

SORU 1: (50 Puan)

Bir MC68000 mikroişlemcisine aşağıda tarif edilen kesme kaynağından 3 tane (A, B, C) bağlanacaktır.

Kesme Kaynağı: Kesme isteğinde bulunacağı zaman **KI** (Kesme İsteği) çıkışı lojik 0 olur. **KA** (Kesme Anlaşıldı) girişi lojik 0 olduğunda kesme isteğinden vazgeçer (**KI** lojik 1 olur) ve 40 ns sonra ilgili vektör numarasını 8-bitlik **VN** (Vektör Numarası) çıkışlarından dışarıya aktarır, aksi durumda **VN** çıkışları yüksek empedans konumundadır.

Bu kesme kaynağından bir tanesi (A) 7. kesme düzeyine, iki tanesi (B, C) 6. kesme düzeyine bağlanacaktır. Cihazların vektör saklayıcılarının adresleri rasgele seçilebilir; çift adreslerde yer aldığı varsayılacaktır.

Sistem ayrıca 68000'in D6-D0 veri hatlarına bağlı 7 bitlik bir saklayıcı bulunmaktadır. Bu saklayıcının her biti bir kesme düzeyi ile ilişkilidir ve ilgili bitin "1" olması o düzeyden gelen kesmelerin otovektörlü olarak değerlendirileceği anlamına gelir. Bu saklayıcıya sadece yönetici (*supervisor*) konumunda yazılabilir, adresi rasgele seçilebilir; tek adreslerde yer aldığı varsayılacaktır.

