

# 1d) READ\_ADC PROC NEAR

PUSH BX ; kullanılan yazarın değeri saklanır  
 OUT 56H,AL ; ADC adresinden WR işlemi ADC dönüşümü başlatır  
 MESGUL: IN AL,56H ; INTR adresinden okuma  
 TEST AL,80H ; INTR → D7'ye atıldığından 80H ile test  
 JNZ MESGUL ; D7 1'de ise mesgul  
 IN AL,56H ; dönüşüm bittiğinde ADC'den değeri okunur, 0-255 arası  
 MOV BL,100 ;  
 MUL BL ; okunan değeri 100 ile çarpılır  
 MOV BL,255 ;  
 DIV BL ; 255'e bölünür ⇒ 0-100 arası değeri elde edilir  
 MOV AH,AL ; sonuç AH'ta saklanarak dönülecek  
 POP BX ; saklanan yazarın değeri geri alınır.  
 RET  
 READ\_ADC ENDP

# 1e) SET\_PWM PROC NEAR

; kullanılan yazarın değeri saklanır  
 XOR CH,CH  
 MOV CL,AH ; duty değeri CL'de saklanır  
 MOV DX,3H  
 MOV AX,A980H  
 DIV BX  
 MOV BX,AX ; istenen frekansın sayma değeri BX'te  
 MUL CX  
 MOV CX,100 ; CNTR1 hangi değere geldiğinde CNTR2 başlatılacak  
 DIV CX ; AX ← (sayma değeri × duty) / 100  
 MOV CX,BX ; bunun için downcounter durumunda göz önüne alınarak  
 SUB CX,AX ; kritik değeri = ilk sayma - ilksayma.duty, CX'te saklanır  
 MOV AL,01110100B ; CNTR1 mod 2  
 OUT 57H,AL  
 MOV AL,BL ; ilk sayma değeri istenen frekans için BX'teydi  
 OUT 57H,AL  
 MOV AL,BH  
 OUT 57H,AL  
 TEKRAR: MOV AL,11010100B ; Read back count CNTR1  
 OUT 57H,AL  
 IN AL,57H  
 MOV DL,AL  
 IN AL,57H ; CNTR1 anlık sayma değeri DX'te saklandı  
 MOV DH,AL ;  
 CMP DX,CX ; anlık sayma değeri kritik değerin altına düşmüş mü?  
 JA TEKRAR  
 MOV AL,10110100B ; CNTR2 mod 2  
 OUT 57H,AL  
 MOV AL,BL ; ilk sayma değeri istenen frekans için BX'teydi  
 OUT 57H,AL  
 MOV AL,BH  
 OUT 57H,AL  
 RET  
 SET\_PWM ENDP  
 ; POP işlemi

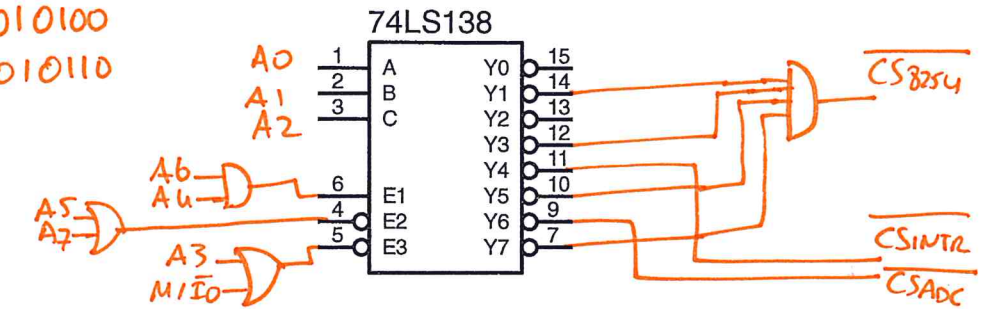
İsim :	2015/2 Mikroİşlemci Sistemleri	Soru 1 (70p)	Soru 2 (3x10p = 30p)	Toplam (100p)
No :	Vize 2 - 11 Mayıs 2016			
İmza:	Süre: 80 dk			

