

Öğrencinin  
Adı-Soyadı:  
Numarası:

Q1 (30)	Q2 (20)	Q3 (30)	Q4 (30)	Toplam(110)

1) Aşağıda verilen işlemci birimi üzerinde

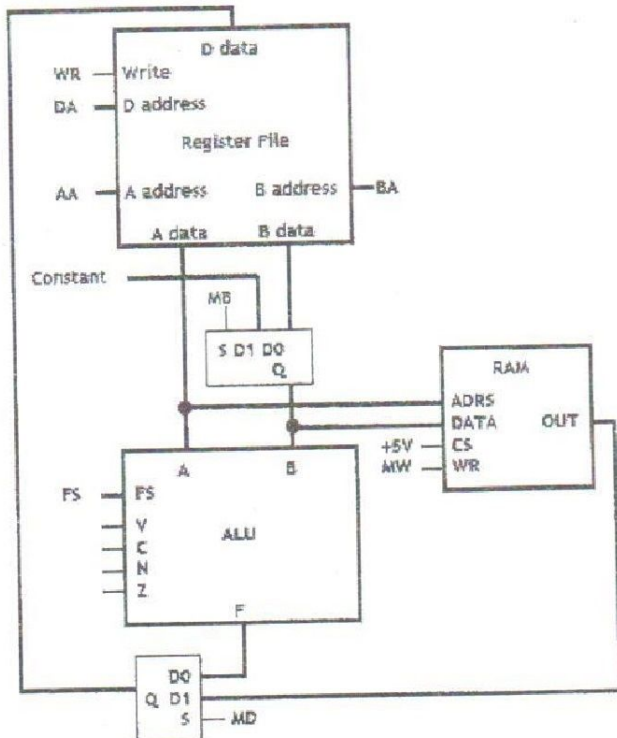
a)  $R0 = ((R1 - M[R3]) - sr R4) + 2R2$   
işleminin yapılabilmesi için gerekli olan adımları yine aşağıda verilen tablo üzerinde belirterek işlemler için gerekli kontrol kelimelerinin ikili değerlerini yazınız. İşlemci üzerindeki register bloğunda 8 adet 8'er bitlik registerlerin bulunduğu varsayılacaktır (18 Puan).

İşlem	Mikroişlem	DA	AA	BA	MB	FS	MD	WR	MW	Constant
1	$R7 \leftarrow M[R3]$	111	011	xxx	x	x	1	1	0	x
2	$R6 \leftarrow R1 - R7$	110	001	111	0	00101	0	1	0	x
3	$R7 \leftarrow sr R4$	111	xxx	100	0	10100	0	1	0	x
4	$R5 \leftarrow R6 - R7$	101	110	111	0	00101	0	1	0	x
5	$R6 \leftarrow R2 + R2$	110	010	010	0	00010	0	1	0	x
6	$R0 \leftarrow R5 + R6$	000	101	110	0	00010	0	1	0	x

veya  $R6 \leftarrow sr R2$

b) Verilen kontrol kelimelerine göre gerçekleştirilen işlemleri aşağıda boş bırakılan yerlere yazınız (12 Puan).

