**CHAPTER 4 SORU-CEVAP**

**1P-) Bir set-ilişkisel önbellek, 64 satır veya dört satır kümesine bölünmüş yuvalardan oluşur. Ana bellek, her biri 128 kelimelik 4K blok içerir. Ana hafıza adreslerinin formatını göster.**

**adım adım çözüm :**

1. 4 **Adım 1**

**Verilen Veriler:**

Set ilişkiselindeki önbellek satırlarının sayısı = 64 satır veya yuva

Ana bellek boyutu = 4K blok.

Kelime büyüklüğü = 128 kelime.

**“SET alanı” için gerekli olan bit sayısını bulun:**

• Ana hafıza adresinin formatı Tag, Set ve Word'den oluşur.

• “SET” alanı için gerekli bit sayısını bulun.

o Verilen önbellek satırı veya yarık sayısı 64, 4 satırlı kümelere ayrılmıştır.

o 16 satırla sonuçlanan 64'ü 4'e bölün.

o Önbellek, her biri 16 satıra 4 gruba bölündüğü için, 4 yollu set ilişkilendirmeli haritalamayı belirten 4 bit “SET alanı” gerekir.

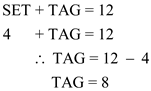
1. 4 **Adım 2**

**“TAG field” için gerekli olan bit sayısını bulun:**

• Ana hafızanın boyutu 4K'dır. Bu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134101613/633176-4-1P-i1.pnghafıza yerleri.

• 4096 hafıza yerini belirlemek için gerekli olan bit sayısıdır https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134101613/633176-4-1P-i2.png.

• Bu nedenle 12 bit hem “SET field” hem de “TAG field” için oluşur.



• Bu nedenle, TAG alanı için gerekli olan bitlerin sayısı 8 bittir.

1. **Aşama 3** 4

**“WORD field” için gerekli olan bit sayısını bulun:**

• Her blok 128 kelime içeriyor.

• 128 kelimeyi tanımlamak için gereken bit sayısı 7'dir https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134101613/633176-4-1P-i4.png.

1. **4** / 4.**Adım**

Böylece, ana hafıza adresinin formatı

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TAG alanı | SET feild | WORD alanı |
| 8-bit | 4-biti | 7-bit |

**1RQ-) Sıralı erişim, doğrudan erişim ve rastgele erişim arasındaki farklar nelerdir?**

**adım adım çözüm**

1. **Aşama 1** 1

**Sıralı Erişim, Doğrudan Erişim ve Rasgele Erişim arasındaki farklar**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sıralı Erişim** | **Doğrudan erişim** | **Rasgele erişim** |
| Bilgisayarda hafıza veri birimleri şeklinde düzenlenir ve bu veri birimleri kayıt olarak adlandırılır. | Sıralı erişime benzer şekilde, doğrudan erişim paylaşılan bir okuma-yazma mekanizmasını içerir. Hafızada, her kayıt benzersiz bir şekilde adreslenir. | Hafızada her kayıt benzersiz ve adreslenebilir bir konumda bulunur. |
| Ardışık hafıza erişiminde tüm bu kayıtlara belirli bir doğrusal sıra ile erişilir. | Bu mekanizmada, fiziksel konumun yakınlığına ulaşmak için doğrudan erişim sağlanır ve daha sonra sıralı erişim uygulanır. | Böylece, rasgele erişim, hafıza adresine göre fiziksel konuma ulaşacaktır. |
| Bu şekilde, keyfi bir kaydın erişim süresi oldukça değişkendir. | Bu şekilde, keyfi bir kaydın erişim süresi kısmen değişkendir. | Bu erişim süresi, önceki erişimlerin sırasına bağlı değildir ve bir sabittir. |

**2P-) İki yönlü set birleşik önbellek, 16 baytlık satırlara ve toplam 8 kB boyutuna sahiptir. 64 MB ana bellek byte adreslenebilir. Ana hafıza adreslerinin formatını göster.**

**adım adım çözüm**

1. 4**Adım 1**

**Ana hafıza adresinin formatını göstermek için:**

**Verilen Veriler:**

• İlişkisel haritalamayı ayarlamanın iki yolu.

• Her önbellek satırının boyutu = 16 bayt.

