



TÜRKİYE CUMHURİYET MERKEZ BANKASI
BİLGİSAYAR UZMAN YARDIMCILIĞI MESLEK SINAVI
(12 OCAK 2008)



SINAV SÜRESİ
180 DAKİKADIR

SORU 1 (Bilgisayar ve İnternet Programlama) (10 PUAN)

Eğer birisi size bazı programlama dillerinde nesnelere (objects) hem referans (reference) hem de değer (value) yoluyla fonksiyonlara geçirebildiğini, oysa Java programlama dilinin bu özelliği taşımadığını söylerse ona ne yanıt veririz?

SORU 2 (Sistem Programlama) (10 PUAN)

P(), producer, ve C(), consumer, adlı iki fonksiyon varsayınız. Bu iki fonksiyon buffer[] adlı belleğe erişerek aralarında veri alışverişi yapmaktadırlar. Bu iki fonksiyon aynı değişkenlere erişirken, lock() ve unlock() fonksiyonlarını kritik bölgelere erişimi kısıtlamak için kullanmaktadırlar. **deadlock** ve **livelock** olmasını engelleyecek şekilde ve aradaki buffer'ın boyu olan BUFFER_SIZE'ı aşmadan P()'nin sürekli yeni veriler üretmesini ve C()'nin bu verileri tüketmesini sağlayacak şekilde kodlarınızı yazınız. (Not: Minimum sayıda paylaşılan değişken kullanılmalıdır)

SORU 3 (İşletim Sistemleri) (10 PUAN)

Bir sanal bellek kullanan işletim sistemi varsayınız.

1,2,3,4,1,2,5,1,2,3,4,5 sırasında sayfalara erişim olduğunu ve fiziksel bellekte 3 sayfa kullanılabilirliğini varsayarak, FIFO yöntemiyle kaç sayfa hatası olduğunu bulunuz. Aynı işlemi 4 fiziksel sayfa için tekrar ediniz. En iyi (optimal) sayfa değiştirme yöntemini kısaca tarif ediniz ve bu yöntemi kullanarak minimum sayfa hatasını bulunuz. Fiziksel bellekten hangi sayfaların girip çıktığını gösteriniz.

SORU 4 (Veri Yapıları ve Algoritmalar) (10 PUAN)

Birbirinden farklı beş anahtarın (key) (örneğin, 1,2,3,4,5) saklanabildiği kaç değişik AVL (Adelson-Velsky ve Landis) ağacı (tree) vardır? Hepsini çiziniz.





SORU 5 (Veri Yapıları ve Algoritmalar) (10 PUAN)

Karmaşıklık Analizi: Aşağıda verilen algoritma parçaçığının karmaşıklığını bulunuz.

```
for j ← 1 to m*m do  
  print FUNC(n, m)
```

FUNC fonksiyonu:

```
Func(n, m)  
sum ← 0  
for i ← 1 to n do {  
  k ← m  
  while k > 0 do {  
    sum ← sum + k  
    k ← k / 2 }  
dummy_func(i) } //  
return sum }
```

dummy_func(n)'nin hesaplama karmaşıklığını $\Theta(n)$ olarak düşününüz.

SORU 6 (Sistem Geliştirme ve Modelleme) (10 PUAN)

Terminaleri arkasında oturup çeşitli komutlar veren K kullanıcıyı destekleyen zaman paylaşım (time-sharing) bir bilgisayar sistemi düşününüz. Tek bir kullanıcının merkezi bilgisayardan gelen yanıtı yorumlayıp yeni bir komut verebilmesi için geçen süreye düşünme süresi denir; bu süre ortalama $E[Z]$ saniye almaktadır. Bilgisayar sistemi bir komutu ortalama $E[S]$ saniyede işlemektedir. Bu sistemde kullanıcılar vermiş oldukları komuta yanıt almadan yeni bir komut verememektedirler. Şimdi, merkezi bilgisayarda işlenen k komut olduğunu, (bu nedenle kullanıcılar tarafından verilmek üzere hazırlanan $K-k$ komut bulunduğunu) dolayısıyla, kullanıcıların bu komutları merkezi bilgisayara verme hızlarının $(K-k)/E[Z]$ olduğunu varsayınız. Bu durumda merkezi bilgisayarın ortalama yanıt verme süresi olan $E[R]$ 'yi K , k , ve $E[Z]$ cinsinden yazınız.