**Soru 1)** 8086  $\mu P$  bir sistemde, belirli bir frekansta ve okunan analog değere karşılık uygun duty değerinde PWM işareti üretilmek istenmektedir. Analog değeri bir potansiyometre ile sağlanmakta olup, ADC0804 yardımıyla analog değere karşılık dijital değeri elde edilecektir. ADC0804'ün okunmaya hazır olup olmadığını anlamak için  $\overline{INTR}$  ucu sürekli kontrol edilerek kullanılacaktır, bu ucun kendisine ait bir I/O adresi olacaktır. PWM işareti ise 8254'te iki adet zamanlayıcı ve yardımcı JK flip flop kullanılarak gerçekleştirilecektir. JK FF,  $\bar{S} = 1$ ,  $\bar{R} = 1$ ,  $J = 0$  ve  $K = 0$  iken her düşen saat darbesinde durumunu koruyacak şekilde çalışmaktadır. JK FF,  $\bar{S} = 0$  ise  $Q = 1$  ve  $\bar{R} = 0$  ise  $Q = 0$  değerlerini üretmektedir. 8254 CLK1 ve CLK2 uçlarına 240kHz frekansında bir saat üretici bağlıdır.

**Not1:** 240000=3A980H. **Not2:** 8086 için tüm adres, data ve kontrol uçlarının uygun şekilde ayrıştırılmış ve tutulmuş olduğunu varsayın. **Not3:** 8086 için ayrı I/O haritalama (separate I/O mapping) kullanın.

- a) 8254'ü 51H adresinden itibaren tek adreslere, ADC0804'ün  $\overline{INTR}$  değerini 54H adresine, ADC0804'ü de 56H adresine yerleştirebilmek için gerekli, adres çözümleme devresini 3x8 dekode ve gerekli lojik kapıları kullanarak gerçekleştirin. (8 puan)

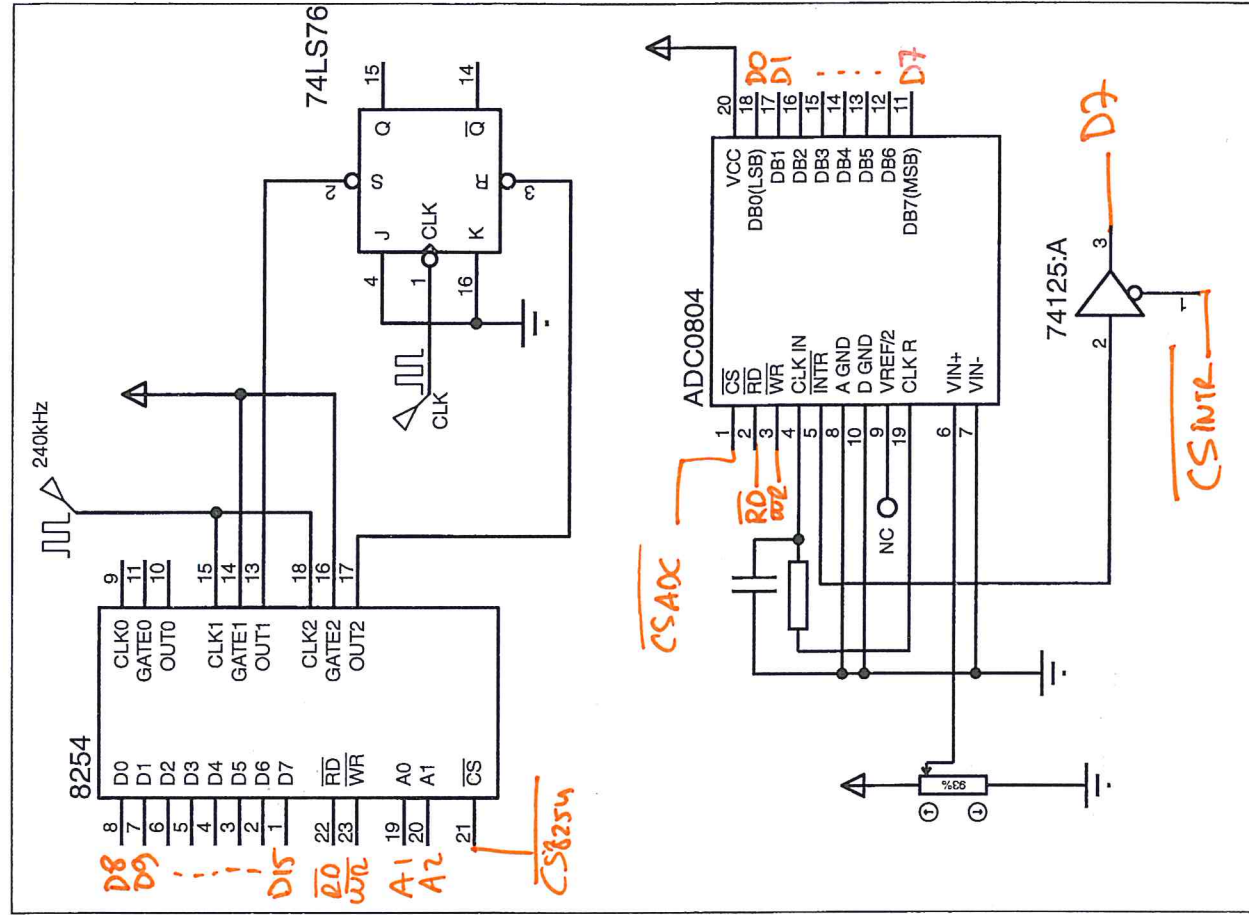
8254: 0101 0xx1  
 ADC<sub>INTR</sub>: 0101 0100  
 ADC: 0101 0110  
 M<sub>IO</sub>: 0