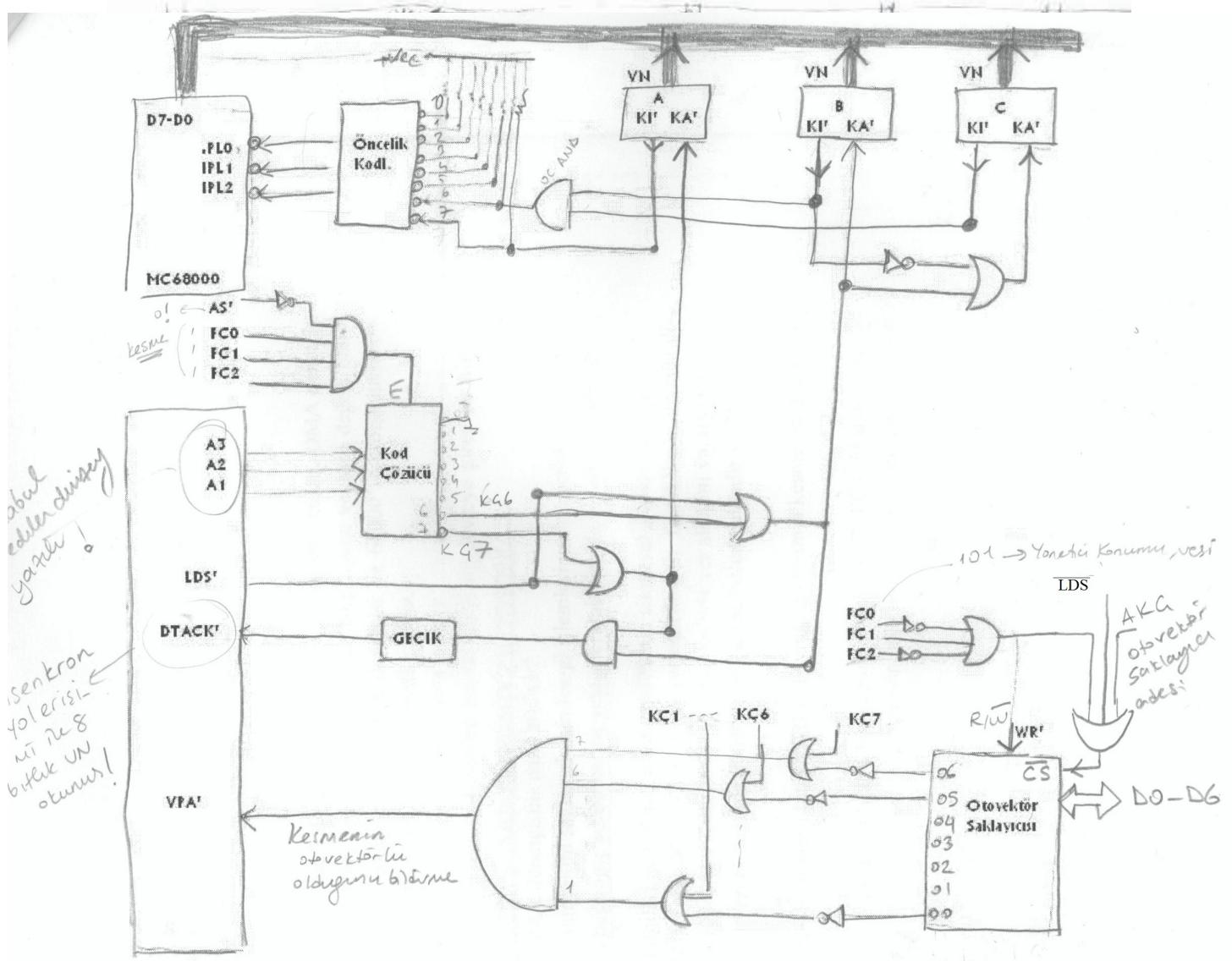
- Yukarıda tarif edilen sistemi, B'nin C'den daha yüksek öncelikli olduğunu düşünerek, papatya zinciri kullanmadan tasarlayıp çiziniz. Adres kod çözümünü blok diyagram olarak gösterebilirsiniz.
- Bu sistemde 6. düzeyden gelen kesmelerin otovektörlü olarak değerlendirilmesi durumunda B ve C'den gelen kesme istekleri ile ilgili nasıl bir problem yaşanır ve bu problem nasıl çözülebilir?
- Genel olarak MC68000 mikroişlemcisinde, bir kesme hizmet programı çalışırken daha yüksek öncelikli düzeyden bir kesme isteği geldiğinde bu isteğin engellenmesi mümkün müdür, açıklayınız. Bu soruyu özel olarak yukarıda tarif edilen sistem için tekrar yanıtlayınız.

ÇÖZÜM:

- a. B ve C kaynaklarının birinden kesme geldiğinde kod çözümünün 6. çıkışı 0 değerini alacaktır. Bu çıkışı öncelikli olan B kaynağının KA' girişi; B kaynağının kesme istek çıkışının tümlenmiş haliyle kod çözümünün 6. çıkışını VE'leyerek C kaynağının KA' girişine bağlayabiliriz. Bu durumda kod çözümünün 6. çıkışı 0 olduğunda B'den kesme isteği geldiyse devreye girecektir. B istekte bulunmadıysa C'nin KA' girişi bağlı olan VEYA kapısınıniki girişi de 0 değerini alacak ve C kaynağından kesme geldiği anlaşılacaktır.

Otovektör saklayıcısının çalışması:

Herhangi bir düzeyden kesme geldiğini ve bu düzeyin otovektörlü olarak çalışacağını varsayıyalım. Kod çözümünün ilgili çıkışının değeri kesme üretildiği için 0 olacaktır. Otovektör saklayıcısının ilgili çıkış ise 1 değerini alacaktır. Otovektör saklayıcısının çıkışı tümlenerek kod çözümünün çıkışıyla VEYA'lanırsa 0 değeri elde edilecektir. Bu değer MC68000'in VPA' girişi bağlandığında üretilenek olan kesmenin otovektörlü olduğu belirlenmiş olur. Saklayıcının bütün çıkışlarına aynı lojik uygulanıp bunlar VE'lenirse bütün düzeyler için kontrol sağlanmış olur. D0-D6 arası hatlar ayrıca veri yoluna da bağlıdır. WR' girişi ise MC68000'in FC2-FC1-FC0 çıkışlarından oluşturularak sadece yönetici modunda yazmaya izin verilmektedir. Son iki özellik çizim karmaşıklığını artırmamak için MC68000 üzerinde gösterilmemiştir.



