 'Y' );  
c = new node ( 'Z' );  
a->next = c;  
c->next = b;
```

Yukarıda verilmiş olan kod parçası çalıştırıldığı zaman veriler bağlı listeye hangi sırayla eklenmiş olur?

36. Bir bağlı listede (linked list) p, q, ve r ardışık üç eleman olsun. q ve r elemanlarının bağlı liste üzerindeki yerlerini değiştiren kod aşağıdakilerden hangisidir?

37. N elemanlı bir tam sayı dizisinin medyanını hesaplamak için dizi kabarcık sıralaması (bubble sort) algoritması ile sıralanıyor ve ortadaki değer döndürülüyor. Bu işlemin çalışma zamanı Büyük-O (Big-O) gösterimiyle nasıl ifade edilir?

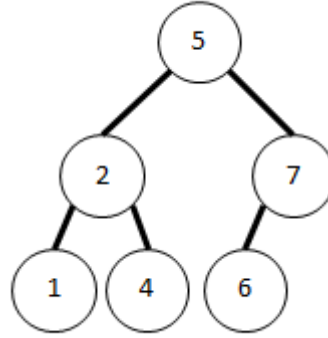
38. Bir çift-yönlü bağılı listenin p elemanın arkasına q elemanı eklenmek isteniyor. Bu işleme ait kod parçacığı aşağıdakilerden hangisidir?

39. Hızlı sıralama (Quick sort) algoritmasının ortalama bir durumda çalışma zamanı ne kadardır?

40. N elemanlı sıralı bir dizi üzerinde ikili arama (binary search) algoritmasının çalışma zamanı ne kadar olur?

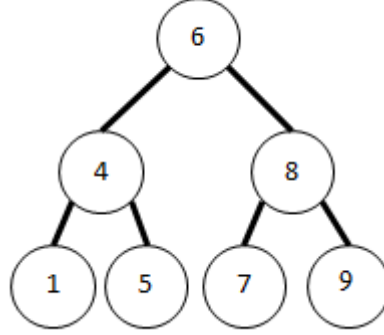
41. Aşağıdakilerden hangisi bir çizge (graph) üzerinde en küçük yol ağacını (minimum spanning tree) bulmak için kullanılan bir algoritmadır?

42.



Yukarıda verilen ikili ağaçta önce-derine-arama (depth-first search) yapıldığında elemanlar hangi sıra ile ziyaret edilir?

43.



Yukarıda verilen ikili ağaçta enine-arama (depth-first search) yapıldığında elemanlar hangi sıra ile ziyaret edilir?

44. Çalışma zamanının $O(N^2)$ olduğu bilinen bir algoritma, $N=1600$ için 32 saniye boyunca çalışmaktadır. Aynı algoritma $N=800$ için kaç saniye çalışır?

45. Bir ikili ağaçta (binary tree) toplam 500 eleman varsa, ağacın yüksekliği en az ne kadar olabilir?

46. 123456h değeri, büyüğü-başta (big-endian) formatı kullanılarak 8-bitlik bir belleğin 0400h adresinden başlayarak kaydedilecektir. Buna göre, kayıt işleminden sonra 0401h adresinde hangi değer bulunur?

47. Kapasitesi 8 MB olan bir RAM belleği elde etmek için kaç tane 512K×16 RAM kullanılmalıdır?

48. Mealy modeli kullanarak "0110" durum tanıyıcı tasarlamak için en az kaç adet J-K flip-flop kullanılmalıdır?

49. 1-bitlik bir tam-toplayıcıda kaç giriş ve çıkış bulunur?

50. DRAM ve SRAM bellekler karşılaştırıldığında aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

51. 32-bitlik adres veriyoluna sahip bir mikrodnetleyicinin adresleme kapasitesi ne kadardır?

52. 10-bit kullanılarak elde edilebilecek işaretsiz en büyük ikili sayının, onluk tabandaki karşılığı nedir?

53. Aşağıdakilerden hangisi seri haberleşme mimarilerinden biri değildir?

54. Aşağıdakilerden hangisi sayısal mantık devresi üretim teknolojilerinden biri değildir?

55. İşaretili 2'nin tümleyen formatındaki 6-bitlik sayılarla gerçekleştirilen aşağıdaki aritmetik işlemlerin hangisinin sonucunda taşma (overflow) meydana gelir?

56. Bir yüksek düzeyli programlama dili kullanılarak yazılan ifadeleri, çevirme dili (assembly language) ifadelerine çeviren sistem yazılımına ne ad verilir?

57. İşlemcinin çalıştırdığı programları ve bu programlara ait verileri üzerinde saklayan bilgisayarın temel bileşenine ne ad verilir?