• Hafıza boyutu = 8KB

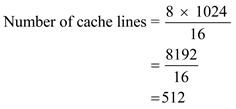
• Bayt adreslenebilir = 64 MB

**“SET alanı” için gereken bit sayısını bulmak için:**

İlk adım, önbellek satırı sayısını hesaplamaktır, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanabilir,

• https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134101613/633176-4-2P-i1.png…… (1)

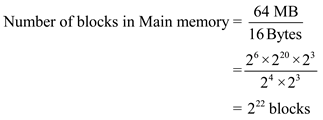
• Denklemdeki (1) “kB” için “8” ve “Bayt sayısı” için “16” yerine,



• Bu nedenle, önbellek satırı sayısı “512” dir. İki yönlü birleşik olduğu için, önbellek, her biri 256 önbellek satırından oluşan 2 kümeden oluşur.

• Ana hafıza adres formatında “SET alanı” için gerekli bit sayısı, 8 bit olduğundan, çünkü https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134101613/633176-4-2P-i3.png.

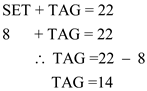
İkinci adım, ana bellekteki blok sayısını hesaplamak,



1. 4**Adım 2**

**“TAG field” için gereken bit sayısını bulmak için:**

• Bu nedenle 22 bit, hem “SET” hem de “TAG” alanlarından oluşur.



Bu nedenle, “TAG alanının” boyutu 14 bittir.

1. **Aşama 3** 4

**“WORD field” için gereken bit sayısını bulmak için:**

Her blok 4 bit büyüklüğünde 16 kelime içerir çünkü https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134101613/633176-4-2P-i6.png

1. **4** / 4.**Adım**

Böylece, ana hafıza adresinin formatı

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TAG alanı | SET feild | WORD alanı |
| 14-bit | 8-bit | 4-biti |

2RQ-) Erişim süresi, bellek maliyeti ve kapasite arasındaki genel ilişki nedir?

adım adım çözüm

1. **Aşama 1** 1

**Erişim süresi, bellek maliyeti ve kapasite arasındaki ilişki:**

Erişim süresi, bellek maliyeti ve kapasite arasındaki ilişki şu şekilde açıklanmaktadır:

• Bir hafıza konumunun erişim süresi daha hızlı olursa, bit başına maliyet sonunda artacaktır.

• Bit başına maliyet, bir metriktir, verilerin iletilmesiyle ilişkili maliyeti tanımlar.

• Bellek boyutu daha fazlaysa, bit başına maliyet daha düşüktür.

• Depolama kapasitesindeki artışla erişim süresi yavaşlar, yani istenen veriye bu kadar büyük bir depolama kapasitesinden erişmek zordur.

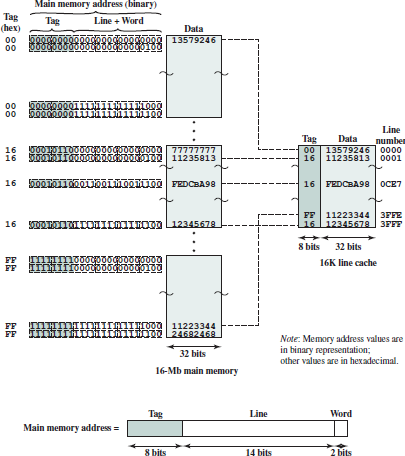
**3P-) Onaltılık ana bellek adresleri 111111, 666666, BBBBBB için, aşağıdaki bilgileri onaltılık biçimde gösterim:**

**a.**  Doğrudan eşlenen bir önbellek için Tag, Line ve Word değerleri, Şekil 4.10'un formatını kullanarak

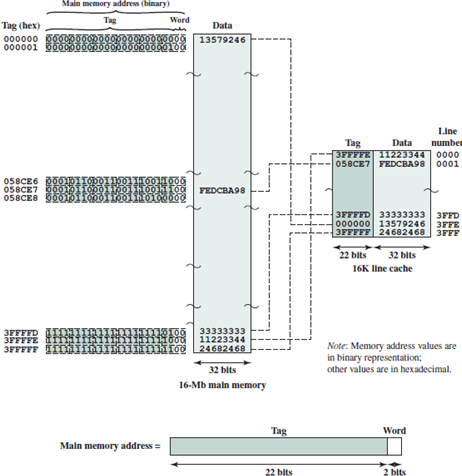
**b.**  İlişkisel önbellek için Tag ve Word değerleri, Şekil 4.12’nin formatı kullanılarak

