

Sorular Ve Cevaplar

12 bitlik bir Analog Sayısal Dönüştürücü çıkışındaki Q.11 formatındaki sayılar bellekte yer kaplamasın diye Q.7 formatına dönüştürülmüştür. ADC nin referans gerilimleri 3 V ve 0 V olduğuna göre, ADC nin ölçebildiği en düşük anlamlı değerin ve belleğe saklanan anlamlı en düşük değerin gerilim karşılıkları ne olur? (20 puan, 10 dakika)

12 bit lik bir ADC ni olcebilecegi en küçük değer . Step size = $3V / (2^{12} - 1) = 0,000733 V$ Q.11 Step size = $3V / (2^{12} - 1) = 0,000733 V$ en küçük anlamlı gerilim değeri budur. Q.7 Step size = $3V / (2^8 - 1) = 0,011765 V$ Hafızaya kaydedilen en küçük anlamlı gerilim değeri budur. Q.11 den Q.7 geçişte 4 bit veri kaybı olur.

Bir assambly programlamada interrupt servis programından dönme (RETI) ile alt programdan dönme (RET) komutları arasında ne fark vardır? (10 puan, 5 dakika)

RETI denetleyicinin bir komutudur ve RETI komutu işlenmesi esnasında MOV @SP+,SR ve MOV @SP+,PC kopyalama işlemi yapılır. RET ise emüle programdır RET komutu görülen yerde derleyici MOV @SP+,PC işlemini yapar. Çünkü CALL #etiket işleminde şu işlem yapılmakta SP-2 -> SP, PC+2 -> @SP, etiket adresi -> PC arasındaki fark budur.

Debugger ne demektir işlevini bir iki cümle ile açıklayınız. (10 puan, 5 dakika)

Debugger işlevi sizin yazdığınız programın gerçek mikrodenetleyicinin olduğu bir karta bağlanarak (örneğin USB ile PC ye bağlanması) IDEprogramı üzerinden yazılan programın mikrodenetleyicide adım adım çalıştırılması istenilen yerlerde durdurulması bu esmada mikrodenetleyicide olan değişikliklerin PC ye aktarılması işlemine denir.

P1.2 pininden (&P1IFG) interrupt geldiğinde bellekte bulunan A (0200h ile 0240h arasındaki) dizisinin elemanlarından 63 sayısından küçük olanlarının yerine 63 yazan ancak büyükse bu elemana dokunmayan bir interrupt servis programı yazınız. Bunun için ana programda gerekli setlemeler yapılmış, işlem yapılacak alan için kullanılacak index (indis) kaydedicisi R5 sıfırlanmış ve ana programda kullanılmamaktadır. Gerekli interrupt servis programını yazınız. Ana program ve interrupt setlemeleri yazılmayacaktır. (20 puan, 10 dakika)

```
ksme clr r5
kes1 cmp #00063,0200h(r5)
     jn kes2

kes3
     incd r5
     cmp #040h,r5
     jnz kes1

     bic.b #04h,&P1IFG
     reti

kes2     mov #00063,0200h(r5)
     jmp kes3
```

Aşağıdaki programın işlevini iki cümle ile açıklayınız. (20 puan, 10 dakika)

```
gg     mov #06h,r4
      mov r5,r6           ;r5 in içeriği pozitif Q.15 formatında, değeri - 512, +511 arasında
ss     add r5,r6
      dec r4
      jnz ss
      clr &P1IFG
      reti ;return r6
```

r4 kaydecinin içine 6h sayısı kopyalanır, r5 içeriği r6 kopyalanır ss noktasında toplama işlemi yapılır $r5 + r6 \rightarrow r6$, r4 içeriği 1 azaltılır sonuc sıfır değil ise ss gidilir sonuc sıfır ise P1IFG içi sıfırlanır ve kesmeden çıkılır r6 nın içinde r5 in içindeki değer 7 ile çarpılmış değeri vardır ve geriye döner .