58. -0,75 ondalık sayısının IEEE 754 tek duyarlıklı ikili gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

59. Aşağıdakilerden hangisi işlemci performansını etkileyen donanım veya yazılım bileşenlerinden biri değildir?

60. İşlemci hızı 4 GHz olan bir bilgisayarın P1 programını çalıştırmak için ihtiyaç duyduğu çevrim sayısı 40×10^9 ise bu programın çalışma süresi kaç saniyedir?

61. İdeal şartlar altında üç evreli bir boru-hattında (3-stage pipeline) bu boru hatından dolayı oluşacak hızlanma ne kadardır?

62. Doğrudan eşleştirilmiş ön bellek organizasyonunda toplam 1024 blok varsa, bu blokların indekslenmesi için kaç bit kullanılır?

63. MIPS komut seti mimarisinde çevirici için ayrılan yazmaç (register) aşağıdakilerden hangisidir?

64. Bellekteki veriyi yazmaça kopyalayan veri transferi komutuna ne ad verilir?

65. Aşağıdakilerden hangisi MIPS boruhattı evrelerinden biri değildir?

66. Birleştirmeli sıralama (merge sort) algoritmasının en kötü durumdaki karmaşıklık derecesi aşağıdakilerden hangisidir?

67. Seçmeli sıralama (selection sort) algoritmasını kullanarak n adet elemanı sıralarken, yer değiştirme (swap) fonksiyonu toplam kaç kez çağırılır?

68. Bir diziyi sıralamak için eklemeli sıralama (insertion sort) kullanmak, aşağıdaki durumların hangisinde doğru bir tercih olur?

69. {3, 0, 2, 4, 5, 8, 7, 6} dizisi, hızlı sıralama (quick sort) algoritmasının ilk adımı sonrasında elde edilmiştir. Buna göre, dizinin elemanlarından hangileri pivot olabilir?

70. Aşağıdakilerden hangisi bir algoritmanın sahip olması gereken karakteristiklerden biri değildir?

71. B-ağaçlarıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

72. Elimizdeki veriyi sıralı liste şeklinde organize ederken, listeye veri eklemenin veya listeden veri silmenin zaman karmaşıklığı aşağıdakilerden hangisidir?

73. Özyinelemeli (recursive) algoritmalar, aşağıdaki yaklaşımlardan hangisini temel alırlar?

74. 5-seviyeli bütün bir ikili ağaç kaç tane düğüm noktasına (node) sahiptir?

75. Aşağıdaki notasyonlardan hangisi büyük O gösterimi (big O notation) açısından bakıldığında diğerlerinden daha kısa çalışma zamanına sahiptir?

76. Aşağıda verilen program kod bloğunun büyük O gösterimine (big O notation) göre çalışma zamanı aşağıdakilerden hangisidir?

```
int toplam = 0;
for( int a = 0; a < n; a++)
    for( int b = a; b < n; b++)
        toplam++;
```

77. Aşağıda verilen program kod bloğunun büyük O gösterimine (big O notation) göre çalışma zamanı aşağıdakilerden hangisidir?

```
int toplam = 0;
for( int a = 0; a < n; a++)
    for( int b = 0; b < n * n; b++)
        toplam++;
```

78. Aşağıdakilerden hangisi bir sıralama algoritması değildir?

79. Aşağıdakilerden hangisi algoritmanın genel özelliklerinden biri değildir?

80. Algoritmanın basamaklarının standart şekillerle gösterilmesine ne ad verilir?

81. İşlemler arası haberleşme (process communication) sürecinde eğer mesaj gönderen işlem (process) gönderdiği mesaj alıcı işleme (process) iletilene kadar bloke oluyorsa, haberleşme sürecinde kullanılan kuyruk tipi aşağıdakilerden hangisidir?

82. Amdahl' kuralına göre eğer bir uygulama 4 işlemci çekirdeği olan bir bilgisayar üzerinde %60 paralelleştirilerek çalıştırılırsa sağlanacak hız kazancı aşağıdakilerden hangisidir?

83. Aşağıdaki işlem (process) kontrol bloğu bölümlerinden hangisi işletim sistemi tarafından aktif olarak yürütülen bir işlemin (process) içerisinde bulunan iş parçacıkları (Threads) için ortak değildir?

84. Eğer bir işletim sisteminin eş zamanlı işlemlerin (process) hepsini sonlandırana kadar eşit zaman dilimleri ile yürütmesi gerekiyorsa hangi çizelgeleme (scheduling) algoritmasını kullanması gerekir?