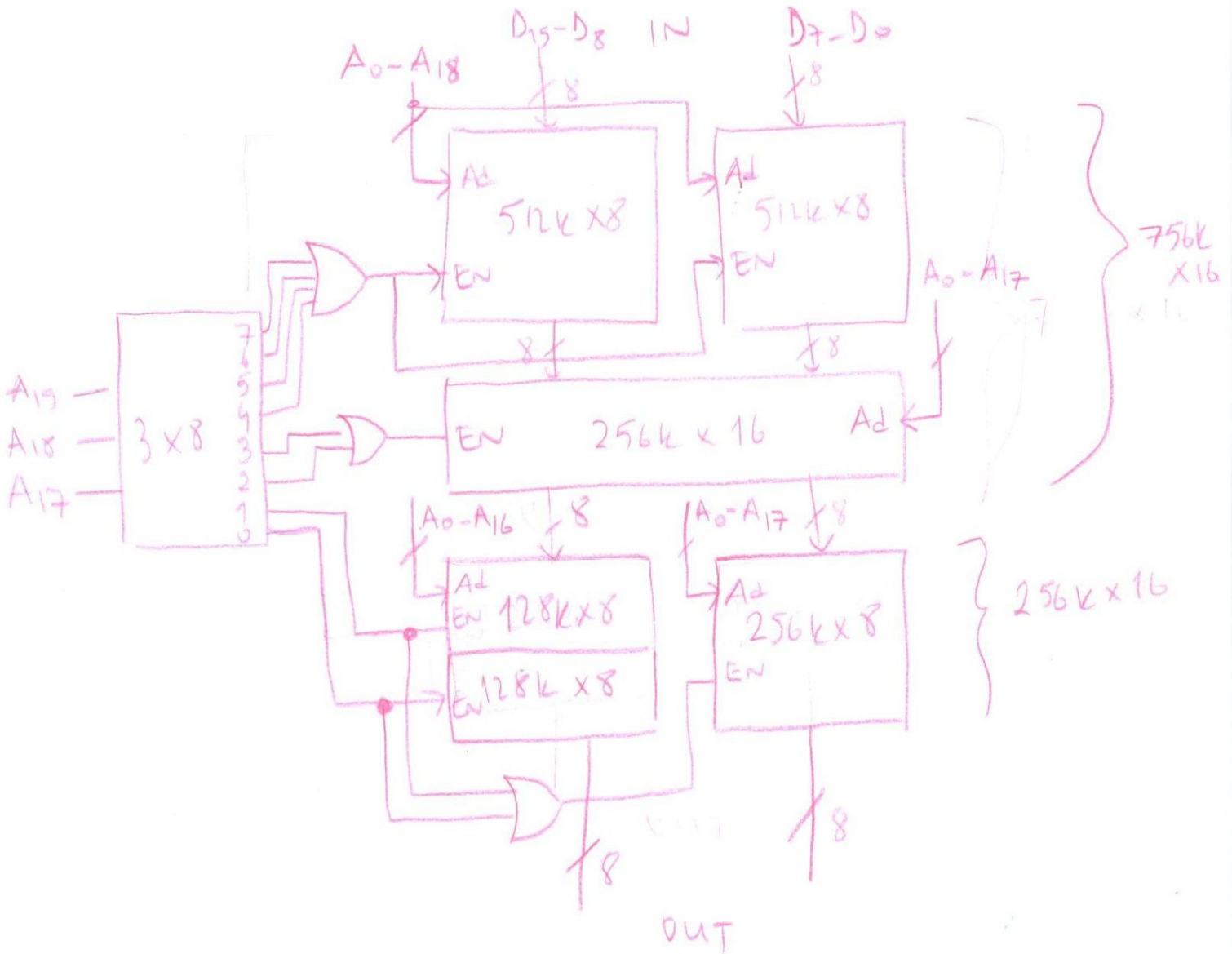
AA	BA	DA	WR	FS	MW	MD	MB	Constant	İşlem
01	10	11	1	01100	0	1	0	0011	$R3 \leftarrow M[R1]$
11	00	01	1	10000	1	0	1	0000	$R1 \leftarrow 0000, M[R3] \leftarrow 0000$
01	10	00	1	01100	0	0	0	0001	$R0 \leftarrow R1 \oplus R2$
11	01	01	1	10000	0	0	1	0011	$R1 \leftarrow 0011$



FS	Operation
00000	$F = A$
00001	$F = A + 1$
00010	$F = A + B$
00011	$F = A + B + 1$
00100	$F = A + B'$
00101	$F = A + B' + 1$
00110	$F = A - 1$
00111	$F = A$
01000	$F = A \wedge B$ (AND)
01010	$F = A \vee B$ (OR)
01100	$F = A \oplus B$
01110	$F = A'$
10000	$F = B$
10100	$F = sr B$ (shift right)
11000	$F = sl B$ (shift left)

- 2) (Ödev Sorusu) Bir tasarımcı 2 adet 512K×8, 1 adet 256K×16, 1 adet 256K×8 ve 3 adet 128K×8 hafıza elemanına sahiptir. Bu hafıza elemanlarını kullanarak 1M×16'lık bir hafıza bloğu tasarlayarak (10 Puan), bu elemanın adres ve data hat sayısını (5 Puan) ile toplam hafıza bit sayısını ve bu birimin kaç Megabayt olduğunu belirtiniz (5 Puan).

2) 2 Adet 512K×8 ← 768K×16  
 1 Adet 256K×16 ←  
 1 Adet 256K×8 ← 256K×16  
 3 Adet 128K×8 — 2 Adet 256K×8 ←