Bir IDE programında bulunan temel program bileşenlerini bir cümlede veriniz. (10 puan, 5 dakika)

Bir IDE programında temel olarak bir derleyici bir linker bir hata ayıklayıcı ve simulasyon bulunmaktadır .Derleyici yazılan programı obj koduna dönüştürür linker ise obj dosyalarını birleştirir ve makine diline dönüştürür. Hata ayıklayıcı ise işlemci üzerinde yazılan programın denenmesini sağlar . Simülatör ise yazılımsal olarak programı işlemci üzerinde çalışıyor gibi dener.

Assembler ne demektir işlevini bir iki cümle ile açıklayınız. (10 puan, 5 dakika)

Denetleyicinin komut seti ile program yazmaktır. Denetleyicinin komut seti ile yazıldığı için ona özgün progra yazılmış olur. Makine dilinde programlamanın bir üst programlama aşamasıdır. Komut seti ile programlamadan sonra yapılan derleme makine diline çevirmedir. Diğer yüksek seviyeli diller önce assemblere çevirir yazılan programı .

Aşağıdaki programın işlevini iki cümle ile açıklayınız. (20 puan, 10 dakika)

```
gg      mov    #0200h,r5
        clr    r6
        clr    r7
ss      add    @r5+,r6
        adc    r7
        cmp    #0240h,r5
        jnz    ss
        mov    #05h,r5
xx      rrc    r7
        rrc    r6
        dec    r5
        jnz    xx
        ret    ;return r6
```

Daha önce ödev vermişti 200h ile 240h arasındaki 16 bitlik sayıları 32 bit olarak tek tek topluyor ve iki kaydedicinin içerikleri sağa 5 defa kaydırılıyor ortalama değer r6 elde edilerek alt programdan çıkılıyor.

P1.0 pininden interrupt geldiğinde (P1IFG), P2 deki 8 bitlik veriyi (P2IN) bellekte 0200h adresinden başlayarak 0240h adresine kadar bayt bayt yazan bir interrupt servis programı yazılacaktır. Bunun için ana programda gerekli setlemeler yapılmış, işlem yapılacak alan için kullanılacak index (indis) kaydedicisi R5 sıfırlanmış ve ana programda kullanılmamaktadır. Gerekli interrupt servis programını yazınız. Ana program ve interrupt setlemeleri yazılmayacaktır. (20 puan 10 dakika)

```
ksme clr    r5
kes  mov.b  &P2IN,0200h(r5)
      inc   r5
```

```
cmp #040h,r5
jnz kes

bic.b #01h,&P1IFG
reti
```

P1.1 pininden (&P1IFG) interrupt geldiğinde bellekte bulunan A (0200h ile 0240h arasındaki) dizisinin elemanlarından 1023 sayısından büyük olanlarının yerine 1023 yazan ancak küçükse bu elemana dokunmayan bir interrupt servis programı yazınız. Bunun için ana programda gerekli setlemeler yapılmış, işlem yapılacak alan için kullanılacak index (indis) kaydedicisi R5 sıfırlanmış ve ana programda kullanılmamaktadır. Gerekli interrupt servis programını yazınız. Ana program ve interrupt setlemeleri yazılmayacaktır. (20 puan, 10 dakika)

```
ksme clr r5
kes cmp #01023,0200h(r5)
jn kes2

mov #01023,0200h(r5)

kes2 incd r5
cmp #040h,r5
jnz kes

bic.b #02h,&P1IFG
reti
```

Bir I2C (Inter Integrated Circuit) haberleşmesinde veri ve saat hattının her ikisinin de ayrı ayrı 2.2 kohm ile 10 kohm arasında dirençlerle besleme gerilimine bağlanması gerekir? Bunun nedenini bir/iki cümle ile yazınız. (20 puan, 10 dakika)

Bir I2C de veri ve saat hatlarına çok sayıda cihaz bağlanmaya elverişli olması için bu iki hat üstüne balanan cihazların bağlantıları açık kolletördür bu yüzden bu dirençler balınmalıdır. Bazı çok az akım çeken sensörler bu dirençler üzerinden devrelerini besleyerek de çalışırlar.

