

İsim :	2016/1 Mikroİşlemci Sistemleri	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Toplam
No :	Vize 2 - 13 Aralık 2016	(20)	(20)	(60)	(100p)
İmza :	Süre: 90 dk				

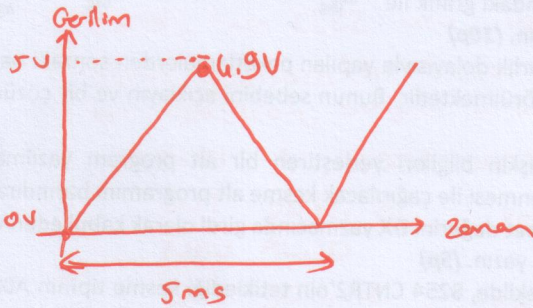
Soru 1) Aşağıdaki sorularda boşlukları uygun şekilde doldurun. (20p)

- a) Kesme vektör tablosu hafıza uzayının 00000H fiziki adresinden başlar. (4p)
- b) 8254 arayüzü uygun saat girişi ile zamanlayıcı veya sayıcı olarak kullanılabilir. (4p)
- c) $V_{REF} = 5V$ olan 8 bitlik ADC'nin gerilim çözünürlüğü (ölçebileceği en küçük gerilim farkı) 5/255 volt değerindedir. (4p)
- d) DAC0830 arayüzü hafıza uzayında 1 byte yer kaplar. (4p)
- e) NMI ucuna gelen kesme istekleri IF = 0 yapılarak maskelenemez. (4p)

Soru 2) Aşağıdaki şıklarda istenen işlemleri gerçekleyen assembly komutlarını yazın. (20p)

- a) **80H adresine** yerleştirilmiş, referans değeri 5V olan bir DAC0830 kullanılarak **frekansı 200Hz olan ve 0-5V (yaklaşık) arası** dalgalanan bir **üçgen dalga** üretilmek istenmektedir. DELAY10US isimli, çağırılmasından geri dönüşüne kadar geçen süresi tam olarak 10 mikro saniye (μs) olan bir alt yordamın hazır olduğunu varsayarak isteneni yapan assembly kodunu yazın. (10p)
- b) **999H adresinden** itibaren ardışık tek adreslere yerleştirilmiş bir 8254'ün **CLK0** ucuna **528kHz** frekansında bir saat işareti bağlanmıştır. **OUT0** ucu uygun bir hoparlöre bağlıdır. **CNTR0** ile **La (440 Hz)** notasına en yakın frekansta kare dalga üretecek assembly kodunu yazın. (10p)

2a) XOR AL,AL
MOV CX,250
TEKRAR1:
OUT 80H,AL
CALL DELAY10US
INC AL
LOOP TEKRAR1
MOV CX,250
TEKRAR2:
OUT 80H,AL
CALL DELAY10US
DEC AL
LOOP TEKRAR2



$$\frac{1}{200\text{Hz}} = 5 \cdot 10^{-3} = 5\text{ms}$$

$$250 \cdot \frac{5V}{255} \approx 4.9V$$

$$2b) \frac{528\text{kHz}}{440\text{Hz}} = 1200 : \text{sayma değeri}$$

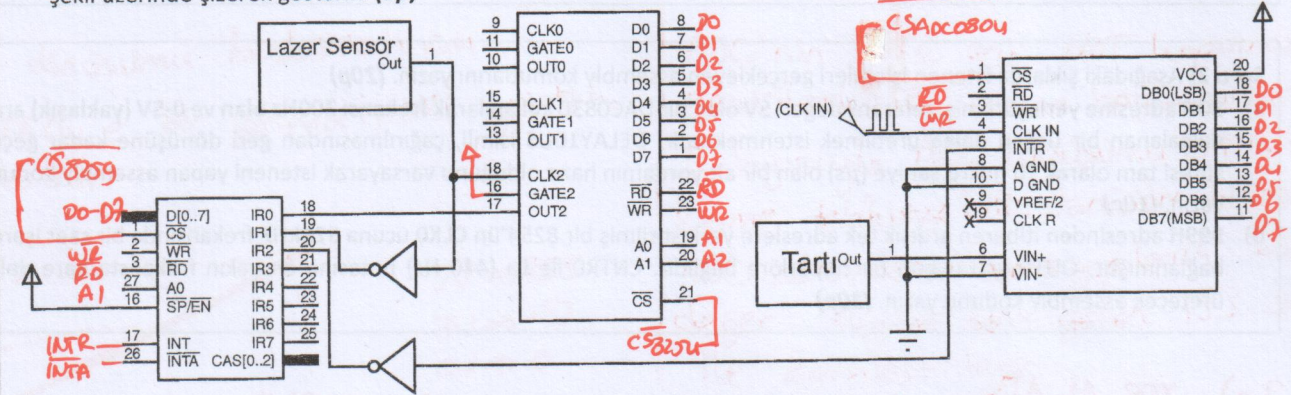
MOV DX, 99FH ; Kontrol yazmaç adresi
MOV AL, 00110110B ; CNTR0 mod 3
OUT DX,AL
MOV DX, 999H ; CNTR0 adresi
MOV AX, 1200 ; Sayma değeri
OUT DX,AL
MOV AL,AH
OUT DX,AL