- b) Adres çözümleme devresi olarak 512x8 kapasitesinde bir ROM kullanılsaydı, ROM uçlarına yapılması gereken bağlantıları çizin ve ROM içeriğini belirtin. (7 puan)
- c) Verilen durum için 8254'e ve ADC0804'e olan tüm bağlantıları çizerek gösterin. (5 puan)
- d) ADC0804 için okuma isteği gönderen, ADC0804 hazır olduğunda da değeri okuyan assembly kodunu bir alt yordam (READ\_ADC) olarak yazın. Okunan ADC değeri, ana yordama, 0 ile 100 arasında normalize edilerek (%0-%100 arası duty belirtir) AH yazarı üzerinden aktarılmalıdır. (10 puan)
- e) PWM üretimi için kullanılacak olan 8254 CNTR1 ve CNTR2 için aynı modda (mod 2) ve frekansta fakat belirli bir faz farkı ile başlatan assembly kodunu bir alt yordam (SET\_PWM) olarak yazın. Faz farkı sağlamak için
- CNTR1 uygun ayarla başlatılmalı
  - CNTR1'in, belirli bir değere ulaşmış ve ulaşmadığı READBACK komutu ile kontrol edilmeli
  - CNTR2 uygun ayarla başlatılmalı
- Bu alt yordam PWM için frekans değerini BX yazarı üzerinden, duty oranını (0-100 arası) ise AH yazarı üzerinden kabul etmelidir. (25 puan)
- f) ADC değerini okuyup 1kHz frekansında ve uygun duty'de PWM işareti üretimini sağlayan ana yordam için assembly kodunu READ\_ADC ve SET\_PWM alt yordamlarını kullanarak yazın. (5 puan)
- g) CNTR1 ve CNTR2 için sayma değeri olarak 2000 değerinin yüklendiği bir durumda, analog değeri olarak da 3.5 V değerlerine karşılık OUT1, OUT2 ve Q çıkışları için dalga şekillerini çizin, oluşan PWM işaretinin periyodunu ve duty süresini hesaplayın. (10 puan)

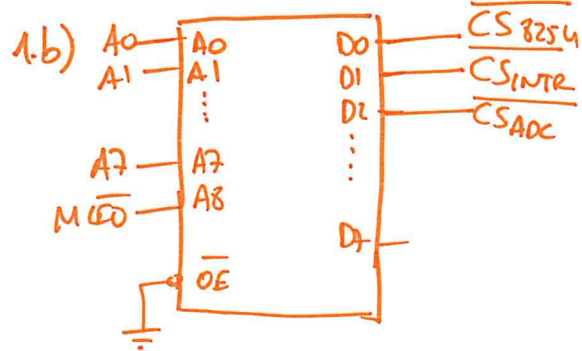
MUL REG	REG 8 bit ise : AX ← AL*REG REG 16 bit ise : DX:AX ← AX*REG
DIV REG	REG 8 bit ise : AL ← AX/REG, AH ← AX%REG REG 16 bit ise : AX ← (DX:AX)/REG, DX ← (DX:AX)%REG