Aşağıdaki programın işlevini iki cümle ile açıklayınız. (20 puan, 10 dakika)

```
pp    mov #0200h,r7
gg    clr    r8
      sub    02h(r7),0h(r7)
      incd   r7
      cmp   #0240h,r7
      jnz   gg
      ret  ;return
```

r7 kaydedicisine 200h degeri kopyalanır, r8 kaydedicisi içeriği sıfırlanır, r7 gösterdiği adresin içeriği r7 gösterdiği adres + 2 deki adresin içeriği çıkarılır ve r7 gösterdiği adresin içeriğine kopyalanır, r7 içindeki değer 2 arttırılır, r7 içi 240h sayısı ile karşılaştırılır eşit ise bir alt kısma geçilir değil ise gg ye atlanır . Eşit olunca alt programdan bir üst programa dönülür.

Bir analog sayısal dönüştürücü (ADC) de referans gerilim değerlerini 4 kat azaltmanın yapılan dönüştürme işlemindeki anlamı nedir? (Bu işlem ne avantaj sağlamıştır?) (20 puan, 10 dakika)

ADC den okunan değeri iki sola ötelemek demektir yani ADC de okunan değeri iki bit daha hassa okumak demektir.

Bir assambley programında yapılan işlemlerin sonucunu denetlemeye yarayan kaydedici hangisidir? Bu kaydedicide yapılabilen bir ayarlama (setleme) var mıdır? (10 puan, 5 dakika)

Status Register (SR) yapılan işlemler sonucu bu kaydedicinin içinde bazı bitle 1 veya sıfır olur bunlar V, N, Z, C bitleridir . Başka bitler de vardır bunlar ise GIE biti set edilen kesmeleri devreye alır veya devre dışı bırakır, SCG1 1. sistem saat kaynağını üretme, SCG0 0. sistem saat kaynağını üretme, OSCOFF Osilatörü durdurma, CPUOFF CPU durdurma bu işlemler de bu kaydedicinin içinden kontrol edilir.

Bir işlemcide RAM belleğin boyutu işlemcinin kapasitesini nasıl etkiler? Düşündüklerinizi yazınız. (10 puan, 5 dakika)

RAM kısmı büyük olması ram üzerinde yapılan matematiksel işlemler daha rahat yapılır. Dizi işlemleri ile yapılan işlemler daha büyük tutulur. Arabellek işlemleri daha rahat yapılır.

10 bitlik bir analog sayısal dönüştürücünün referans gerilimleri 1.67 V ve -1.67 V dir. Bu ADC nin örneklemediği bir değer 344h (Q.9 formatında) ise bu değer gerilim karşılığı nedir? (20 puan, 10 dakika)

Referan gerilimi = $1.67 - (-1.67) = 3.34$ volt , 10 bit ADC ölçüm hassasiyeti $3.34 / (2^{10} - 1) = 0,003 265$ Volt Q.9 11 0100 0100 negatif bir sayı -324 sayıdır $0,003265 * -324 = -1,05783$ V gerilim karşılığı olur.

10 bitlik bir analog sayısal dönüştürücünün referans gerilimleri 1.67 V ve -1.67 V dir. Bu ADC nin girişinde -0.6 volt var ise bu değerin ADC nin dönüştürmesinden sonraki sayısal değeri ne olur? (20 puan, 10 dakika)

Bu soru yukarıdaki soru ile çok benzer yukarıdaki örnekten yararlanılarak çözülebilir.

Q.11 formatında olan 0AE2h olan bir sayı ile Q.9 formatında olan 01A3h sayısının 16 bitlik bir sayı sisteminde (Q.15) toplamları ne olur? (20 puan, 10 dakika)

Q.11 ve Q.9 formatındaki sayılar sola kaydırılarak (sona sıfır ekleyerek) Q.15 formatına dönüştürülür ve toplama bundan sonra yapılır.

Q.11 1010 1110 0010 -> Q.15 1010 1110 0010 0000 , Q.9 01 1010 0011 -> Q.15 0110 1000 1100 0000 bu iki sayı toplanırsa Q.15 10001 0110 1110 0000 toplam 16 bittten büyük sayı olur ve taşma olur Q.15 0001 0110 1110 0000 ve sonuç bu olur.

