

1 - Bir MC68000 mikroişlemcisine aşağıda tanıtılan kesme kaynağından 5 tanesi soruda tarif edildiği şekilde 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).

Bu tip kesme kaynakları ile çalışmak üzere bir papatya zinciri (*daisychain*) öncelik devresi tasarlanacaktır. Bu devrede kaynakların vektör numaraları papatya zinciri devresinin dışındaki 8 bitlik **saklayıcılarda** (*register*) tutulacaktır. Saklayıcıların 8 bitlik veri girişi (**I**), 8 bitlik veri çıkışı (**O**) ve bir denetim girişi (**YAZ**) bulunmaktadır. Denetim girişi lojik 1 olan saklayıcının girişindeki veri içine kayıt edilir (yazılır). Saklayıcıların çıkışlarında her zaman veri bulunmaktadır (üç konumlu değildir).

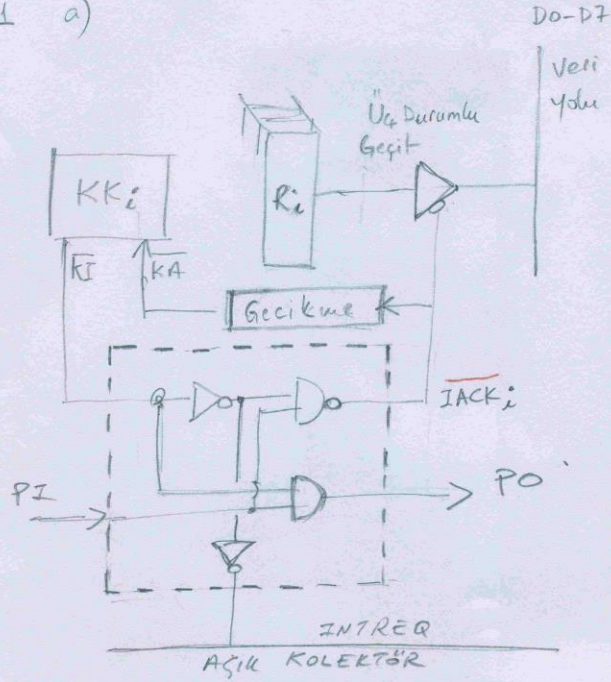
a) Tarif edilen kesme kaynağı ve saklayıcı ile birlikte çalışabilecek bir papatya zinciri devresine ait sadece **bir halkanın** içyapısını çiziniz. Çizimde kesme kaynağını, saklayıcıyı ve halkanın yapısını gösteriniz. Sistemin sağlıklı çalışabilmesi için saklayıcılara gerekli lojik elemanları bağlayınız.

b) Tarif edilen kesme kaynağından 4 tanesi (A,B,C,D) bir papatya zinciri (*daisychain*) öncelik devresi kullanılarak MC68000 mikroişlemcisinin 1nci kesme düzeyine vektörlü olarak, diğer bir tanesi (E) ise tek başına mikroişlemcinin 2nci kesme düzeyine otovektörlü çalışacak şekilde bağlanacaktır. Kullandığınız her lojik bağlacın gecikmesinin 10 ns olduğunu varsayınız. Saklayıcılara vektör numarasının kayıt edilmesi işlemini dikkate almadan tarif edilen sistemi, tasarlayıp çiziniz. MC68000'in gerekli olan tüm hatlarını gösteriniz. Bu aşamada papatya zincirinin halkalarının içyapısını çizmeye gerek yoktur.

c) A kaynağından gelen isteğin kabul edilmesinden sonra meydana gelen olaylar ile E kaynağından gelen isteğin kabul edilmesinden sonra sistemde (ve mikroişlemcide) meydana gelen olayları ayrı ayrı inceleyerek aralarındaki farkları belirtiniz.

d) Vektör numarasını tutan saklayıcılara MC68000 mikroişlemcisi tarafından sadece yönetici (*supervisor*) konumunda yazılabilecektir. Saklayıcılar belli bir taban adresinden başlayarak çift adreslerde yer alacaklardır. Saklayıcıların yazma gecikmesi 30 ns.'dir. Sistemin tarif edilen bu kısmını tasarlayarak çiziniz. Adres kodçözücü sadece blok diyagram olarak gösteriniz.