85. Aşağıdakilerden hangisi birim zamanda tamamlanan işlem sayısını ifade etmek için kullanılır?

86. Çoklu seviyeli kuyruk çizelgeleme (Multilevel queue scheduling) algoritması için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

87. Genel amaçlı işletim sistemlerinin çoğunda Komut (Instruction) ve Veriyi (Data) Belleğe (Memory) Bağlama (Binding) metodu olarak aşağıdakilerden hangisi kullanılır?

88. İşlemler içerisindeki kritik bölüm (critical section) olan kod parçasına erişimi karşılıklı dışlama (mutual exclusion) kilitleri (locks) kullanarak kontrol etme işlemlerinin sırası aşağıdakilerden hangisidir?

89. Yemek yiyen filozoflar (Dining Philosophers) probleminde filozof sayısı 7 ise bunlardan kaç tanesi eş zamanlı olarak yemek yiyebilir?

90. Yürütme zamanı bağlama (execution-time binding) yöntemi kullanan bir işletim sisteminde bir program yürütülürken oluşturulan fiziksel bellek adresi 170 ve yeniden yerleştirme (relocation) yazmacı (register) değeri de 30 ise bu fiziksel adrese karşılık gelen mantıksal (logical) adres aşağıdakilerden hangisidir?

91. Fiziksel bellek adresleri ile mantıksal bellek adresleri arasında ki eşlemeden sorumlu olan donanım aşağıdakilerden hangisidir?

92. 3 tane fiziksel bellek çerçevesi (frame) olan ve bellek yönetimi için First-in First-out (FIFO) değiştirme algoritması kullanan bir sistemde, bir işlem (process) yürütülürken sırasıyla 1 3 2 4 2 3 4 6 5 1 numaralı mantıksal bellek sayfalarına (pages) erişmek istiyor. Bu işlemin yürütülürken oluşacak sayfa hatası (page fault) sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

93. Aşağıdaki dosya yerleştirme (file allocation) metotlarından hangisi direk erişim yöntemi kullanıldığında bir disk bloğunu bir erişim işlemiyle okumamızı sağlar?

94. Dosya yerleştirme algoritması için Bağlı Yerleştirme (Linked Allocation) yöntemi kullanılan bir sistemde 29000 numaralı bit adresine direk erişim için kaç tane disk erişimi gerekir?

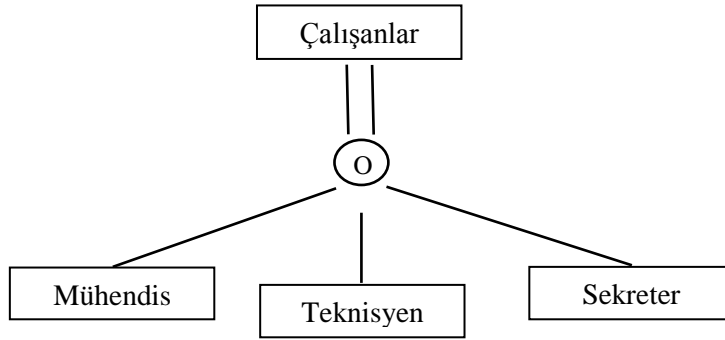
95. Yüksek miktarda veriyi kaydetmek için seçilmesi gereken RAID seviyesi aşağıdakilerden hangisidir?

96. Bir kamu kurumunda çalışanlar farklı tiplerde olabilmektedir. Çalışanların temel özellikleri aynıdır fakat yaptıkları işlere göre ek özellikleri bulunmaktadır. Bu kamu kurumu için tasarlanacak bir veri tabanında çalışanların kaydını tutmak için aşağıdaki yöntemlerden hangisi kullanılarak varlık veya varlıklar tasarlanmalıdır?

97. Eğer bir tabloda Y sütunu X ve Z sütunlarını belirler ($Y \rightarrow (X,Z)$) şeklinde bir fonksiyonel bağımlılık varsa, aşağıdaki fonksiyonel bağımlılıklardan hangisi doğrudur?

98. Bir kurum bünyesinde yürütülen birden fazla proje bulunmaktadır. Aktif projelerde birden fazla çalışan görev alabilmekte ve pasif projelerin çalışanları bulunmamaktadır. Ayrıca bir çalışan en az bir projede görev almak zorundadır. Bu kurum için tasarlanmış bir veri tabanında Projeler ve Çalışanlar isimli iki varlık bulunuyorsa bunlar arasındaki ilişki için eşleme miktarı (mapping cardinality) minimum-maksimum (min,max) notasyonu ile aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

99.



Yukarıda verilen E-R diyagramı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

100. `Select İsim, Soyisim into ÇalışanYedek from Çalışanlar` SQL deyimi çalıştırıldığında aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?