Q.15 sayı sisteminde değeri 02FFh olan bir sayı -256 ile çarpıldıktan sonra ondalık sayı sistemindeki değeri ne olur? (20 puan, 10 dakika)

Q.15 0010 1111 1111 bir sayı ondalık sayı sisteminde 767 eder -256 sayısı ile çarpılırsa sonuç -196 352 sayısı elde edilir.

Bir Analog sayısal dönüştürücü (ADC) de, ölçülmek istenen işarettaki sadece alternative işaret dalgalanmalarının örneklenmesi istenmektedir. Eğer ADC nin referans gerilimleri DC seviyenin olmaması durumunda negatif ve pozitif salınımları karşılayacak durumda ise girişe nasıl bir eleman bağlanmalıdır ki DC bileşen olmadan ölçümler doğru yapılabilsin? (20 puan, 10 dakika)

ADC girişine seri ölçümü etkilemeyece değerde bi kondansatör bağlayarak DC sinyalden AC sinyal ayrıştırılmış olur.

UART (universal asynchronous receive and transmit) haberleşmesinde baud rate ne demektir? Nasıl uygulanır? Bir iki cümle ile açıklayınız. (20 puan, 10 dakika)

Uart haberleşme seri haberleşme dir . Giden bilgi, gelen bilgi ve gnd bağlantısından oluşmaktadır temelde . Seri olarak bilginin iletilmesinde ve alınmasında CLK sinyali kullanılmamakta gönderen ve alan cihazlar bilginin hangi hızda gönderileceini ve alınacağını bilmektedirler .Bu hızlar standart hale gelmiş hızlardır ve saniyede gönderilen bit sayısı ile ifade edilirle baut rate (bps) .

Bir işlemcide kelime uzunluğu ile veri adres yolu bit sayısı arasında nasıl bir bağlantı vardır? (10 puan, 5 dakika)

Dahili veri yolu işlemcinin bir seferde işlem yapabildiği verinin genişliği 8 bit 16 bit gibi . Adres yolu ise işlemcinin erisebileceği program kısmı, ram kısmı ve işlemcinin özel kaydedcilerinin nerede bulunduğunu adres yolu ile ulaşılmaktadır hepsi birer adres bilgisine sahiptir. Adres yolunun büyüklüğünü de

işlemciye eklenen özellikler ve progra hafızasının büyüklüğü etkili olur.

Stack pointerin (yığın belleğin) içeriği programın başında hangi adresle yüklenmelidir? Neden? (10 puan, 5 dakika)

Ram bölgesinin son adresinin bir üstü olur yani 03ffh ise 0400h adresi yüklenir. SP veri alındıkça içindeki sayı küçülür. SP içindeki adres daima çift sayıdır 0. biti daima 0 olduğu için.

Odd parity (tek işaret biti) ile yapılan UART (universal asynchronous receive and transmit) haberleşmesinde işaret (parity) biti nasıl çalışır? (20 puan, 10 dakika)

Uart haberleşmesinde gönderilen datanın içindeki 1 lerin toplam sayısı çift sayı ise odd parity biti 1 gönderilir tek sayıya eşitlenir, eğer 1 lerin toplam sayısı tek sayı ise odd parity biti 0 gönderilir sayı tek sayıya eşit tir.

Assembler kütüphanelerinin C' ye göre sahip olduğu avantajlar nelerdir? Bir iki cümle ile açıklayınız. (10 puan, 5 dakika)

Mikrodenetleyicinin sahip olduğu özelliklerine, donanımın yetenek yapısına ve kout setine daha hakim olunarak ASM kütüphaneleri daha optimize, daha verimli kod ve daha kısa kodlar yazılabilmekte c ye göre.

