

Bilgisayar Mimarisi Vize

Soru 1

Her ikisi de 200 mhz saat hızında ~~birbirine~~ iki farklı

komut setine sahip, iki farklı makine, aşağıdaki

benchmark sonuçları

Instruction Type	Instruction Count (millions)	Cycle per Instruction
Machine A		
Arithmetic and logic	8	1
Load and store	4	3
Branch	2	4
Others	4	3
Machine B		
Arithmetic and logic	2	4
Load and store	8	2
Branch	10	4
Others	4	3

a) her makine için CPI, MIPS, execution time hesapla

b) sonuçları karşılaştırmak için

(A)

CPI_i = instruction count

$$CPI_A = \frac{\sum CPI_i \times I_i}{I_c} \Rightarrow I_i = \text{cycle per instruction}$$

I_c = instruction count million
her bir degen toplam

$$CPI_A = \frac{[(8 \times 1) + (4 \times 3) + (2 \times 4) + (4 \times 3)] \times 10^6}{(8 + 4 + 2 + 4) \times 10^6}$$

milyon

$$CPI_A \approx 2.22$$

$$MIPS_A = \frac{f}{CPI_A \times 10^6} \Rightarrow f = MHz \times 10^6$$

CPI_A = yukarıda hesapladığımız değer
 10^6 = formülde geldiği sabit.

$$MIPS_A = \frac{200 \times 10^6}{2.22 \times 10^6} = 90 \quad MIPS_A = 90$$

$$CPU_A = \frac{I_c \times CPI_A}{f}$$

$I_c = CPI_A$ dediği I_c .
 CPI_A = yukarıdaki CPI_A
 f = yukarıdaki f

$$CPU_A = \frac{18 \times 2.22}{200 \times 10^6} = 0.2 \text{ saniye}$$

B

Yorum: MIPS1 büyük olan makine daha hızlıdır.

MIPS1 büyük makine daha az CPU

Zaman kullanır.

Soru 2

Benchmark :

Processor	Clock Frequency	Performance ↓ MIPS	CPU Time ↓ 12.x Surge
A	5 mhz	18 MIPS	x surge
B	25 mhz		

A makinesi B'den 12 kat daha yavaş.

a) benchmarkte kullanılan makine kodunun göreceli
komut sayısı ?

b) A ve B'nin CPI değerleri ?

Not: bence $\dot{c}ozum$: önce b sıklığı yapılıyor.

14⁰⁰

$$Mips_A = \frac{f_A}{CPI_A \times 10^6} \rightarrow \frac{5 \text{ mhz} \times 10^6}{CPI_A \times 10^6} \Rightarrow \boxed{CPI_A = 5}$$

15⁰⁰

16⁰⁰

$$Mips_B = \frac{f_B}{CPI_B \times 10^6} \rightarrow \frac{25 \text{ mhz} \times 10^6}{CPI_B \times 10^6} \Rightarrow CPI_B = \frac{25}{18} \approx 1,38$$

B denar sına A sıklığında

17⁰⁰

$$CPU_A = \frac{I_{CA} \times CPI_A}{f_A} \Rightarrow \frac{I_{CA} \times 5}{5 \times 10^6} = 12 \times \text{saniye}$$

18⁰⁰

$$CPU_B = \frac{I_{CB} \times CPI_B}{f_B} \Rightarrow \frac{I_{CB} \times 1,39}{25 \times 10^6} = x \text{ saniye}$$

$I_{CA} = 12 \times 10^6$ // milyon

$I_{CB} = 17,98 \times 10^6$ // milyon

ccvop

$$\frac{I_{CB}}{I_{CA}} = \frac{17,98 \times 10^6}{12 \times 10^6} = 1,49$$

Dolar: Altın:

fers yozdin => say

Borsa:

Soru 3

benchmark; 3 pc'de 4 farklı program yorultulmuş

	program 1	program 2	prog 3	prog 4
A	1	1000	400	200
B	1000 20	80	1000	1600
C	40	20	100	200

Her bir programda 100.000.000 komut vardır.