**Soru 2)** Aşağıda verilen şıklardan sadece 3 tanesini seçerek cevaplayın. (30 puan)

- 999H adresinden itibaren ardışık tek adreslere yerleştirilmiş bir 8254'ün CLK2 ucuna 500kHz frekansında bir saat işareti bağlanmıştır. OUT2'den periyodu 2ms olan %50 duty değerinde kare dalga üretecek assembly kodunu yazın. (10 puan)
- a) şıkında verilen 8254'ün CLK0 ucuna, basıldığında 0, bırakıldığında 1 üreten bir buton bağlanmıştır. Butona 300'üncü kere basıldığı anı yakalayan assembly kodunu (8254 ayarlama ve gerekli kontrol) yazın. (10 puan)
- 58H adresinden itibaren ardışık çift adreslerine yerleştirilmiş bir 8251'in  $\overline{TxC}$  ve  $\overline{RxC}$  uçlarına 921600Hz frekansında bir saat üretici bağlanmıştır. 8251'i asenkron modda, 57600 baudrate değerinde, çift parity kullanarak, 1 stop biti ile, veri göndermek ve almak için uygun şekilde ayarlayan assembly kodunu yazın. (10 puan)
- A9H adresinden itibaren ardışık tek adreslere yerleştirilmiş 8255 için, GRUP A'yı mod 2'de, GRUP B'yi mod 1'de çıkış yönlü ayarlayan assembly kodunu yazın. (10 puan)
- d) şıkında verilen 8255'in, GRUP A'dan veri göndermek için hazır olup olmadığını kontrol eden assembly kodunu yazın. (10 puan)



ROM'un tüm gözleri FFH ile dolu  
aşağıdaki adresler harika:

adres	içerik
051H	FEH : 1111 1110
053H	FEH : 1111 1110
054H	FDH : 1111 1101
055H	FEH : 1111 1111
056H	FBH : 1111 1011
057H	FEH : 1111 1110

1f) TKR: CALL READ\_ADC

MOV BX, 1000

CALL SET\_PWM

CALL DELAY ; üst üste timer ayarı yazmasın diye bir süre bekleme

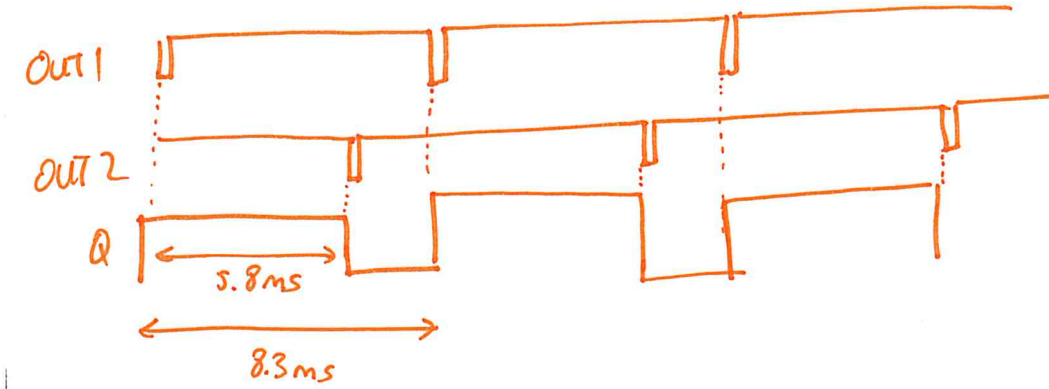
JMP TKR

1g) 3.5V  $\rightarrow \frac{3.5}{5} \sim \%70$

$$\frac{240.000}{2000} = 120\text{Hz} \rightarrow 8.3 \text{ ms periyot}$$

$$\frac{8.3 \times 20}{100} = 5.8 \text{ ms}$$

duty süresi.