**c.**  Şekil 4.15'in biçimini kullanarak iki yönlü bir set-ilişkisel önbellek için Tag, Set ve Word değerleri

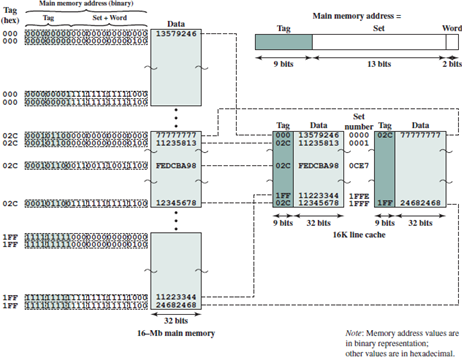
Doğrudan Haritalama Örneği



İlişkisel Haritalama Örneği



İki Yönlü Küme-İlişkisel Haritalama Örneği



adım adım çözüm

1. 9**adım 1**

**a.**

Onaltılık gösterimde verilen adres: https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-3P-i1.png

Verilen onaltılık gösterim için ilgili ikili gösterim: https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-3P-i2.png

**Doğrudan eşlenmiş önbellek:**

Doğrudan eşlenen önbellek mekanizmasında, Word Ofseti 2 bittir, Önbellek çizgisi / Yuvası 14 bittir ve bitlerin geri kalanı Etiket çizgisi için atanır.

Resim 24

İlgili onaltılık gösterim https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-3P-i4.png.

1. 9**adım 2**

**İlişkisel önbellek:**

Doğrudan İlişkili önbellek mekanizmasında, Word Ofseti 2 bittir, bu mekanizmada Önbellek satırı / Yuvası yoktur ve bitlerin geri kalanı Etiket satırı için atanmıştır.

Resim 32

İlgili onaltılık gösterim https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-3P-i6.png.

1. 9**adım 3**

**İki yönlü set-ilişkisel önbellek:**

Doğrudan eşlenen önbellek mekanizmasında, Word Ofseti 2 bittir, Önbellek çizgisi / Yuvası 13 bittir ve bitlerin geri kalanı Etiket çizgisi için atanır.

Resim 38

İlgili onaltılık gösterim https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-3P-i8.png.

1. 9**adım 4**

**b.**

Onaltılık gösterimde verilen adres: https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-3P-i9.png

Verilen onaltılık gösterim için ilgili ikili gösterim: https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-3P-i10.png

**Doğrudan eşlenmiş önbellek:**

Doğrudan eşlenen önbellek mekanizmasında, Word Ofseti 2 bittir, Önbellek çizgisi / Yuvası 14 bittir ve bitlerin geri kalanı Etiket çizgisi için atanır.

Resim 48

İlgili onaltılık gösterim https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-3P-i12.png.

1. 9**adım 5**

**İlişkisel önbellek:**

Doğrudan İlişkili önbellek mekanizmasında, Word Ofseti 2 bittir, bu mekanizmada Önbellek satırı / Yuvası yoktur ve bitlerin geri kalanı Etiket satırı için atanmıştır.

Resim 53

İlgili onaltılık gösterim https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-3P-i14.png.

1. 9**adım 6**

**İki yönlü set-ilişkisel önbellek:**

Doğrudan eşlenen önbellek mekanizmasında, Word Ofseti 2 bittir, Önbellek çizgisi / Yuvası 13 bittir ve bitlerin geri kalanı Etiket çizgisi için atanır.

Resim 58

İlgili onaltılık gösterim https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-3P-i16.png.

1. 9**Adım 7**

**c.**

Onaltılık gösterimde verilen adres: https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-3P-i17.png

Verilen onaltılık gösterim için ilgili ikili gösterim: https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-3P-i18.png

**Doğrudan eşlenmiş önbellek:**

Doğrudan eşlenen önbellek mekanizmasında, Word Ofseti 2 bittir, Önbellek çizgisi / Yuvası 14 bittir ve bitlerin geri kalanı Etiket çizgisi için atanır.

Resim 64

İlgili onaltılık gösterim https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-3P-i20.png.