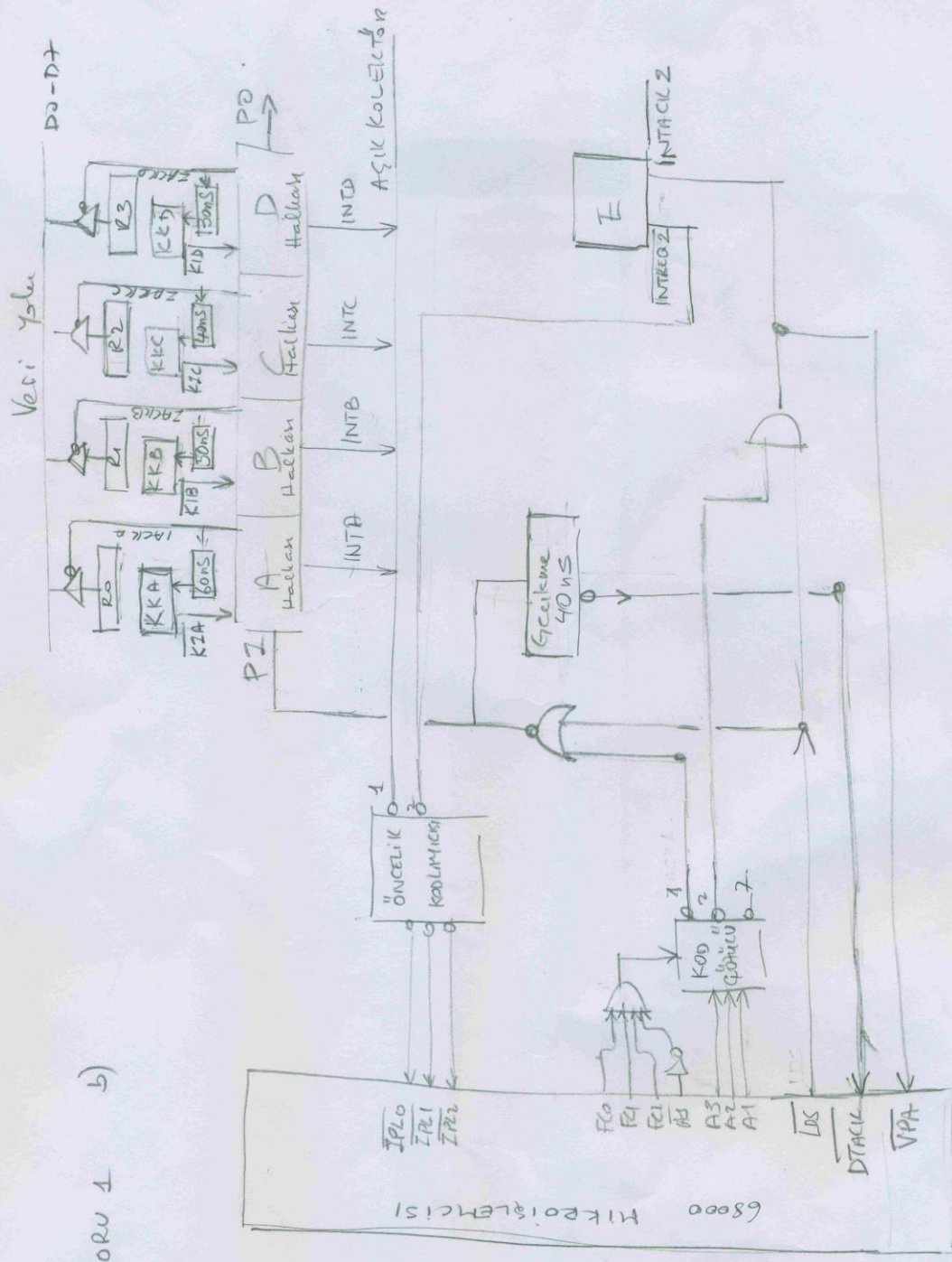
SORU 1 a)