2a) MOV DX, 99FH  
MOV AL, 1011010B ; CNTR2 mod 3  
OUT DX, AL  
MOV DX, 99DH  
MOV AX, 1000  
OUT DX, AL  
MOV AL, AH  
OUT DX, AL

$$2\text{ms} \Rightarrow \frac{1}{2 \cdot 10^{-3}} \text{ Hz} = 500\text{Hz}$$

$$\frac{500.000}{500} = 1000 : \text{sayma değeri}$$

2c) MOV AL, 01110010B; asenkron  
OUT 5AH, AL ; 16 faktör  
MOV AL, 05H ; RxE, Tx E  
OUT 5AH, AL ; 1 stop  
; even parity

2d) MOV AL, 11000100B; Grup A mod 2  
OUT 0AFH, AL ; Grup B mod 1  
; çıkış

2b) MOV AL, 0011000B; CNTR0, mod 1  
MOV DX, 99FH  
OUT DX, AL  
MOV DX, 999H  
MOV AX, 300 ; CNTR1 sayma 300  
OUT DX, AL  
MOV AL, AH  
OUT DX, AL  
TEKRAR : MOV AL, 11100010B; CNTR0  
MOV DX, 99FH ; read back  
OUT DX, AL ; istatus only  
MOV DX, 999H  
IN AL, DX  
TEST AL, 80 ; mod 0 ki bitince  
JZ TEKRAR  
JMP T300KEREBAILOI

2e) TEKRAR : IN AL, 0ADH  
TEST AL, 80H.  
JNZ TEKRAR  
JMP READY2SEND

8255 Adresleme			
$A_1$	$A_0$	Port	
0	0	PortA	
0	1	PortB	
1	0	PortC, Status	
1	1	Kontrol	

8255 Bit Set Reset Mod Kontrol Yazmacı									
$D_7$	$D_6$	$D_5$	$D_4$	$D_3$	$D_2$	$D_1$	$D_0$	$S/R$	
0	X	X	X	X	$B_2$	$B_1$	$B_0$		

Port C'nin ( $B_2B_1B_0$ )<sub>2</sub> numaralı pinini seç.  
S/R: Seçilen pinde Set (1) veya Reset (0) oluştur.

8255 Basit I/O (Mod 0) Kontrol Yazmacı									
$D_7$	$D_6$	$D_5$	$D_4$	$D_3$	$D_2$	$D_1$	$D_0$		
1	0	0	PA	$PC_{UL}$	0	PB	$PC_L$		

PA	PB	$PC_{UL}$	$PC_L$	Port Yönü	
0	0	0	0	Çıkış	
1	1	1	1	Giriş	

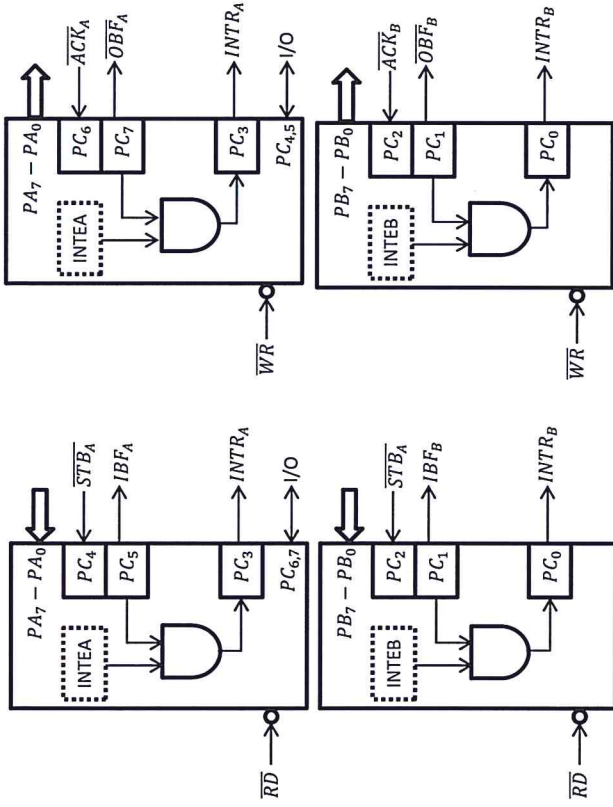
34	D0	4	PA0
33	D1	3	PA1
32	D2	2	PA2
31	D3	1	PA3
30	D4	40	PA4
29	D5	39	PA5
28	D6	38	PA6
27	D7	37	PA7
5		16	PB0
3	RD	15	PB1
2	WR	14	PB2
1	AO	13	PB3
0	A1	12	PB4
35	RESET	11	PB5
6	CS	10	PB6
		9	PB7
		14	PC0
		13	PC1
		12	PC2
		11	PC3
		10	PC4
		9	PC5
		8	PC6
		7	PC7