1. 9**adım 8**

İlişkisel önbellek:

Doğrudan İlişkili önbellek mekanizmasında, Word Ofseti 2 bittir, bu mekanizmada Önbellek satırı / Yuvası yoktur ve bitlerin geri kalanı Etiket satırı için atanmıştır.

Resim 70

İlgili onaltılık gösterim https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-3P-i22.png.

1. **9 adım** 9

**İki yönlü set-ilişkisel önbellek:**

Doğrudan eşlenen önbellek mekanizmasında, Word Ofseti 2 bittir, Önbellek çizgisi / Yuvası 13 bittir ve bitlerin geri kalanı Etiket çizgisi için atanır.

Resim 76

İlgili onaltılık gösterim https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-3P-i24.png.

**3RQ-) Yerellik ilkesi, çoklu bellek seviyelerinin kullanımı ile nasıl ilişkilidir?**

**adım adım çözüm**

1. **Aşama 1** 2

**Yerellik ilkesi:**

• Veriler bellek hiyerarşisinde düzenlenir, yani gerçek veriler ikincil bellekte saklanır.

• İşlenmekte olan veriler ana bellekte olacak ve sıklıkla erişilen veriler önbellekte olacak.

• Bu hafızalara erişim oranı, aşağı indikçe yukarıdan değişir.

• Bellek hiyerarşisinde, alt seviyedeki ikincil bellek orada olacak ve ana belleğin oturduğunun üstünde ve üst önbellek ve işlemci kayıtlarında orada bulunacaktır.

1. **2** / 2.**Adım**

• Alttan erişim süresi artar ve ayrıca pahalıdır.

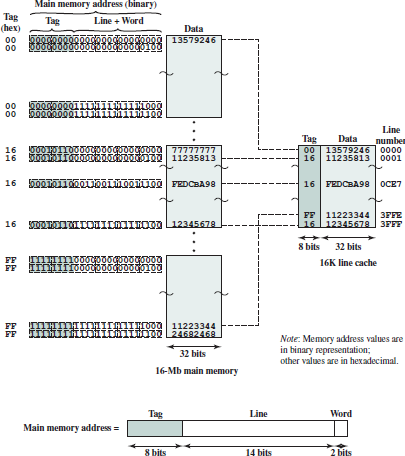
• Bellek referansları kümelenme eğiliminde olduğundan, üst düzey depolamada bulunan verilerin bellek erişim taleplerini yerine getirmek için sık sık değişmemeleri gerekir.

**4R-) Aşağıdaki değerleri listeleyin:**

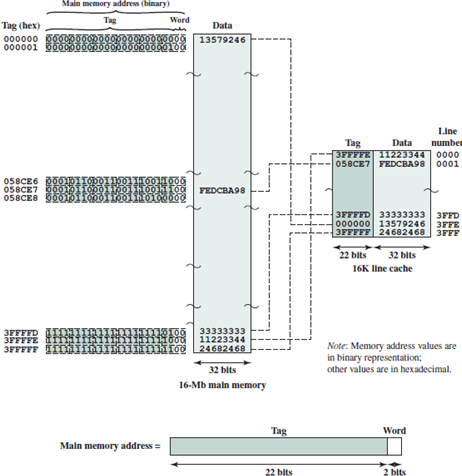
**a.**  Şekil 4.10'daki doğrudan önbellek örneği için: adres uzunluğu, adreslenebilir birim sayısı, blok boyutu, ana bellekteki blok sayısı, önbellekteki satır sayısı, etiketin boyutu

b. Şekil 4.12'deki ilişkisel önbellek örneği için: adres uzunluğu, adreslenebilir birim sayısı, blok boyutu, ana bellekteki blok sayısı, önbellekteki satır sayısı, etiketin boyutu

**c.**  Şekil 4.15'deki iki yönlü set-ilişkisel önbellek örneği için: adres uzunluğu, adreslenebilir birim sayısı, blok boyutu, ana bellekteki blok sayısı, setteki satır sayısı, set sayısı, önbellekteki satır sayısı, etiket



İlişkisel Haritalama Örneği



İki Yönlü Küme-İlişkisel Haritalama Örneği

adım adım çözüm

1. 20**adım 1**

**(A)**

**Doğrudan Önbellek Mekanizması:**

• Doğrudan önbellek mekanizmasında, her önbellek bloğu önbellekte yalnızca bir konuma sığabilir.