UART (universal asynchronous receive and transmit) haberleşmesinde parity (işaret) biti kullanılmaz ise haberleşmede ne gibi bir eksiklik göze alınmış demektir? (20 puan, 10 dakika)

Verinin alışması esnasında gelen bilgide bit olarak oluşan hata kabul edilmiş olur (bit 1 iletilirken 0 olarak alınması veya bit 0 olarak iletilirken 1 olarak alınması durumu).

SPI (serial periperhal interface) haberleşmesinde veri hızı nasıl belirlenir? (20 puan, 10 dakika)

Slave kısmı ile haberleşme hızı ayarları MASTER tarafından yapılmaktadır CPOL = 0 veya 1 SCK bilgisi belirlenir ve CPHA = 0 vey 1 olma gibi ayarları MASTER SPI registerlerinde gerekli setler ederek ayarlanır .

Pozitif referans gerilimi +3.3 V ve negatif referans gerilimi 0 volt olan bir 10 bitlik analog sayısal dönüştürücüde eğer hata seviyesi $\pm \frac{1}{2}$ olarak belirtilmiş ise bir örnekte yapılması muhtemel en büyük ölçüm hatası ne olur? (20 puan, 10 dakika)

10 bit ADC ölçüm hassasiyeti = $3,3V / (2^{10} - 1) = 0,003226 V$,
1 LSB için hata = $-/+ 0,003226 V$
 $\frac{1}{2}$ LSB için hata = $-/+ 0,001613 V$ tur.

Sabit noktalı (fixed point) aritmetikle işlem yapan işlemcilerin kayan noktalı (floating point) işlem yapabilen işlemcilere olan üstünlükleri nelerdir? (10 puan, 5 dakika)

Sabit noktalı aritmetik işlemler çalışma hızını arttırır . Donanım maliyetini düşürür . Gömülü sistemlerde sabit noktalı aritmetik işlemler tercih edilir kısıtlı bellek ve işlemci gücünden dolayı.

P1.3 pininden (&P1IFG) interrupt geldiğinde bellekte (0200h ile 0240h) arasındaki Q.15 formatındaki sayıların hepsinin sadece anlamlı baytlarını 0240h adresinden itibaren kopyalayan bir interrupt servis programı yazınız. Bunun için ana programda gerekli setlemeler yapılmış olup, ana programa ilişkin bir kısım yazılmayacaktır. (20 puan, 10 dakika)

```
ksme clr r5
kes mov 0200h(r5),r6
    and #0ff00h,r6
    mov r6,0240h(r5)
    incd r5
    cmp #040h,r5
    jnz kes
bic.b #08h,&P1IFG
reti
```

Aşağıdaki programın işlevini iki cümle ile açıklayınız. (20 puan, 10 dakika)

```
gg      mov  #0Bh,r4
        clr  r5
hh      sub  r4,r6      ;r6 daki sayı Q.15 formatında ancak kesin pozitif
        jn   ss
        inc  r5
        jmp  hh
ss      clr  &P1IFG
        reti ;return r5
```

R4 kaydedicisine 0x00Bh sayısı yükleniyor. R5 kaydedicisi sıfırlanıyor. (R6 içindeki değer pozitif olduğu söyleniyor ilk şart olarak) çıkarma işlemi yapılıyor R6-R4 -> R6 ve Sonuç negatif mi diye sorgulanıyor N = 1 ise ss ye atlanıyor değil ise R5 in içeriği bir arttırılıyor ve JMP ile hh noktasına gidiliyor. Bu işlem çıkarma işleminin sonucu negatif olunca yani N = 1 olunca devam eder ve daha sonra ss noktasına gelinir P1IFG içeriği sıfırlanır ve reti ile kesmeden çıkılır. R5 kaydedicinin içinde kaç defa çıkarma işleminin sonucu pozitif olduğunun sayısını tutmaktadır.

Kayan noktalı (floating point) aritmetik ile işlem yapan işlemcilerin sabit noktalı (fixed point) işlemcilere olan üstünlükleri nelerdir? (10 puan, 5 dakika)

Kayan noktalı işlem yapan işlemciler sabit noktalı işlem yapan işlemcilerden daha gelişmiş işlemcilerdir. Kayan noktalı işlem yapan ünitesi vardır (FPU). Kayan noktalı işlemleri bu ünite yapmaktadır. Sabit noktalı sayı formatına göre daha geniş sayı aralığında işlem yapabilmekteler.

