



İ.T.Ü  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Prof.Dr. Emre HARMANCI  
Yrd.Doç.Dr. Feza BUZLUCA  
Araş.Gör. Gökhan SEÇİNTİ

15.03.2012

## BİLGİSAYAR MİMARİSİ 1. YILIÇI SINAVI ÇÖZÜMLERİ

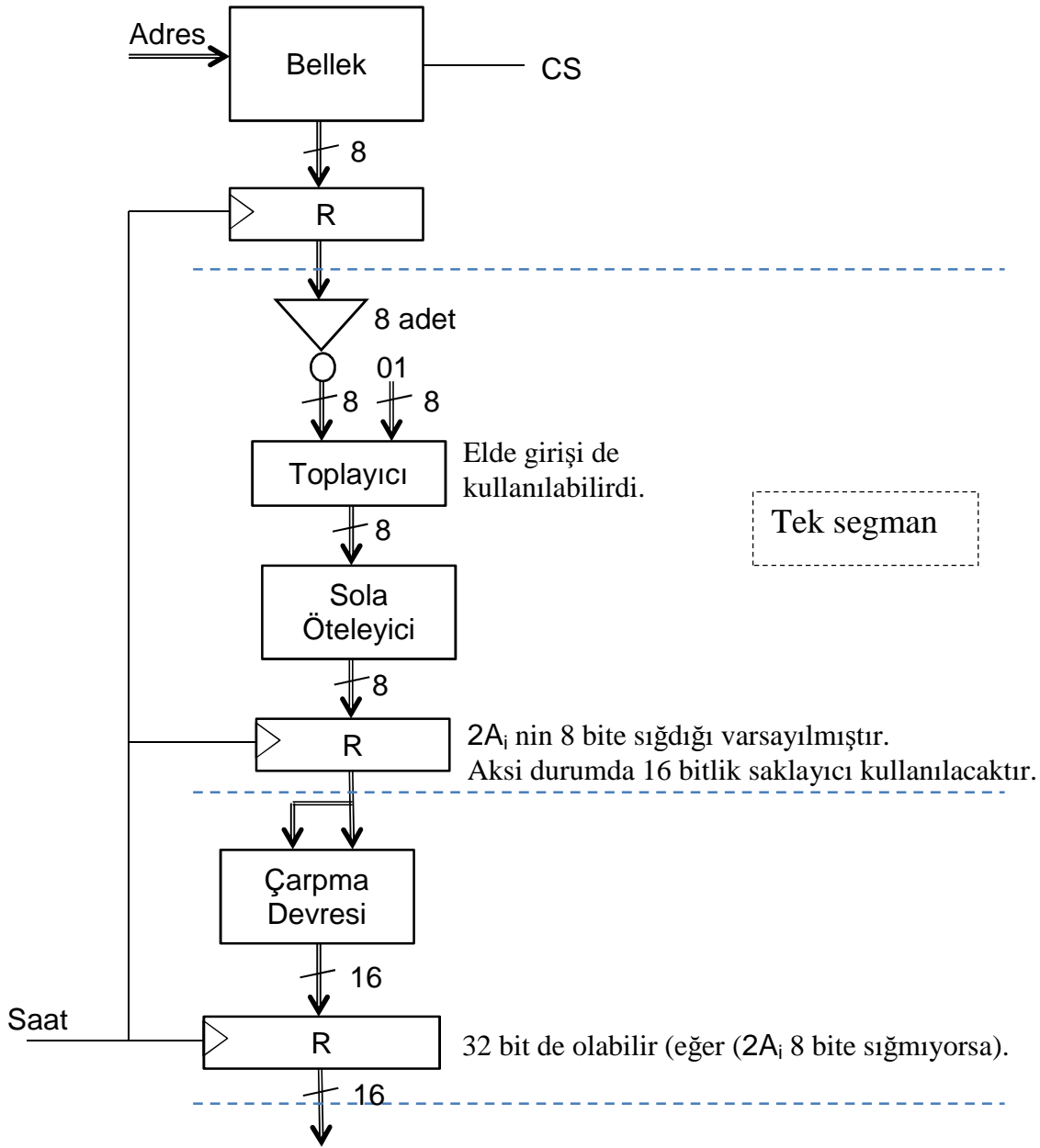
### SORU 1: (30 Puan)

a)

- Çok sayıda ve karmaşık yapıda adresleme kipine sahip olması (dolaylı adreslemeler)  
MOVE.W (A1,D1.W), (A2)+
- Değişken uzunlukta komut yapısına sahip olması  
CLR.B D0, SUBQ #1,D3, SUB.W #1,D3
- Doğrudan bellek üzerinde işlem yapan komutlar bulundurması  
ADD.B (N),D3
- Çok sayıda komut içermesi

b)