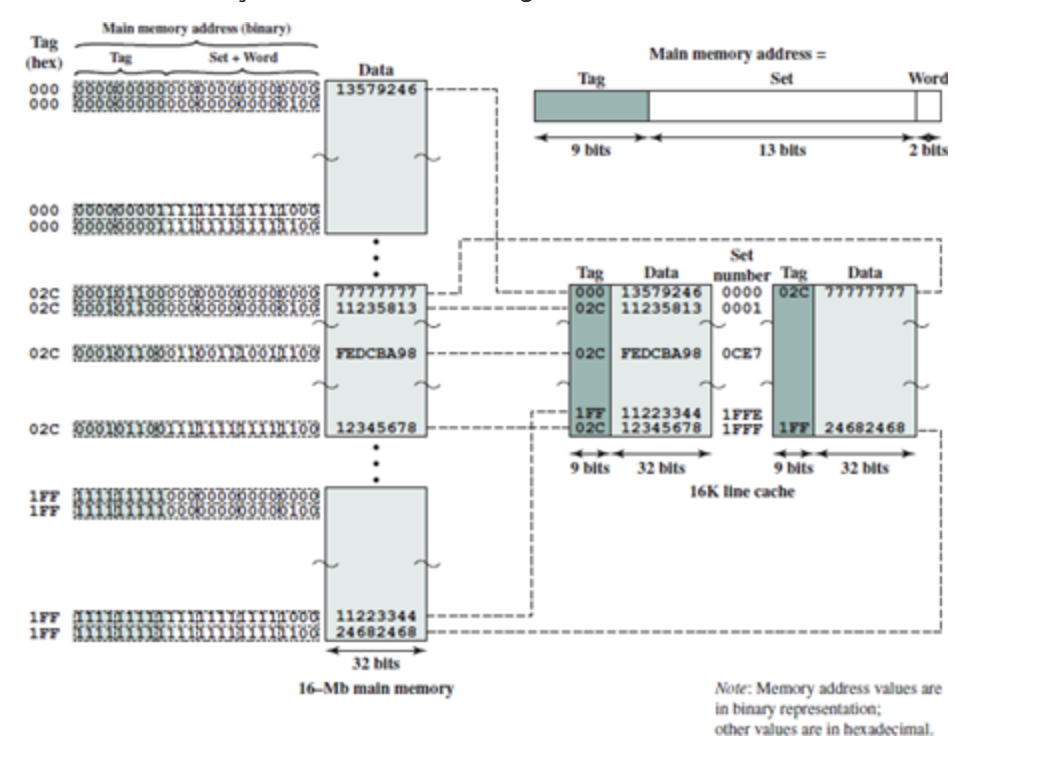
• Dolayısıyla bir önbellek bloğu kolayca bulunabilir, ancak bloğu belleğe yerleştirmek çok esnek değildir.

**Adres uzunluğu:**

• Adres uzunluğu, TAG alanında, CACHE LINE alanında ve dosyalanmış WORD OFF SET içindeki toplam bit olarak hesaplanır.

• Şekil 4.10'da bunlar aşağıdaki gibidir:

o Etiket = 8 bit



o Önbellek satırı = 14 bit

o Kelime ofseti = 2 bit

Bu nedenle adres uzunluğu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i1.png.

1. 20**Adım 2**

**Adreslenebilir birimler:**

• Adres uzunluğu n ile https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i2.pngadreslenebilir birimler mümkündür .

• Bu nedenle, 24 bit adres uzunluğu ile mümkündür https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i3.png.

1. 20**Adım 3**

**Blok boyutu:**

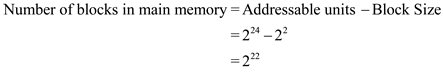
• Blok boyutu, Word Ofsetindeki bitlerin 2 gücü olan Word Ofsetindeki bit sayısına göre belirlenir.

Burada Word Ofseti 2 bittir, yani Blok boyutu **https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i4.png**.

1. 20**Adım 4**

**Ana bellekteki blok sayısı:**

• Bu şu şekilde belirlenebilir:



Bu nedenle, ana bellekteki blok sayısı https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i6.png

1. 20**Adım 5**

**Önbellekteki satır sayısı:**

• Bu, hafıza adresindeki önbellek bitleri ile tanımlanabilir.

• Şekil 4.10'da, önbellek satırı bitleri 14'tür.

