

Öğrencinin  
Adı-Soyadı:  
Numarası:

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

1) Aşağıda verilen işlemci birimi üzerinde

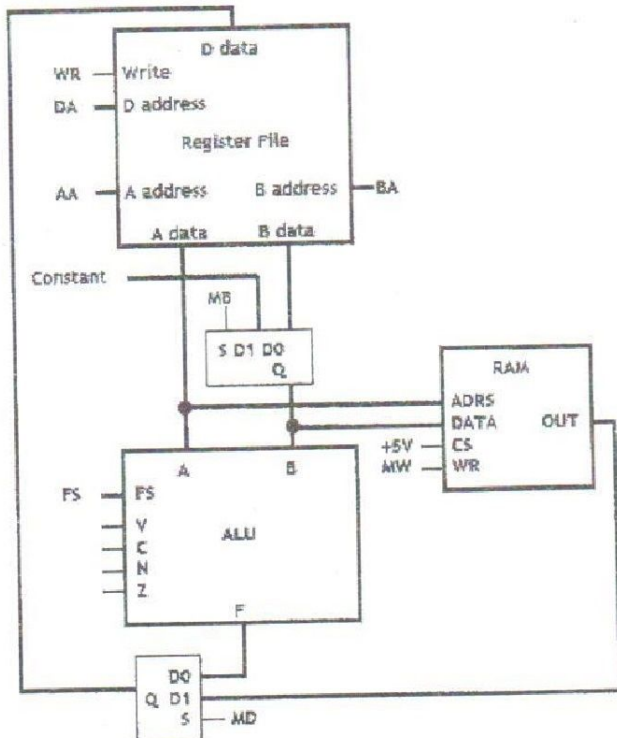
a)  $R0 = ((R1 - M[R3]) - sr R4) + 2R2$   
işleminin yapılabilmesi için gerekli olan adımları yine aşağıda verilen tablo üzerinde belirterek işlemler için gerekli kontrol kelimelerinin ikili değerlerini yazınız. İşlemci üzerindeki register bloğunda 8 adet 8'er bitlik registerlerin bulunduğu varsayılacaktır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

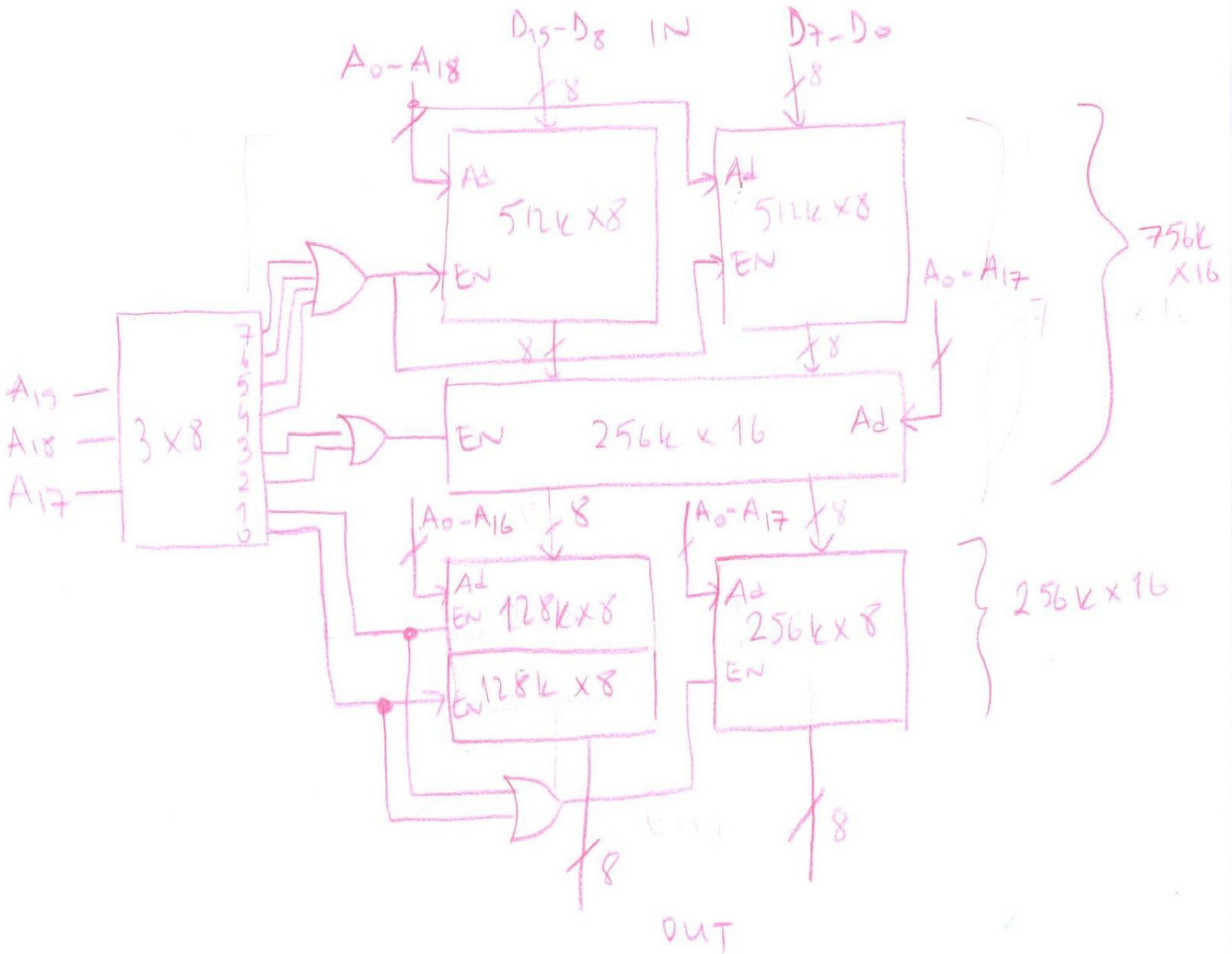
AA	BA	DA	WR	FS	MW	MD	MB	Constant	İşlem
01	10	11	1	01100	0	1	0	0011	$R3 \leftarrow M[R1]$
11	00	01	1	10000	1	0	1	0000	$R1 \leftarrow 0000, M[R3] \leftarrow 0000$
01	10	00	1	01100	0	0	0	0001	$R0 \leftarrow R1 \oplus R2$
11	01	01	1	10000	0	0	1	0011	$R1 \leftarrow 0011$