8255 Mod 1 (Grup A) Kontrol Yazmacı									
$D_7$	$D_6$	$D_5$	$D_4$	$D_3$	$D_2$	$D_1$	$D_0$		
1	0	1	PA	$PC_{6,7}$	X	X	X		

PA	$PC_{6,7}$	Port Yönü	
0	0	Çıkış	
1	1	Giriş	

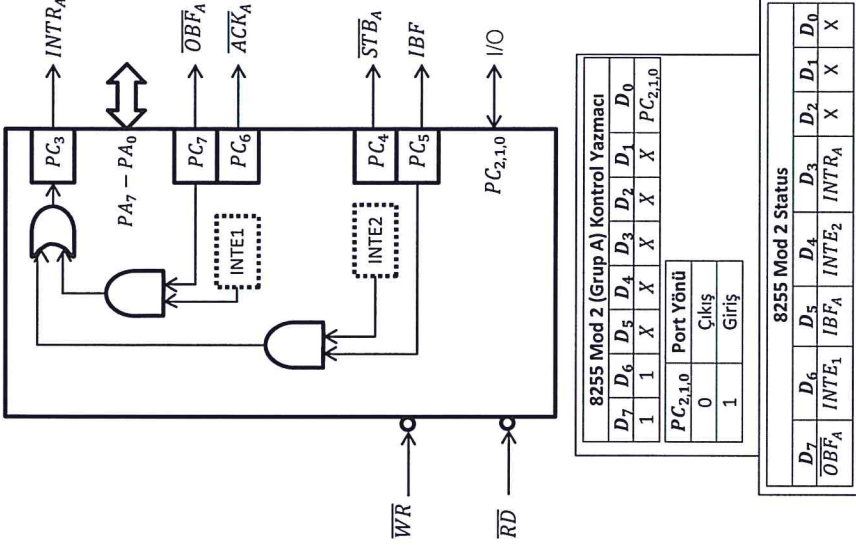
8255 Mod 1 (Grup B) Kontrol Yazmacı									
$D_7$	$D_6$	$D_5$	$D_4$	$D_3$	$D_2$	$D_1$	$D_0$		
1	X	X	X	X	1	PB	X		

PB	Port Yönü	
0	Çıkış	
1	Giriş	



8255 Mod 1 Input Status						
$D_7$	$D_6$	$D_5$	$D_4$	$D_3$	$D_2$	$D_1$
I/O	I/O	IBF <sub>A</sub>	INTE <sub>A</sub>	INTR <sub>A</sub>	INTE <sub>B</sub>	IBF <sub>B</sub>

8255 Mod 1 Output Status						
$D_7$	$D_6$	$D_5$	$D_4$	$D_3$	$D_2$	$D_1$
OBF <sub>A</sub>	INTE <sub>A</sub>	I/O	I/O	INTR <sub>A</sub>	INTE <sub>B</sub>	OBF <sub>B</sub>



8255 Mod 2 (Grup A) Kontrol Yazmacı									
$D_7$	$D_6$	$D_5$	$D_4$	$D_3$	$D_2$	$D_1$	$D_0$		
1	1	X	X	X	X	X	$PC_{2,1,0}$		

$PC_{2,1,0}$	Port Yönü	
0	Çıkış	
1	Giriş	

8255 Mod 2 Status									
$D_7$	$D_6$	$D_5$	$D_4$	$D_3$	$D_2$	$D_1$	$D_0$		
OBF <sub>A</sub>	INTE <sub>A</sub>	IBF <sub>A</sub>	INTE <sub>E</sub>	INTR <sub>A</sub>	X	X	X		