Bu nedenle, 14 bit ile olası önbellek satırları vardır https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i7.png.

1. 20**Adım 6**

**Etiket boyutu:**

• Şekil 4.10'dan itibaren Tag uzunluğu 8 bit olarak verilmiştir, bu Tag büyüklüğüdür.

Bu nedenle, Etiket boyutu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i8.png**.**

1. 20'nin**7. adımı**

**(B)**

**İlişkisel Önbellek Mekanizması:**

• Bu aynı zamanda tamamen birleşik önbellek mekanizması olarak da bilinir.

• Bu mekanizmada, önbellek satırı için gerekli değildir, çünkü önbellek bloğu önbellekte herhangi bir yere sığabilir.

• Her etiket, önbellekte bir blok bulmadan önce karşılaştırılmalıdır.

**Adres uzunluğu:**

• Adres uzunluğu, TAG alanındaki toplam bit olarak hesaplanır ve WORD OFF SET dosyalandı.

• Şekil 4.12'de bunlar aşağıdaki gibidir:

o Önbellek satırı = 22 bit

o Kelime ofseti = 2 bit

Bu nedenle adres uzunluğu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i9.png.

1. 20'nin**8. adımı**

**Adreslenebilir birimler:**

• Adres uzunluğu n ile https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i10.pngadreslenebilir birimler mümkündür .

Bu nedenle, 24 bit adres uzunluğu ile mümkündür https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i11.png**.**

1. 20'nin**9. adımı**

Blok boyutu:

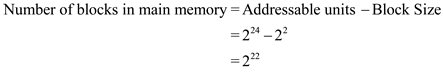
• Blok boyutu, Word Ofsetindeki bitlerin 2 gücü olan Word Ofsetindeki bit sayısına göre belirlenir.

Burada Word Ofseti 2 bittir, yani Blok boyutu **https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i12.png**.

1. 20'nin**10. adımı**

**Ana bellekteki blok sayısı:**

• Bu şu şekilde belirlenebilir:



Bu nedenle, ana bellekteki blok sayısı https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i14.png

1. 20'nin**11. Adımı**

**Önbellekteki satır sayısı:**

• İlişkili Önbellek hafızasında, önbellekteki satır sayısı belirlenmedi.

• Önbellek bloğu olmadığından, bu durum şekil 4.12'den anlaşılabilir.

1. 20**adım 12**

**Etiket boyutu:**

• Şekil 4.12'den itibaren Tag uzunluğu 8 bit olarak verilmiştir, bu Tag büyüklüğüdür.

Bu nedenle, Etiket boyutu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i15.png **.**

1. 20'nin**13. adımı**

**İki Yönlü Set İlişkisel Önbellek Mekanizması:**

• İki Yönlü Set İlişkili Önbellek Mekanizması'nda, önbellek, her bir bellek biriminde iki bloğa uyacak şekilde bölünmüştür.

• Önbellek satırları kümeyi bulmak için kullanılır ve etiket alanı küme içindeki ofset sözcüğünü bulmaya yardımcı olur.

**Adres uzunluğu:**

• Adres uzunluğu, TAG alanındaki toplam bit olarak hesaplanır ve WORD OFF SET dosyalandı.

• Şekil 4.15'te bunlar aşağıdaki gibidir:

o Tag = 9 bit

o Önbellek satırı = 13 bit

o Kelime ofseti = 2 bit

Bu nedenle adres uzunluğu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i16.png.

1. 20**adım 14**

**Adreslenebilir birimler:**

• Adres uzunluğu n ile https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i17.pngadreslenebilir birimler mümkündür .

Bu nedenle, 24 bit adres uzunluğu ile mümkündür https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i18.png**.**

1. 20**adım 15**

**Blok boyutu:**

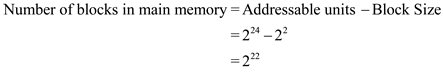
• Blok boyutu, Word Ofsetindeki bitlerin 2 gücü olan Word Ofsetindeki bit sayısına göre belirlenir.

Burada Word Ofseti 2 bittir, yani Blok boyutu **https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i19.png**.