execution time (CPU zamanı) Seriya çalıştırılarak verilmiştir

a) Her program için ortalama hesaplama

Cumartesi
Saturday
السبت
Суббота

20/21

Pazar
Sunday
الأحد
Воскресенье

Mips =

$\frac{I}{CPI_A \times 10^6}$

Hr.	Pt.	Sa.	Ca.	Pe.	Cu.	Ct.	Pa.
5	1	2	3	4	5	6	7
6	8	9	10	11	12	13	14
7	15	16	17	18	19	20	21
8	22	23	24	25	26	27	28

7. Hafta (Week)

$CPU = \frac{I_c \times CPI}{f}$

9) CPI_{A_1} Mips ek formel: $\frac{I_c}{CPU \cdot 10^6}$

$\rightarrow \frac{I_c \cdot f}{I_c \cdot CPI} = \frac{f}{CPI} \times 10^6 \Rightarrow \text{formel}$

	A	B	C
1 11 ⁰⁰	$\frac{100.000.000}{1 \cdot 10^6} = 100$	$\frac{10^8}{20 \cdot 10^6} = 5$	2,5
2 12 ⁰⁰	$\frac{10^8}{1000 \cdot 10^6} = 0,1$	$\frac{10^8}{80 \cdot 10^6} = 1,25$	5
3 13 ⁰⁰	$\frac{10^8}{400 \cdot 10^6} = 0,25$	$\frac{10^8}{1000 \cdot 10^6} = 0,1$	1
4 14 ⁰⁰	$\frac{10^8}{200 \cdot 10^6} = 0,5$	$\frac{10^8}{1600 \cdot 10^6} = 0,0625$	0,5

Bölüm 2 Bilgisayar mimarisi

Görüş

12⁰⁰
13⁰⁰ "4-Way set-associative" ön bellek, 16 baytlık satırlara ve toplam 16 K bayt boyutu sahiptir.

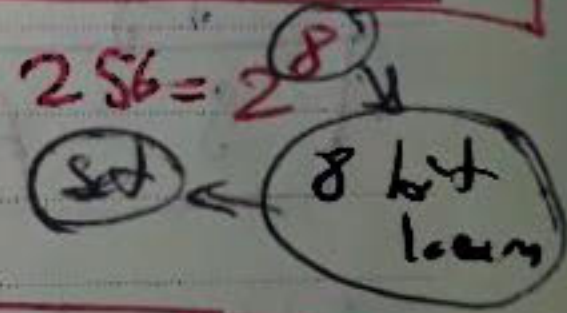
14⁰⁰ 128 M bayt'lık ana belleğin formatı?

15⁰⁰ a) 16 K bayt / 16 bayt = 1024 satır vardır.

16⁰⁰ 4-Way olduğu için 1024 / 4'ten 256 adet set vardır.

17⁰⁰ b) 128 M bayt belleğin 27-bitlik

adres gerekir.



18⁰⁰ c) Ana bellek 128 M bayt / 16 byte = 2²³ bloktan oluşur

Set → 8 bit a)

Set + tag 23 bit olmalıymış

tag → 23 - 8 = 15 bit e)

Word → 27 - 23 = 4 bit b)

9900 Soru 7
 "four-way-asso" 16k-byt sahip 32 bit

10000 islenici var. Bir belleğin 16k-byt 2 quad world

11000 ise 9AC7558E bellek konumuna gelen keline

12000 on bellekte nereye gidecek? 2 byte

13000 2 quad world → 4 double world = 16 byte

a) 13000 16k-byt = 1024
 16 byte

b) $\frac{1024}{4} = 256$ set
 4 way

2 = 256
 8 bit set var

15000 32 bit mis → 8 set
 tag + Set = 28 bit mis
 tag + 8 = 28 (tag = 20)

20 8
 32 - tag - set = 4
 tag 20 bit

Tag 20 bit

Set - 8 bit offset 4 bit

17000 9 A C 7 5 | 0101 1000 | 1110

18000 16lik taban 5 karakter 5 8 E

$2^4 \cdot 2^5 = 2^{20}$ 20 bit ✓

88 set

Soru 8

Ana belleği 2^{16} bayt olan ve blok boyutu 8 bayt olan bir makinede 32 satırdan oluşan ön bellek vardır.

a) 16 bitlik bir adres etiketi, satır numarası, bayt numarası nasıl bölünür (tag, set, word)

b) Aşağıdaki adreslerin her birine sahip 2 baytlar hangi satırda saklanır?