MSP430 işlemcide program sayıcı (PC) hep çift sayılarla çalışır. Bunun nedeni nedir?
(10 puan, 5 dakika)

Komut seti 16 bit lik veri uzunluklara ve 16 bit katlarına sahip olduğu için PC 0. biti daima sifirdır 15-1 bitler dđişmekte bu yüzden hep çift sayılarla çalışır.

Herhangi bir işlemcide veri yolu 8 bit, veri adres yolu 12 bit ile tanımlanmış ise, bu işlemcinin hesaplama kapasitesi ve bellek büyüklüğü hakkında ne söylenebilir? (10 puan, 5 dakika)

Bu işlemcini veri yolu 8 bit $2^8 = 256$ farklı deger alır
 $0 \leq \text{veri} \leq 255$ arasında deger alır .
Bu işlemcini adres yolu 12 bit $2^{12} = 4096$ farklı adrese sahip
 $0 \leq \text{adres} \leq 4095$ ve işlemcinin
Program Counter (PC) 12 bit diyebiliriz.

SPI (serial peripheral interface) haberleşmesinde haberleşme nasıl başlar? (20 puan, 10 dakika)

SPI haberleşme başlamadan önce slave kısmı ile haberleşme hızı , CPOL = 0 veya 1 SCK bilgisi belirlenir ve CPHA = 0 veya 1 olma gibi ayarları MASTER tarafından yapıldıktan sonra SS ucu master tarafından Low yapılarak Slave ile haberleşme başlar.

Bir Analog sayısal dönüştürücü (ADC) de örnekleme hızı 1 kHz dir, eğer bu ADC deki bit sayısı 9 ise yapılan ölçümlerin doğru olarak iletilmesi için, haberleşmede kullanılacak veri hızı en az ne olmalıdır? (20 puan, 10 dakika)

Seri portta veri iletimi 8 Bit ADC bilgisi 9 Bit olduğu için 2 Byte olarak iletilmeli 1 sn de 2000 byte iletilecek . Seri portta veri iletimi 8N1 olarak iletileceğiz 1 Byte bilgi 8 bit no parity olarak iletilecek ve stop biti bir bit olacak . Buradan 1 Byte bilgi start biti + 8 bit + 1 stop bit 10 bit olarak iletilecek. $2000 * 10 \text{ bit} = 20000 \text{ bps}$ (Baud rate) en az olmalı standart bir veri iletimi ise 28800 bps (Baud rate) veri iletimi seçilir.

Bilgi için veriliyor Standart Baud Hızları 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 şeklindedir ...

I2C (Inter Integrated Circuit) haberleşmesinde acknowledge (tanımlama) işaretini hangi cihaz üretir? (20 puan, 10 dakika)

Master cihaz Slave cihaza bilgi gönderiyor ise Acknowledge sinyalini Slave üretir .Slave cihaz Master cihaza bilgi gönderiyor ise Acknowledge sinyalini Master cihaz üretir.

Bir işlemcide dahili veri yolu için veri yolu bit sayısı ile veri adres yolu bit sayıları ne anlama gelmektedir? (10 puan, 5 dakika)

Dahili veri yolu işlemcinin bir seferde işlem yapabildiği verinin genişliği 8 bit 16 bit gibi . Adres yolu ise işlemcinin erişebileceği program kısmı, ram kısmı ve işlemcinin özel kaydedicilerinin nerede bulunduğunu adres yolu ile ulaşılmaktadır hepsi birer adres bilgisine sahiptir. Adres yolunun büyüklüğünü de

işlemciye eklenen özellikler ve progra hafızasının büyüklüğü etkili olur.

Sorulardaki cevaplar size yardımcı olması için yazılmış bilgiler dir . Gözden kaçan veya eksik olduğunu düşündüğünüz kısımlar var ise ekleme yapabilirsiniz.

Dersinizde başarılar dilerim ...