1. 20**adım 16**

**Ana bellekteki blok sayısı:**

• Bu şu şekilde belirlenebilir:



Bu nedenle, ana bellekteki blok sayısı https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i21.png

1. 20**Adım 17**

**Setteki satır sayısı:**

• Verilen şekil 4.15 2 yönlü set bağlantılı önbellek mekanizmasıdır.

Bu nedenle, kümedeki satır sayısı https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i22.png.

1. 20**adım 18**

**Set sayısı:**

• Bu, hafıza adresindeki önbellek satırlarının sayısına göre belirlenebilir.

• Şekil 4.15'e göre, hafıza adresindeki önbellek satırlarının sayısı 13'tür.

• Böylece, kümelerin sayısı, önbellek bitlerinin sayısının 2 gücü olarak belirlenir.

Bu nedenle, kümelerin sayısı https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i23.png.

1. 20'nin**19. Adımı**

Önbellekteki satır sayısı:

• İki yönlü set ilişkilendirmeli önbellek mekanizmasında, önbellekteki satır sayısı aşağıdaki şekilde belirlenir:



Bu nedenle, önbellekteki satır sayısı https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i25.png.

1. **20 Adım** 20

**Etiket boyutu:**

• Şekil 4.15'ten itibaren Tag uzunluğu 9 bit olarak verilmiştir, bu Tag büyüklüğüdür.

Bu nedenle, Etiket boyutu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-4P-i26.png**.**

**4RQ-) Doğrudan haritalama, ilişkisel haritalama ve dolaysız haritalama arasındaki farklar nelerdir?**

**adım adım çözüm**

1. **Aşama 1** 1

**Doğrudan haritalama, ilişkilendirmeli haritalama ve set ilişkilendirmeli haritalama arasındaki fark:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Doğrudan Haritalama** | **İlişkisel Haritalama** | **İlişkisel Eşlemeyi Ayarla** |
| Herhangi bir bellek konumunu önbelleğe almak için yalnızca bir olası konum. | Hafıza konumu önbellekte herhangi bir yerde önbelleğe alınabilir. | Bir küme, önbellek belleğindeki bir grup bloktur. Öncelikle bir küme üzerine bir blok eşlenir, daha sonra bu blok küme içinde herhangi bir yere yerleştirilebilir. |
| Bu yaklaşım, bir adresi depolamak için yalnızca bir konum bulunduğundan dolayı en kötü performansı gösterir. | Bu en iyi isabet oranını verir çünkü önbellekteki herhangi bir önbellek çizgisi / yuvası önbelleklenmesi gereken herhangi bir adresi tutabilir. | Bu yaklaşımda isabet oranı her zaman% 100'dür. |
| Saklanacak yalnızca bir hafıza yeri olduğundan arama işlemi gerçekleştirilmez. | Arama çok zaman alıyor çünkü n-önbellek satırındaki bir adresi aramak daha fazla zaman alıyor. | Önbellek n-way set içinde organize edildiğinden ilişkisel haritalama arama yapmak çok kolaydır. |

**5P-) Çip üzerinde 16-kB dört-yollu set-ilişkisel önbelleği olan 32-bit bir mikroişlemci düşünün. Önbelleğin dört adet 32 ​​bit kelimelik bir çizgi boyutuna sahip olduğunu varsayın. Bu önbelleğin kuruluşunu ve önbellek isabet / kayıp belirlemek için farklı adres alanlarının nasıl kullanıldığını gösteren bir blok diyagramı çizin. Önbellekte ABCDE8F8 bellek konumundan gelen kelime nerede eşleştirilir?**

**adım adım çözüm**

1. 10**adım 1**

**Önbellek için Blok Şeması:**

Önbellek için blok şemasını tasarlamak için aşağıdaki hususların dikkate alınması gerekir.

• Adres biçimini yazın.

• Alanların her biri için gerekli olan bit sayısını adres biçiminde hesaplayın.

• Set sayısını hesapla.

• Bilginin tam olarak nerede saklandığı seti tanımlayın.

• Sonunda ihtiyaca göre blok şemasını çizin.

1. 10 /**2. Adım**

**Adres biçimi:**

Adres formatı üç alandan oluşur. Onlar etiket, Set ve Ofset veya kelimedir.

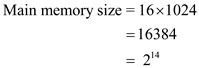
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N-bit | N-bit | N-bit |
| Etiket alanı | Alanı ayarla | Ofset alanı |

1. 10**adım 3**

**Her alan için gereken bitleri hesaplayın:**

• 32-bit mikroişlemci.