$$250 \times 2 \times 10\mu s = 5\text{ms}$$

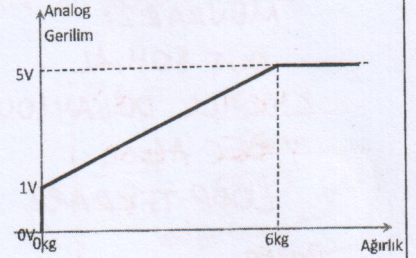
↑ çıkış
↑ giriş
her yonde 250 sayılacak

Soru 3) 8086 μ P'li bir sistemle portakal paketleme sistemi kurmanız istenmektedir. İşletmeye kasalar ile getirilen portakallar bir yürüyen bantta aktarılır. Portakallar tek sıra halinde, aralarında boşluk olacak şekilde yürüyen bant ile paketleme ünitesine aktarılır. Paketleme ünitesindeki bir lazer sensörü ile portakal geçişi anlaşılabilmektedir. Pakette biriken portakalları tartan bir de analog sensör bulunmaktadır. Paketlerin 3kg civarında veya 10 adet portakaldan oluşması istenmektedir. Portakal sayma işini lazer sensör ve 8254 ile, tartma işini ise analog tartı ve ADC0804 ile, donanımsal kesmeler yardımıyla yapabilmek üzere aşağıda istenenleri gerçekleştirin: (60p)

- a) 96H adresine bir adet ADC0804, 98H adresinden itibaren ardışık çift adreslere bir adet 8254, 90H adresinden itibaren ardışık çift adreslere bir adet 8259 yerleştirebilmek için gerekli adres çözümleme devresini bir adet 3x8 dekodör ve gerekli lojik kapılar kullanarak tasarlayın. (10p)
- b) Şekilde bağlantı yapısı verilen çevre birimlerine μ P ve adres çözümleme devresinden yapılması gereken tüm bağlantıları şekil üzerinde çizerek gösterin. (5p)