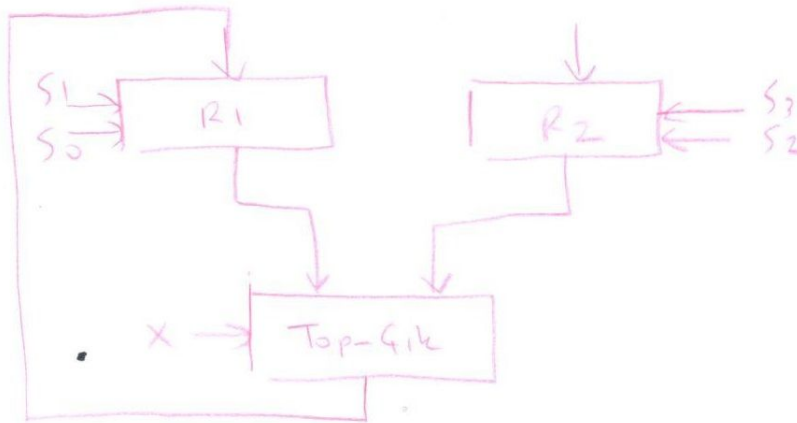
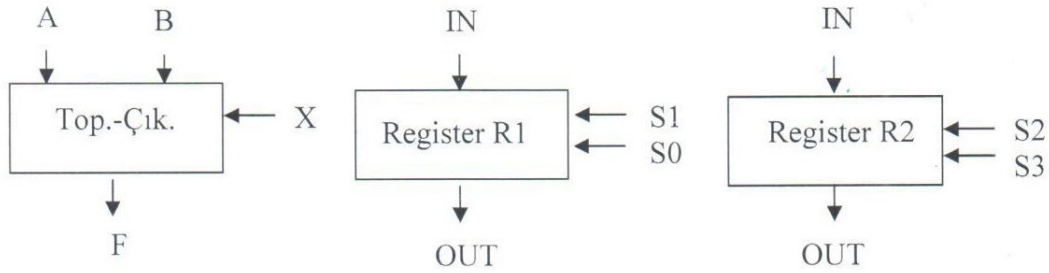


$$1M \times 2B = 2MB$$

- 3) Aşağıda tanımlanan register işlemlerini gerçekleyen bir birim tasarlanacaktır. Registerler 4 bit olup paralel yükleme özelliğine sahip çift yönlü shift registerlerdir ( $S_1S_0=00$  paralel yükleme,  $S_1S_0=01$  shift left,  $S_1S_0=10$  shift right,  $S_1S_0=11$  tutma-no change). Ayrıca elimizde 4 bit paralel toplayıcı-çıkarıcı ( $X=0$  toplama,  $X=1$  çıkarma) devre elemanı mevcuttur.  $C_1$  ve  $C_2$  birer bitlik kontrol değişkenleridir (30 Puan).

$$C_1C_2: R1 \leftarrow R1+R2, \quad \overline{C_1}\overline{C_2}: R1 \leftarrow \text{shl}R1,$$

$$\overline{C_1}C_2: R1 \leftarrow R1-R2, \quad C_1\overline{C_2}: R2 \leftarrow \text{shr}R2$$



Girisler		Cikislar				
$C_1$	$C_2$	X	$S_1$	$S_0$	$S_3$	$S_2$
0	0	X	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1
1	0	X	1	1	1	0
1	1	0	0	0	1	1

$$X = \overline{C_1}C_2 \text{ veya } X = \overline{C_1}$$

$$S_1 = C_1\overline{C_2}$$

$$S_0 = \overline{C_2}$$

$$S_3 = 1$$

$$S_2 = \overline{C_1\overline{C_2}} = \overline{C_1} + C_2$$

- 4) (Ödev Sorusu) Aşağıda verilen tablodaki kontrol değişkenlerine göre çalışan genel amaçlı 4-bitlik bir register (akümülatör) tasarlayınız. Tasarımda istediğiniz lojik elemanı kullanabilirsiniz (30 Puan).

Kontrol Değişkeni		İşlem	
S1	S2		
0	0	A → A	NO CHANGE
0	1	A → A'	NOT A
1	0	A → 0	CLEAR
1	1	A → 1	SET

Tasarımı JK FF'ler ile yapalım. (1 bit için);

$S_1 S_2 = 00$  durumunda       $S_1 S_2 = 01$  durumunda

$J_{A_i} = 0$   
 $K_{A_i} = 0$  } Tutma

$J_{A_i} = 1$   
 $K_{A_i} = 1$  } Komplement

$S_1 S_2 = 10$  durumunda

$S_1 S_2 = 11$  durumunda

$J_{A_i} = 0$   
 $K_{A_i} = 1$  } Clear

$J_{A_i} = 1$   
 $K_{A_i} = 0$  } SET

$S_1 S_2$	$J_{A_i}$	$K_{A_i}$
00	0	0
01	1	1
10	0	1
11	1	0

$$\begin{aligned} J_{A_i} &= S_2 \\ K_{A_i} &= S_1 \oplus S_2 \end{aligned}$$

1 bit için Akü giriş denklemini

Veya	$S_1$	$S_2$	$A(t)$	$A(t+1)$	$J_A$	$K_A$
	0	0	0	0	0	X
	0	0	1	1	X	0
	0	1	0	1	1	X
	0	1	1	0	X	1
	1	0	0	0	0	X
	1	0	1	0	X	1
	1	1	0	1	1	X
	1	1	1	1	X	0

$S_1$	$S_2 A(t)$			
	00	01	10	11
0		X	1	X
1		X	X	1

$J_A = S_2$

$S_1$	$S_2 A(t)$			
	00	01	10	11
0	X		1	X
1	X	1		X

$K_A = S_1 \bar{S}_2 + \bar{S}_1 S_2 = S_1 \oplus S_2$