0001 0001 0001 1011

1100 0011 0011 0100

1101 0000 0001 1101

1010 1010 1010 1010

c) 0001 1010 0001 1010 adresli baytın ön bellekte depolanan adresleri nedir?

d) Ön bellekte toplam kaç byte bellek saklanabilir?

8) i) memory size 2^{16} 1 miş.

Yeni toplanda

16 bit miş var

1000

ii) Toplam cache size = 8 byte x 32 satır = 2^8

1100

Set sayısı = $\frac{2^8}{8 \text{ byte}} = 2^5 \rightarrow$ 5 bit set var

1200

iii) $2^{16} / 8 \text{ byte} = 2^{13} \rightarrow$ tag + set = 13

1300

iv) 16 - 13 \rightarrow 3 bit word ✓

8 tag | 5 set | 3 word

5 bit set ✓

8 bit tag ✓

left most

middle

right most

1400

b) ilk 8 bit tag'e gidicek setin sonrusu yeni set.

1500

kalanını gösterelim.

Sartlar

bu sayıya 15 miş yok

1700

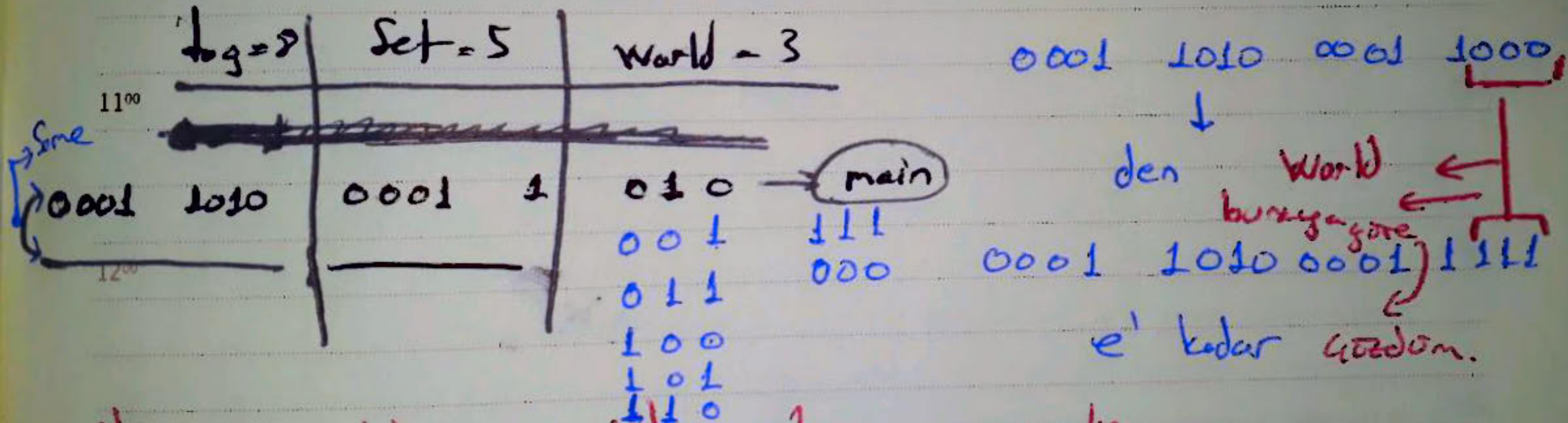
8 tag | 5 set | 3 word

1800

8 tag	5 set	3 word	
0001	1	011	$1 = 1 + 2 = 3$ slot
0011	0	100	$2 = 4 + 2 = 6$ slot
0001	1	101	$3 = 1 + 2 = 3$ slot
1010	1	010	$4 = 1 + 4 + 16 = 21$ slot

c) Sorunun cevabı için cache kısmı yani tag+set

degis menelidir, world degisbilir



d) a siktinin ii) edimi cevapdir.

$$P \text{ byte} \times 32 \text{ satır} = 2^3 \cdot 2^5 = 2^8 = 256 \text{ bytes}$$

cache size