SORU 7 (Veri Tabanı Sistemleri) (10 PUAN)

Farzedin ki bir yatırım firmasının veri tabanı şu niteliklerden oluşuyor: B (satıcı), O (satıcının ofisi), I (yatırımcı), S(stok), Q (yatırımcının sahip olduğu stok miktarı), ve D (stoğun verdiği pay). Ayrıca şu fonksiyonel bağımlılıklar verilmektedir: $S \rightarrow D$, $I \rightarrow B$, $IS \rightarrow Q$ ve $B \rightarrow O$. Bu açıklamayı göz önüne alarak aşağıdaki sorularını yanıtlayınız

a) Bu ilişkinin, $R = BOSQID$ 'nin, aday anahtarlarını bulunuz?

b) Eğer $R = BOSQID$ ilişkisini $ISQD$ ve IBO olarak ayrıştırırsak, bu ayrıştırmanın birleştirme kayıpsız (loss-less join) olup olmadığını bulunuz? Çözümünüzü gösteriniz.

c) Eğer $R = BOSQID$ ilişkisini SIB , $QDIO$ olarak ayrıştırırsak, bu ayrıştırılan ilişkilerin hangi normal formda olduğunu bulunuz. Çözümünüzü gösteriniz.





SORU 8 (Veri Tabanı Sistemleri) (10 PUAN)

Aşağıdaki üç (3) adet işlem (transaction), T1, T2, ve T3, ile işlem programı (schedule) S1 verilsin. S1' in öncelik çizgesini (precedence ya da serializability graph) çiziniz ve işlem programının (schedule) seri işlem olabildiğini (serializable) belirtiniz. Olabiliyorsa en az bir eşdeğer seri işlem programını (serial schedule) yazınız. Not: r “read (okuma)” ve w ise “write (yazma)” operasyonunu göstermektedir.

T1: r1(X); r1(Z); w1(X);

T2: r2(Z); r2(Y); w2(Z); w2(Y);

T3: r3(X); r3(Y); w3(Y);

S1: r1(X); r2(Z); r1(Z); r3(Y); r3(Y); w1(X); w3(Y); r2(Y); w2(Z); w2(Y);

SORU 9 (Bilgisayar Ağları) (10 PUAN)

Satürn'ün bir ayı olan Titan'daki insan kolonisinin bilgisayar ağından sorumlusunuz. Size, gezegenler arası TCP (Transmission Control Protocol) kullanarak dünya ile bağlantı kurma görevi verildiğini düşününüz. Dünya ile Titan arasındaki gidiş geliş yayılma zamanı (round-trip propagation time, RTT) 20 saniye, aradaki iletim hızı 10 Megabit/saniye, bir TCP segment'inin uzunluğu 10.000 bit'tir. Dünyadan Titan'a 3.000.000 bit büyüklüğünde bir dosya TCP Reno ile iletilecektir. Yavaş başlangıçtan (slow start) hareketle, 7 RTT'nin sonunda zaman aşımı (timeout), 15. RTT'nin sonunda ise hızlı tekrar ileti (fast retransmit) olursa, dosyayı iletmek toplam kaç saniye sürer? Yanıtlayınız.

SORU 10 (Bilgisayar ve Ağ Güvenliği) (10 PUAN)

Simetrik Anahtar Şifreleme ve Açık (Public) Anahtar Şifreleme nedir, farklarını vurgulayarak anlatınız. Elektronik imza nedir, nasıl atılır? İmzalanmış bir metni M (mesaj metni), G (gizli anahtar), P (açık anahtar), ve ENC (şifre), DEC (şifre aç), MD5 (message digest) fonksiyonları cinsinden formüle ediniz.

SORU 11 (Yazılım Mühendisliği) (10 PUAN)

Beyaz-kutu testi (white-box testing)

kullanarak test verilerini oluşturur.

Siyah-kutu testi (black-box testing) ise

kullanarak test verilerini oluşturur

Yukarıdaki boşlukları doldurunuz.

Basit bir örnek vererek beyaz-kutu testi uygulandığında “herşey yolunda” gözüktüğü halde siyah-kutu testinin yanlışlık (error) bulabildiğini gösteriniz. Aynı şekilde öyle bir örnek verin ki siyah-kutu testi uygulandığında “herşey yolunda” gözüktüğü halde beyaz-kutu testi yanlışlık bulsun.

SORU 12 (Yönetim Bilişim Sistemleri) (10 PUAN)

Bir veri ambarı (data warehouse) içine veri aktarılması sırasında yapılması gereken veri düzenleme işlemlerini adlarıyla belirterek kısaca açıklayınız

Standart bir SQL sorgusu olarak yazılamayacak bir OLAP sorgusu örneği veriniz. SQL ile bu OLAP sorgusuna yaklaşık bir cevap veriniz

