

1.

[5 Puan] Fiziksel bellekte çerçeve sayısı 4 olan bir sistemde, sayfa referans (erişim) dizisi 0, 2, 1, 6, 4, 0, 1, 0, 3, 1, 2, 1 şeklinde olan bir prosesin, ilk gelen ilk gider (FIFO) algoritmasına göre sayfa hata sayısı ve fiziksel belleğin son durumu aşağıdakilerden hangisidir.

- a) 10, 

4
0
3
1

 b) 9, 

2
0
3
1

 c) 12, 

2
0
3
1

 d) 9, 

4
0
3
6

 e) 10, 

4
0
3
6

2.

[5 Puan] Fiziksel bellekte çerçeve sayısı 4 olan bir sistemde, sayfa referans (erişim) dizisi 0, 2, 1, 6, 4, 0, 1, 0, 3, 1, 2, 1 şeklinde olan bir prosesin, optimal algoritmasına göre sayfa hata sayısı ve fiziksel belleğin son durumu aşağıdakilerden hangisidir.

- a) 7, 

4
2
1
6

 b) 8, 

0
2
1
4

 c) 6, 

0
2
1
4

 d) 6, 

3
2
1
4

 e) 7, 

3
2
1
4

3.

[5 Puan] Fiziksel bellekte çerçeve sayısı 4 olan bir sistemde, sayfa referans (erişim) dizisi 0, 2, 1, 6, 4, 0, 1, 0, 3, 1, 2, 1 şeklinde olan bir prosesin, bu aralar en az kullanılan (LRU) algoritmasına göre sayfa hata sayısı ve fiziksel belleğin son durumu aşağıdakilerden hangisidir.

- a) 8, 

2
0
1
3

 b) 9, 

2
0
1
3

 c) 7, 

4
0
1
3

 d) 10, 

4
0
1
6

 e) 11, 

3
2
1
4

4. [4 Puan] Bir sistemde zahiri bellek (virtual memory) boyutu 4 sayfadan oluşsun. Fiziksel bellek boyutu 256 byte olan sistemde sayfa boyutu ise 16 byte olsun. Bellek genişliği 1 byte olduğuna göre p, d ve f kaç bittir ve sayfa tablosu sayısı nedir?

Zahiri (mantıksal) adres:

p	d
---	---

Fiziksel adres:

f	d
---	---

- a) p: 12 bit, d: 10 bit, f: 20 bit ve Sayfa tablosu satır sayısı:  $2^{12}$   
b) p: 2 bit, d: 4 bit, f: 4 bit ve Sayfa tablosu satır sayısı:  $2^2$   
c) p: 20 bit, d: 10 bit, f: 12 bit ve Sayfa tablosu satır sayısı:  $2^{20}$   
d) p: 2 bit, d: 4 bit, f: 10 bit ve Sayfa tablosu satır sayısı:  $2^{10}$   
e) p: 4 bit, d: 4 bit, f: 4 bit ve Sayfa tablosu satır sayısı:  $2^4$

Adı ve Soyadı: [redacted]

5- [3 puan] İki bellek erişimi problemi için önerilen Translation Look-aside Buffers (TLB) olarak isimlendirilen özel hızlı arama donanım önbelleğinde efektif erişim süresi nanosaniye cinsinden verilen bilgilere (  $\alpha$  (isabet oranı) = 90% olsun ,  $c$  = 20ns TLB aramaları için, 100ns bellek erişimi için ) göre en doğru cevap aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 120 b) 130 c) 140 d) 150 e) 160

6- [3 puan] İsteğe bağlı sayfalamada (demand paging) efektif erişim süresi nanosaniye cinsinden verilen bilgilere (sayfa hatası oranı = %1, Bellek erişim zamanı = 200 nanosaniye ve Ortalama sayfa-hatası servis süresi = 5 milisaniye ) göre en doğru cevap aşağıdakilerden hangisidir? (Not: sayfa takası olmadığı varsayılmaktadır.)

- a) 46600 b) 50198 c) 52120 d) 62512 e) 64000

7. [3 Puan] Aşağıdakilerden hangisi proses veya thread senkronizasyonunda kullanılan yöntemlerden biri değildir?

- a) Semaforlar  
b) test&set(), compare&swap() gibi atomik komutlar  
c) Rollback (geri sarma)  
d) Monitörler  
e) Mutex-locks (mutex-kilitler)

8. [3 Puan] Aşağıdakilerden hangisi CPU planlama algoritmalarının karşılaştırılmasında kullanılan metriklerden birisi değildir?

- a) Cevap süresi (response time)  
b) Birim zamanda tamamlanan proses adedi (throughput)  
c) Proses anahtarlama süresi (context switch time)  
d) İcra süresi /tamamlanma süresi (turn around time)  
e) CPU kullanım oranı (CPU utilization)

9. [3 Puan] Threadler (iş parçacığı) için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Kod, data, yığıt (heap) ve yığın (stack) tüm thread'lerce paylaşılır.  
b) Kod ve yığın her bir thread için özeldir, data ile yığıt ise thread'ler arasında paylaşılır.  
c) Kod ve data paylaşılır, yığıt ve yığın her bir thread'de ayrıdır.  
d) Kod, data ve yığıt paylaşılır, yığın her bir thread'de ayrıdır.  
e) Kod, data ve yığın paylaşılır, yığıt her bir thread'de ayrıdır

10. [3 puan] Aşağıdakilerden hangisi proses senkronizasyonu yöntemi değildir?

- a) Semaforlar  
b) Peterson'un çözümü  
c) Banker Algoritması  
d) Monitörler  
e) Mutex Kilitleri

11. [3 puan] Aşağıdakilerden hangisi semafor'u en iyi tanımlar?

- a) Proses senkronizasyonu için işletim sistemi içinde gerçekleştirilmiş özel bir değişkendir  
b) Yalnız donanım tarafından desteklenen özel bir değişkendir  
c) Yalnız yazılım tarafından desteklenen özel bir değişkendir  
d) Yazılımcının tipini tanımlayamadığı özel bir değişkendir  
e) Tamsayı değeri alamayan özel bir değişkendir

12. [3 puan] Aşağıdakilerden hangisi kritik bölge kavramının tanımıdır?

- a) Ortak değişkenlerin değiştirildiği kod segmentidir  
b) Proseslerin doğrudan haberleştiği kısımlarıdır  
c) Proseslerin çalışmaya hazır oldukları kısımdır  
d) PCB içinde bir alandır  
e) Ölümcül kilitlenmenin olmayacağı güvenli bölgedir

13. [3 puan] Aşağıdakilerden hangisi kritik bölge probleminin çözüm şartlarındanıdır?

- I. Karşılıklı dışlama (mutual exclusion)  
II. İlerleme (progress)  
III. Sınırlı bekleme (bounded waiting)  
IV. Çevrimsel bekleme (circular waiting)  
a) sadece I b) I ve II c) I, II ve III d) sadece IV e) I, II, III ve IV