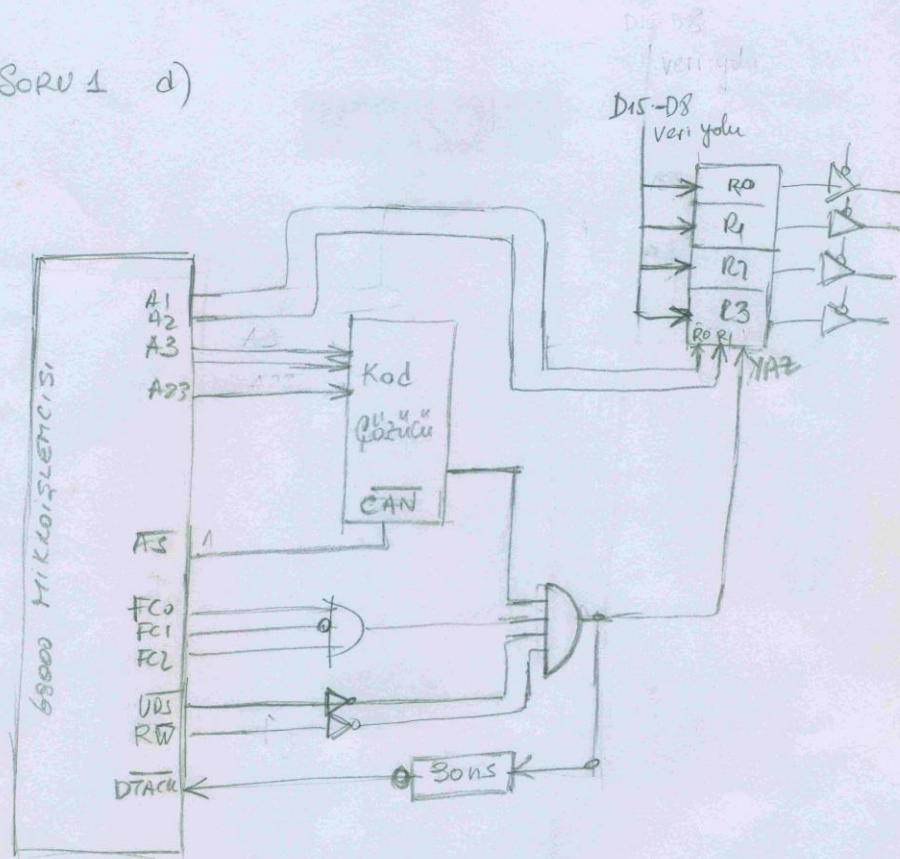
c) A kaynağından gelen kesme isteği kabul edildikten sonra P_0 (A kaynağının vektör no su taşıyan saklayıcı) 'in içeriği Veri yoluna (D_0-D_7) geçer. 40ns'lik gecikme sonucu DTACK işareti etkinleşir. Veri yolu bundan sonra okunur. Bellek Gevrimi DTACK oluştuğundan sonra en az 30ns' daha önce (saat yarım periyodu 10ns kabul edildi). Okunan vektör no. su 4 ile çarpılıp, kesme hizmet programının vektör tablosunda adresine erişilir ve o programa dallanılarak kesme yürütülür.

E kaynağından gelen kesme isteği kabul edildikten sonra 68000'in VPA girişi etkinleşir. Bunun üzerine 68000 işlemcisi vektör tablosunda 2. no lu otovektör (otovektör 2) adresinden E'ye ilişkin kesme hizmet programının adresini alır ve bu adresten itibaren programı yürütür.

Solu 1 b)



SORU 1 d)



Bir MİB'in sistem yollarına erişim denetimine ilişkin iki hattı bulunmaktadır. YI(Yol İsteği) girişi lojik 1 olduğunda başka bir birim tarafından sistem yolunun istendiği anlaşılır. MİB yol çevrimini tamamlayınca sistem yolundan çekilir ve YV (Yol Verildi) çıkışı lojik 1 yapar . YI girişi lojik 1 olduğu sürece MİB yolu kullanamaz. MİB'in ayrıca bir adet kesme isteği girişi INT bulunmaktadır. Bu giriş lojik 0 olduğunda MİB'e kesme isteği gelmiş olur.

Bu MİB'a bir yol hakemi üzerinden aşağıda tarif edilen DMA denetçisinden (DMAC) iki adet (A, B) bağlanacaktır.

DMAC:YI(Yol İsteği) Çıkışı: DMA denetçisi yolu ele geçirmek istediğinde bu çıkışı lojik 0 yapar , iletişim devam ettiği süre bu konumda tutar ve iletişim bitince lojik 1'e getirir.

YV(Yol Verildi) Girişi: Bu giriş lojik 0 olunca denetçi yolun kendisine verildiğini anlar ve başka bir kontrol yapmadan sistem yolunu kullanmaya başlar. İletişim devam ettiği süre boyunca bu giriş '0' da tutulmalı ve iletişim kesilmemelidir. Denetçi aktarımı blok modunda yapmaktadır.

INT: Kesme isteği çıkışı. Denetçi kesme isteğinde bulunmak için bu çıkışı lojik 0 yapar. DMAC kesme isteğinden yazılım ile (durum saklayıcısı okunarak) vazgeçer.

a) Aynı anda yol isteği gelmesi durumunda A denetçisinin B'den daha öncelikli olduğu varsayımı altında B denetçisi yolu ele geçirip aktarım yaparken A'dan yol isteği gelirse sistemin davranışı nasıl olur? MİB tekrar yolu alıncaya kadar gerçekleşecek olan olayları adım adım yazınız. Özellikle yol hakeminin yapması gerekenleri belirtiniz.

b) Yukarıda tarif edilen DMA denetçilerini uygun bir yol hakemi devresi tasarlayarak MİB'e bağlayınız. Aynı anda yol isteği gelmesi durumunda A, B'den daha öncelikli olacak şekilde yol hakemi devresinin iç yapısını çiziniz.

c) Bu sistemde DMA denetçileri arasındaki kesme önceliği nasıl belirlenir?