	ORG	\$500	
N	DC.B	3	
N2	DS.B	1	;burada n*2 değeri saklanacak
	ORG	\$550	
matris	DC.W	1,4,7,2,5,8,3,6,9	
	ORG	\$600	
hedef	DS.W	9	
	ORG	\$1000	
BASLA:	LEA	matris,A1	;kaynak dizi adresi A1'e alındı
	MOVE.W	#\$0600,A2	;hedef dizi adresi A2'ye alındı
	MOVE.B	(N),D3	
	MOVE.B	D3,(N2)	
	ADD.B	D3,(N2)	; N*2 degeri bellege yazildi.
	SUBQ	#1,D3	; N-1 sayisi D3'e yüklendi.
	CLR	D4	
	MOVE.B	D3,D4	;Matriste bir sutun üzerinde ilerlemek için ;N-1 sayisina gore dongu kuruldu
sutun:	CLR	D1	
	CLR	D5	;Matriste bir sstir üzerinde ilerlemek için ;N-1 sayisina gore dongu kuruldu
	MOVE.B	D3,D5	
satir:	MOVE.W	(A1,D1.W), (A2)+	;Diziden i, i+N, i+2N ... i +(N-1)N indisli ;elemanlar okunup hedef diziyeye yaziliyor.
	ADD.B	(N2),D1	;Matristeki veri tipi Word olduğundan D1 ;indisi n*2 olarak arttırılıyor.
	DBF	D5,satir	
	ADDQ	#2,A1	;bir altsatira geçmek için i<-i+1 işlemi yapılıyor.
	DBF	D4,sutun	

**SORU 2: (35 Puan)****a) 15 Puan**

**b)** En yavaş segmanın süresi: 50ns. Buna göre saat işaretinin periyodu da 50 ns olacaktır.

Bir işin iş hattı olmadan tamamlanma süresi  $T_n = 45 + 10 + 15 + 10 + 45 = 125$  ns.

10 adet işin iş hattı ile tamamlanma süresi  $T_p = 3 \cdot 50 + 9 \cdot 50 = 12 \cdot 50$  ns

10 iş için hızlanma =  $10 \cdot 125 / (12 \cdot 50)$  (15 Puan)

**c)** İş sayısı çok artarsa ilk iş için iş hattında bekleme süresi ihmal edilebilir.

Bundan sonra her saat darbesinde bir iş tamamlandığına göre bir işin tamamlanması ortalama olarak saat işaretinin periyodu kadar sürer = 50 ns. (5 Puan)

**Soru 3:**

a)

			t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	Açıklama
START:	LDL	(R12)0,R16	I	A	D										R16'da veri bağımlılığı
	SUB	R21,R16,R21		I	A	D									
	LDL	(R12)4,R17			I	A	D								R17'da veri bağımlılığı
	SUBC	R22,R17,R22				I	A	D							
	ADD	R12,8,R12					I	A	D						
	SUB	R22,R0,R22						I	A	D					
	JMPR	NEQ, ALFA							I	A	D				Dallanma komutu sonucu
	SUB	R21,R21,R21							I	A	D				beklemeden komut alınması
	JMPR	TRUE, ALFA								I	A	D			
	...														
ALFA:	STL	(R12)0,R21									I	A	D		
	STL	(R12)4,R22										I	A	D	

b)

i) İş hattının sağlıklı çalışması için gerekli NOP komutları eklenerek üretilen çözüm

START:	LDL	(R12)0,R16
	NOP	
	SUB	R21,R16,R21
	LDL	(R12)4,R17
	NOP	
	SUBC	R22,R17,R22
	ADD	R12,8,R12
	SUB	R22,R0,R22
	JMPR	NEQ, ALFA
	NOP	
	SUB	R21,R21,R21
	JMPR	TRUE, ALFA
	...	
ALFA:	STL	(R12)0,R21
	STL	(R12)4,R22

ii) İş hattının sağlıklı çalışması için komut sıralaması değiştirilerek üretilen çözüm

START:	LDL	(R12)0,R16
	LDL	(R12)4,R17
	SUB	R21,R16,R21
	SUBC	R22,R17,R22
	SUB	R22,R0,R22
	JMPR	NEQ, ALFA
	ADD	R12,8,R12
	SUB	R21,R21,R21
	JMPR	TRUE, ALFA
	...	
ALFA:	STL	(R12)0,R21
	STL	(R12)4,R22

Not: "LDL (R12)4,R17" komutunun ALU bayraklarını etkilemediği koşulu kabul edilerek çözüm üretilmiştir.