b. 6. düzeydeki kaynakların birinden otovektörlü kesme geldiğinde, MC68000 bu kesmenin hangi kaynaktan geldiğini donanımsal olarak bilemediğinden, kullanılması gereken KHP'yi belirleyemeyecektir.

B ve C kaynaklarına kesme geldiğinde sistemideki bir saklayıcının değeri değiştirilirse ve B-C kaynaklarına ait otovektörlü KHP bu saklayıcının içeriğine göre çalışırsa sorun çözülebilir.

Bir diğer yaklaşım ise taramalı çalışma (polling) ile B ve C kaynaklarının taranarak kesmenin nereden geldiğinin öğrenilmesi olabilir.

c. Maskeleri uygun şekilde ayarlayarak daha yüksek öncelikli kesmelerin engellenmesi mümkündür. Bu işlemin iç içe kesmelerle (nested interrupt) yapılması gereklidir. Bir KHP çalışmaya başladığında daha yüksek öncelikli bir kesme geldiğinde bloklanmaya çalışılırsa, çalışmakta olan KHP durmayacaktır. Yeni gelen kesmelerin engellenmesi sağlanacaktır. Verilen sistemde ise yüksek öncelikli olan kesme (A) 7. düzeydedir. 7. düzeyden olan kesmeler maskelenemediğinden, bu sistemden sözü edilen engellemenin yapılması mümkün değildir.

SORU3: (45 Puan)

- 25
- 15 a) Bir DMA denetçisi 68000 mikroişlemcisine 3.düzeneden kesme işaretini göndermektedir. DMA denetçisinin kesme kabul (INTACK) girişi yoktur, dolayısıyla mikroişlemciye kesme vektörü değeri bildirmez. Buna göre içinde standart dört saklayıcı olan DMA denetçisi ile 68000 mikroişlemcisinin oluşturduğu donanım yapısını gerekli tüm bağlantıları göstererek çiziniz.
- 10 b) Kesme kabulü süresinde oluşan olayları oluşma sırası ile kısaca yazınız.
- c) Tasarlanan yapı için DMA denetçisinden kaynaklanan bir kesme isteği ile devreye giren bir hizmet programı yazılacaktır. Bu program DMA denetçisine yeni görevini verecektir.

- 5 • Bu program kesme kabulünü DMA denetçisine nasıl bildirir?
- Aynı program bir blokluk veri aktarımını sağlamak için hangi işlemleri yerine getirir?
- Bu kesme hizmet programının başlangıç adresi kesme vektörleri tablosunda nerede yer alır? ✓