- c) Lazer sensörün önünden bir portakal geçtiğinde elde edilen örnek çıkış işareti yandaki şekilde gibidir. Lazer sensör çıkışı 8254 CNTR2 CLK girişine, CNTR2 OUT çıkışı ise uyumlulaştırılarak 8259 IRO ucuna bağlanmıştır. Yürüyen bantta 10. portakalın lazer sensörün önünden geçmesiyle 8259 IRO ucuna kesme isteği gönderilmek istenmektedir. Buna göre 8254'ü uygun şekilde ayarlayan assembly kod parçasını, yapmak istediğiniz ayarlamayı kısaca anlatan yorum satırları ile, yazın. Yaptığınız ayara göre GATE2 ucuna ne bağlanması gerektiğini belirtin. (8p)
- d) 8254 CNTR2 OUT çıkışı ile tetiklenen kesmeye ilişkin kesme alt programını tam olarak yazın. Bu kesme alt programının, hazır olarak verilen PAKETLE alt programını çağırması yeterlidir. (c şıkında yaptığınız 8254 ayarı tek seferlik modlardan biriye kesme alt programının aynı zamanda 8254'ü yeniden ayarlaması da gerekir.) (10p)
- e) Portakal lazer sensörün görüş açısından çıkar çıkmaz tartı paketine düşmektedir. Lazer sensör çıkışı 8259 IR1 ucuna da bağlıdır. ADC0804'ün INTR ucu 8259 IR2 ucuna bağlıdır. Portakalın lazer sensör görüş açısından çıkmasıyla tetiklenen kesme alt programında ADC dönüşümü başlatılmak istenmektedir. ADC dönüşümü bittiğinde tetiklenen kesme alt programında ise ADC dönüşüm değerinin okunarak, bu değer paketleme kritik değerinden (3kg) büyük bir değeri gösterdiği durumda, hazır olarak verilen PAKETLE alt programını çağırılması istenmektedir. Analog tartının farklı ağırlıklar için ürettiği çıkış yandaki grafik ile verilmiştir. Bahsedilen her iki kesme alt programını tam olarak yazın. (10p)
- f) d şıkında istenenlerin tam olarak gerçekleştirildiği bir tasarımda, ağırlık dolayısıyla yapılan paketlemelerden sonraki bazı paketlerin ne ağırlık koşulunu ne de sayı koşulunu sağlamadığı görülmektedir. Bunun sebebini açıklayın ve bir çözüm önerin. (5p)
- g) Kesme vektör tablosuna, verilen bir kesme alt programına ilişkin bilgileri yerleştiren bir alt program yazılmak istenmektedir. Kesme tipini AH yazmacında, ilgili kesmenin tetiklenmesi ile çağırılacak kesme alt programını barındıran segment değerini ES yazmacında ve ilgili kesme alt programının offset değerini DX yazmacında girdi olarak kabul eden ve kesme vektör tablosunu bu değerlere göre değiştiren alt programı yazın. (5p)
- h) c ve d şıklarında bahsedilen 8259 bağlantıları ile uyumlu olacak şekilde, 8254 CNTR2'nin tetiklediği kesme tipinin A0H, portakalın lazer sensör görüş açısından çıkmasının tetiklediği kesme tipinin A1H, ADC dönüşümünün bitmesinin tetiklediği kesme tipinin A2H yapılabilmesi ve 8259'un uygun şekilde çalışabilmesi için gerekli assembly kod parçasını yazın. (7p)



NOT1 : Tüm sorular için izole hafıza haritalama (isolated mapping) kullanın.
NOT2 : Tüm μ P uçlarının uygun şekilde ayrıştırılmış ve tutulmuş olduğunu varsayın.

3a) 8259:	90H :	1001	0000
	92H :	1001	0010
ADCO80u:	96H :	1001	0110
825u :	98H :	1001	1000
	9AH :	1001	1010
	9CH :	1001	1100
	9EH :	1001	1110

} 1 adet adres ucu var I/O uzayında 2 byte yer kaplar

} adres ucu yok I/O uzayında 1 byte yer kaplar

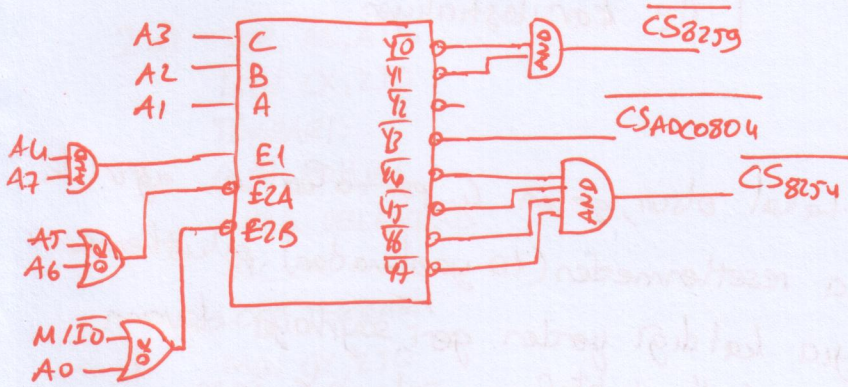
} 2 adet adres ucu var, I/O uzayında 4 byte yer kaplar.

- Isolated I/O kullanılacağı için $M/\overline{IO} = 0$ olacaktır.

- Üç farklı I/O cihazı olduğu için ve bunların en küçük olan kaplayarak 1 byte genişliğinde olduğu için dekodler çıkışları 1'er byte seçecek şekilde ayarlanacak. 4 byte'lik birim için adres çözümleme 4 adet dekodler çıkışını birleştirme gerektirecek. Birleştirme işlemi AND mantığı ile yapılacaktır.

- A₉, A₄, A₅, A₆, A₇, M/\overline{IO} verilen tüm adres değerleri için sabit değerde \Rightarrow dekodler enable uclarına

- A₁, A₂, A₃ \Rightarrow dekodler seçim uclarına



3c) 825u mod 0'da, sayma değeri 10 olarak şekilde ayarlanacaktır.

