

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü,
2018-2019 Güz Yarıyılı, Bilgisayar Mimarisi Arasınavı, 17/11/2018, 13:00, Süre: 105 dk.

1. Kuramsal bir bilgisayar sisteminde koşulan programlara ait her bir emir sabit diskte saklanmakta ve diske erişilerek icra edilmektedir. Bir işlemcinin sabit diskteki bir emre yaklaşık erişim süresi T_2 'dir. İşlemci ile sabit disk arasına, erişim süresi T_1 olan bir rastgele erişimli bellek (Random Access Memory - RAM) yerleştirilmiştir. Erişim süreleri arasındaki ilişki $T_1 < T_2$ şeklindedir. RAM, yakın gelecekte işlemcinin erişmesi muhtemel olan program emirlerinin kopyalarını barındırmaktadır. İşlemci erişmek istediği emrin öncelikle RAM 'de olup olmadığını kontrol eder; bulunmaması durumunda ilgili satırı sabit diskte arar. Bir emrin RAM 'de bulunma olasılığı H 'dir ($0 \leq H \leq 1$). Aşağıdaki soruları Amdahl yasasını göz önünde bulundurarak cevaplayınız.

a) Tek bir emir erişimi için, RAM ve sabit diske toplam erişim sürelerinin sırasıyla T_1 ve $T_1 + T_2$ olduğunu göz önünde bulundurarak, RAM 'e sahip olmayan bir bilgisayar sistemine kıyasla, erişim süresindeki hızlanmayı (speedup) aşağıdaki durumların her biri için hesaplayınız. (15p)

Emrin RAM 'de bulunması durumu	Emrin sabit diskte bulunması durumu
T_2 / T_1	$T_2 / (T_1 + T_2)$

b) Bir programın icrası süresince bir emre erişim süresinin ortalama olarak T olduğunu varsayarak, T 'yi T_1 , T_2 ve H 'nin bir fonksiyonu olarak ifade ediniz. Programa ait emirlere erişim süresindeki hızlanmayı (speedup) ifade ediniz. (15p)

$T = HxT_1 + (1-H)x(T_1+T_2)$
$Speedup = T_2 / (HxT_1 + (1-H)x(T_1+T_2))$

c) b şıkkını göz önünde bulundurarak bir programa ait emirlere erişim süresinde, teorik olarak elde edilebilecek maksimum hızlanmayı ifade ediniz. (20p)

$Max. Speedup = \infty (T_1 = 0, H= 1)$

2. Aşağıdaki tablo 5 farklı benchmark programının 3 farklı işlemci için koşum sürelerini (saniye) göstermektedir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Benchmark	1. İşlemci	2. İşlemci	3. İşlemci
P1	208,5	122	67
P2	41,5	35	35
P3	33	76,5	67,5
P4	19,7245	17,7635	33
P5	386	184	184,5

a) 1. işlemciyi referans sistem olarak kabul ederek, her bir işlemci ve benchmark programı için hız metriğini (speed metric) hesaplayınız. Her bir işlemci için hesaplanan hız metriklerinin aritmetik ortalamasını hesaplayınız ve bu hesaplama göre en hızlı ve en yavaş işlemcileri belirtiniz. (15p)

Benchmark	1. İşlemci	2. İşlemci	3. İşlemci
P1	1	1.71	3.11
P2	1	1.19	1.19
P3	1	0.43	0.49
P4	1	1.11	0.60
P5	1	2.10	2.09
Aritmetik Ort.	1	1.31	1.50

En hızlı işlemci	En yavaş işlemci
3	1

b) a şıkkındaki işlemleri 2. işlemciyi referans sistem kabul ederek tekrarlayınız.(15p)

Benchmark	1. İşlemci	2. İşlemci	3. İşlemci
P1	0.59	1	1.82
P2	0.84	1	1
P3	2.32	1	1.13
P4	0.90	1	0.54
P5	0.48	1	1
Aritmetik Ort.	1.01	1	1.10

En hızlı işlemci	En yavaş işlemci
3	2

c) a ve b şıklarındaki referans sistemlerin her biri için hız metriklerinin geometrik ortalamasını hesaplayınız ve bu hesaplama göre en hızlı ve en yavaş işlemcileri belirtiniz. (20p)

	1. İşlemci (referans)	2. İşlemci	3. İşlemci
Geometrik Ort.	1	1.15	1.18

En hızlı: 3
En yavaş: 1

	1. İşlemci	2. İşlemci (referans)	3. İşlemci
Geometrik Ort.	0.87	1	1.02

En hızlı: 3
En yavaş: 1