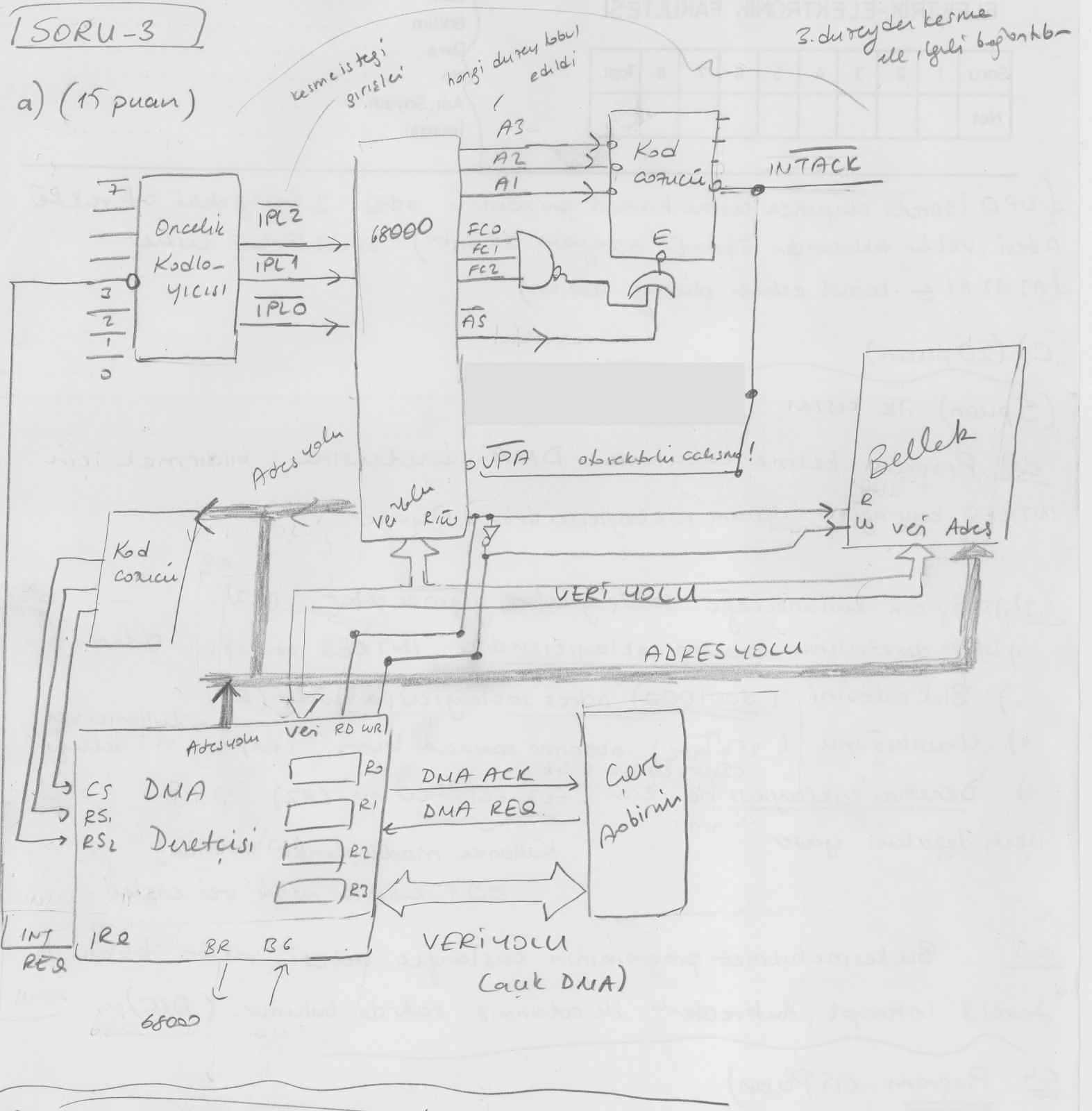
Kesme hizmet programını aşağıdaki bilgileri göz önüne alarak 68000'ın simgesel dilinde yazınız.

- W
- 15
- DMA denetçisi sistem veri belleginde \$001000 adresine yerleştirilmiştir. Gerekli gördüğünüz diğer saklayıcıların sırasıyla \$001004, \$001008, \$00100C adreslerinde yer aldığı varsayıınız.
 - Aktarılacak veri bloğu kullanıcı veri belleginde \$001000 adresinde bulunmaktadır ve 256 sekizliden oluşmaktadır.
 - Denetçinin durum saklayıcısının en anlamlı biti INTREQ bayrağı bu birimin kesme isteği çıkışını kontrol etmektedir.
 - Denetçinin denetim saklayıcısının en anlamlı dört biti sırasıyla R/W¹, FC2, FC1, FC0 değerlerini almaktadır. R/W¹ bitinin 1 değerini alması veri akışının yönünün ana bellekten çevreye doğru olduğunu belirtir.