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  $512K \times 8$ , 1 adet  $256K \times 16$ , 1 adet  $256K \times 8$  ve 3 adet  $128K \times 8$  hafıza elemanına sahiptir. Bu hafıza elemanlarını kullanarak  $1M \times 16$ '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  $512K \times 8$   $\leftarrow$   $768K \times 16$   
 1 Adet  $256K \times 16$   $\leftarrow$   
 1 Adet  $256K \times 8$   $\leftarrow$   $256K \times 16$   
 3 Adet  $128K \times 8$  — 2 Adet  $256K \times 8$   $\leftarrow$

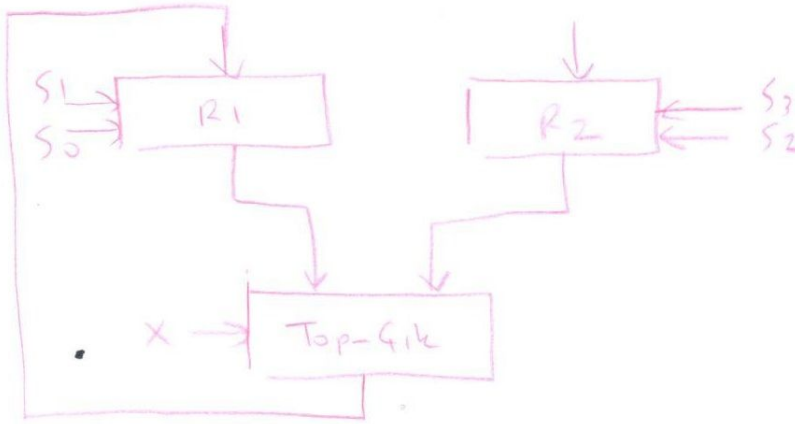
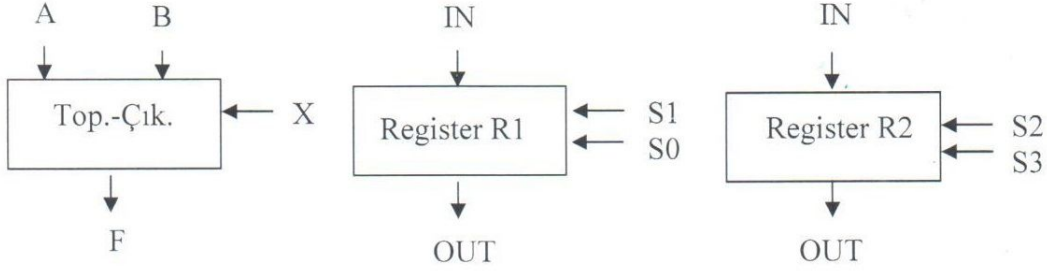


$$1M \times 2B = 2MB$$

- 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

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

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

$$S_0 = \overline{C_2}$$

$$S_3 = 1$$

$$S_2 = \overline{C_1C_2} = \overline{C_1} + C_2$$



- 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	X
1	X	X	1	X

$J_A = S_2$

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

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