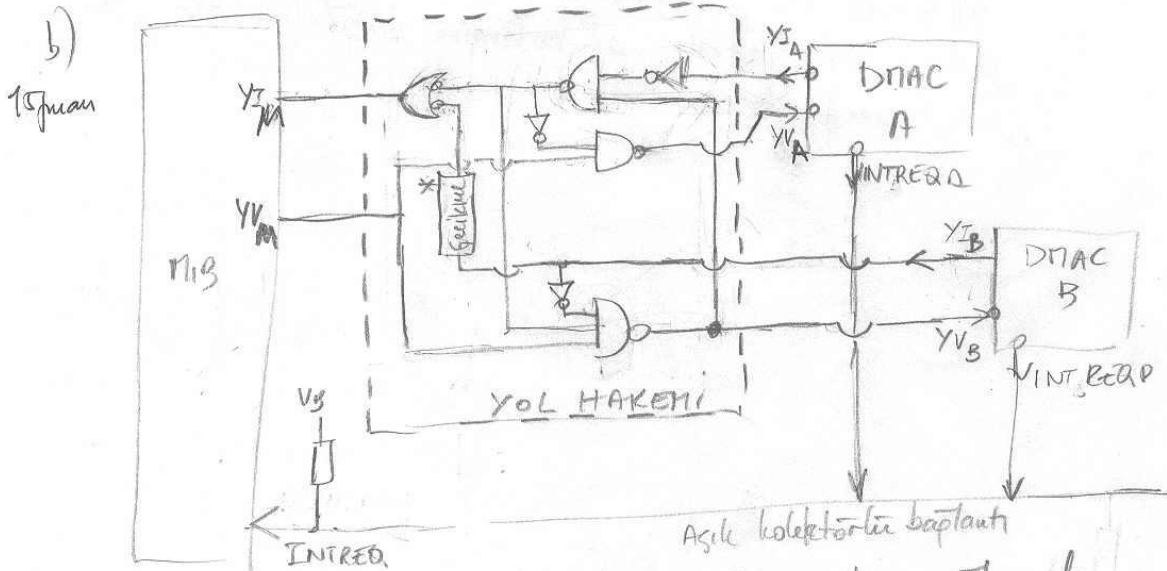
d) Doğrudan bellek erişimi işlemlerinde DMA denetçisinin kesme isteği çıkışı nerede ne amaçla kullanılır?

SORU 2 (Çözüm)

- a) B yola hakimken, A yol isteğinde bulunursa, B aktarmalıdır. (15 puan) olduğunda blokun aktarımının bitimine kadar yolu bırakmaz.
- B'nin blok aktarım işi bitince YI_B çıkışını etkisizleştirir

$$YI_B = 1$$

- Yol hakemi YV_B 'yi etkisizleştirir ($YV_B = 1$)
- Yol hakemi YI_H değerini değiştirir $YI_H = 1$. Buna göre
- YV_H etkin kalır $YV_H = 1$
- yol hakemi YV_A girişi etkinleştirir ve A singeli DNAC sistem yolunu kullanmaya başlar. Blok aktarım işi başlamış olur.
- Bu arada B singeli DNAC kesme çıkışını etkinleştirerek blok aktarımını bitirdiğini MIB'e bildirir. Yollara hakim davatığı için MIB A DNAC'nin işini bitirmesini beklemek durumundadır. A DNAC' işini bitirince o da kesme oluşturacaktır. A ve B'nin oluşturduğu kesme işlemlerine öncelik sırasına göre hizmet verilecektir.



* Gecikme devresi 4 kapı gecikmesi kadar bir gecikme sağlamalıdır.

C - Kesme önceliği DTAC'lerin kesme kaynağı bulunduğarı durum saklayıcılarının okunma sırasına göre belirlenir. 10 puan
Böylece kesme hizmet yatılıma program kodu da saklıdır.

d) Kesme istekleri DTAC'leri yeniden programlamak, yani 10 puan
bir sonraki blok aktarımı için belirli blok adresi ve uzunluğu ve aktarma yönü bilgilerini ilgili saklayıcılara iletmek için kullanılır. Kesme okunurken kesme kaynağı programla (DTAC durum saklayıcısı olarak) belirlenir ve o kaynağa uygun blok aktarım verileri DTAC saklayıcılarına yüklenir. Durum saklayıcısının okunması kesme isteğini etkinleştirir.

HIB DTAC'tan kesme isteği alındığında DTAC'in aktarım işini bitirdiğini anlar ve durum saklayıcısını okuyarak aktarımın sağlıkları olarak anlamı anlamadığını da öğrenir.