Bilgisayar Muhendisliği 2. Yılıcı Sınavı

I SORU - 3

a) (15 puan)



b) Kesme geldiginde: 10 puan

- ⇒ Sistem modunu geçmeden önce SR saklanır
- ⇒ Sistem modunu geçirir ($SE = 1$), (trase modunu seçer $TE = 0$)
- ⇒ PC yığınca atılır
- ⇒ SR'nin eski değeri yığınca addır
- ⇒ Durum saklayıcısına yeni kesme maskesi yotur

$IR_2 IR_1 IR_0 \leftarrow IPL_2 IPL_1 IPL_0$ (Kabul edilen duruyucu kesme yotur)

f UPA işaretinin olusunca kesme hitmet programının adresi 3. direk adresi olrecte adresi, vektor blokosundan şıpnır (programa bilanır) olrecte birlikte kesme!
(A3 A2 A1 ← kabul edilen direk yonları)

c) (20 puan)

(5 puan) 71C kisim

c.1) Program kesme kabulunu, DMA devreçisine bildirmek için INTREQ bayragını (durum saklayıcısı adresi) Öğoper

e.8.

c.2.) Program kullanıldığı saklayıcıları yigincada (R3)

.) DMA devreçisinin durum saklayıcısındaki INTREQ boyşunu olor

.) Blok adresini (\$001000) adres saklayıcısına yuler (R0)

.) Uzunluğunu (256 byte) aktarma sayacı boy. (R1) Kullanicirei
bellegi

.) Denetim saklayıcısı no R/W, Fc2, Fcl, Fco nu (R2)

İlgili değerleri yater.

Kullanicı modu olmak zorunda!

001: Kullanicı modu ve eisimi

c.3 Bu kesme hitmet programının başlangıç adresi vektor bloksu de "Jvel3 Interrupt Autoreader" ile atanmış satırda bulunur. (06C)

≤ Program (15 Puan)

Adres saklayıcısı (R0) → \$001000

Aktarma sayacı (R1) → \$001004

Denetim saklayıcısı (R2) → \$001008

Durum saklayıcısı (R3) → \$00100C

```

ADRES_SAKLAYICISI      EQU      $001000
AKTARMA SAYACI          EQU      $001004
DENETIM_SAKLAYICISI    EQU      $001008
DURUM_SAKLAYICISI      EQU      $00100C

OKUNACAK_BLOK           EQU      $001000
OKUNACAK_BLOK_S          EQU      128           ; 256 8Li = 128 SOZCUK

ORG $006C
;----- DMA KESME HIZMET PROGRAMI -----
DMA_KESME
; KULLANILAN SAKLAYICILARI YIGINA AT
MOVE.L A0,-(SP)

; INTREQ BAYRAGINI SIFIRLA
MOVE.L #DURUM_SAKLAYICISI, A0
AND.L #$FFFFFF, (A0)
; VEYA AND.L #$FFFFFF, (DURUM_SAKLAYICISI) !

; OKUNACAK BLOK ADRESiNi ADRES SAKL. YUKLE
MOVE.L #OKUNACAK_BLOK, (ADRES_SAKLAYICISI)

; KAC SOZCUK OKUNACAK, AKTARMA SAYACINDA
MOVE.L #OKUNACAK_BLOK_S, (AKTARMA_SAYACI)

; DENETIM SAKLAYICISINA ILGILI DEGERLERİ YUKLE:
; ILK 4 BIT:
; 1 (OKUMA ICIN -yazma icin 0 olabilir-),
; 001 (kulanici modu veri)

AND.L #$9FFFFFF, (DENETIM_SAKLAYICISI)
; 0 LAR YAZILDI
OR.L #$90000000, (DENETIM_SAKLAYICISI)
; 1 LER YAZILDI

MOVE.L (SP)+, A0
RTS

```