Mod 0'da OUT çıkışı, sayma işlemi bitince, 0'dan 1'e çıkar, bu değer kesme tetikleme için uygundur. Mod 0 aynı zamanda tek seferlik bir moddur.

Mod 0 için Gate 0 ucunun 1'de tutulması gerekir.

CNTR2'nin CLK2 ucu lazer sensöre bağlı olduğunda, CNTR2 sayıcı olarak çalışacaktır. Lazer sensör çıkışının her düşen kenarında sayıcı bir azalacak, sayıcı 0 olunca OUT2 1'e çıkacaktır.

MOV AL, 10010000B ; CNTR2, sadece LSB bekliyor, mod 0, binary

OUT 9EH, AL ; kontrol yazmaq adresine deger yazilir.

MOV AL, 10

OUT 9CH, AL ; sayma degeri "10" CNTR2'ye yazilir.

3d) CNTR2-INT PROC FAR

PUSH AX

CALL PAKETLE

MOV AL, 10

OUT 9CH, AL

POP AX

IRET

CNTR2-INT ENDP

CNTR2 ile tetiklenen kesmede

PAKETLE yardımı alınır ve

tek seferlik modda (mod 0)

ayarlanmış CNTR2 yeniden

10 sayma değeri ile set edilir.

3e) LASER-INT PROC FAR

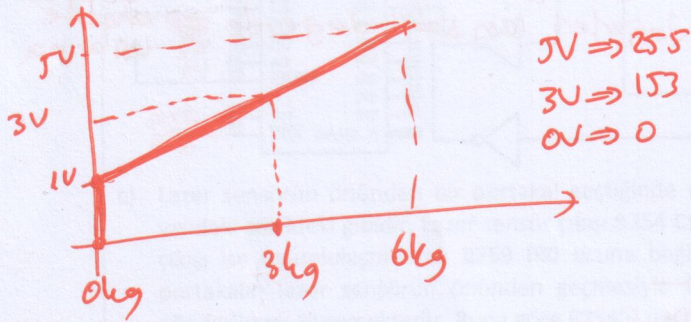
OUT 96H, AL

IRET

LASER-INT ENDP

ADC dönüşümü başlatmak için

ADCEB04'e bir yazma işlemi yapmak yeterlidir.



ADC-INT PROC FAR

PUSH AX

IN AL, 96H

CMP AL, 153

JB DEVAM

CALL PAKETLE MOV AL, 10
OUT 9CH, AL

DEVAM:

POP AX

IRET

ADC-INT ENDP

ADC'nin \overline{INTR} ucu NOT kapısından getirilerek IR2 ucuna bağlanmıştır.

Dolayısıyla ADC dönüşümü bittğinde kesme tetikleyebilir. Dönüşüm bittince ADC adresinden okunmasıyla bu değer 3kg'ye denk gelen 153 sayısı ile karşılaştırılır.

3f) Belirli bir anda pakette 3 portakal olsun, gelen 4. portakalla ağırlık 3kg'yi geçsin. Bu durumda sayıcı resetlenmeden (10 yazılmadan) pakettekiler yapılır. Yeni gelen portakalla sayıcı kaldığı yerden geri saymaya devam eder ve bir sonraki paket 4 portakallı olabilir. Bunu önlemek için esiklerde MOV AL, 10
OUT 9CH, AL eklenebilir.

3g) VECTOR_TABLE PROC

PUSH DS

PUSH AX

PUSH BX

MOV AL, 4; vektör tablosunun her gözün 4 byte

MUL AH; $AX \leftarrow 4 \times \text{vektör tipi}$

MOV BX, AX; dolaylı adreslenmede AX kullanılmaz

XOR AX, AX
MOV DS, AX
MOV DS:[BX], DX
MOV DS:[BX+2], ES

POP BX

POP AX

POP DS

RET

VECTOR_TABLE ENDP

vektör tablosu 0 segmentinde

3h) ICW 1

Adres	Data
0	0001 0011 $\Rightarrow 13H$

edge trigger
single ICW var

ICW 2

Adres	Data
1	1010 0000 $\Rightarrow A0H$

ICW 4

Adres	Data
1	0000 0011 $\Rightarrow 03H$

MOV AL, 13H

OUT 90H, AL

MOV AL, A0H

OUT 92H, AL

MOV AL, 03H

OUT 92H, AL