• Ana bellek boyutunda 16KB



https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5P-i2.png

• 4-yollu set bağlantılı olduğu için set başına 4 satır.

1. 10 /**4. Adım**

**Offset hesaplaması:**

• Verilen blok büyüklüğü https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5P-i3.png. Bu nedenle, dört adet 32-bit 16 bayt gereklidir.

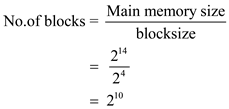
• 16 baytı temsil etmek için 4 bit gereklidir, yani https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5P-i4.png.

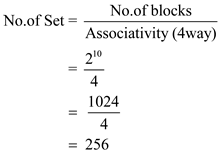
• Blok boyutu, 4 bitlik ofset uzunluğunu verir.

Bu nedenle, ofset alanı “4 bit” gerektirir.

1. 10**adım 5**

**Set biti için hesaplama:**

****

****

Böylece set sayısı “256” dır.

1. 10**adım 6**

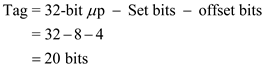
**Tag biti için hesaplama:**

Yukarıdaki hesaplamadan,

• Ofset, 4 bitten oluşur.

• Set 8 bitten oluşur https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5P-i7.png.

Bu nedenle,



Böylece, Tag alanı “20-bit” den oluşur.

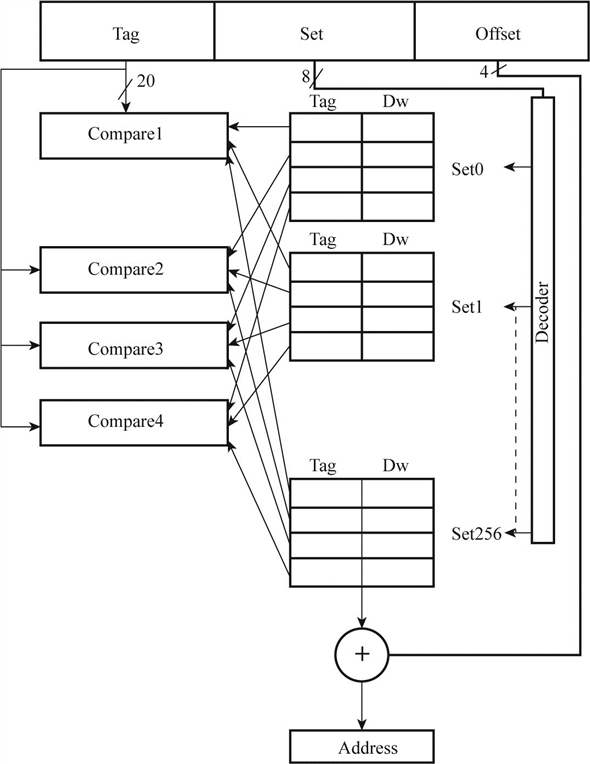
1. 10'un**7. Adımı**

**Alan boyutunda adres formatı:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **20-bit** | **8-bit** | **4-biti** |
| Etiket alanı | Alanı ayarla | Ofset alanı |

1. 10 üzerinden**8. Adım**

Blok şeması:

****

Yukarıdaki blok diyagramda, 4-yollu set birleştirici olduğu için, her bir bireysel set adresinin kendisiyle ilişkilendirildiği 4 karşılaştırıcı kullanılır. Kod çözücü, verilerin iletildiği kümeyi tanımlamak için kullanılır. Her bir veri sözcüğünün ofset ve adresi, fiziksel adres almak için OR''dur.

1. 10'uncu**Adım**

**Konumu haritalamak için hesaplama:**

• Ana hafıza konumundan kelime verilmiş https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5P-i10.png.

• İkili dosyaya dönüştürme

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5P-i11.png

• verimleri için 143 o onluya Seti İkili sayı dönüştürme rd Seti verileri içeren

“ABCDE”

Çip üzerinde 16-kB dört-yollu set-ilişkisel önbelleği olan 32-bit bir mikroişlemci düşünün. Önbelleğin dört adet 32 ​​bit kelimelik bir çizgi boyutuna sahip olduğunu varsayın. Bu önbelleğin kuruluşunu ve önbellek isabet / kayıp belirlemek için farklı adres alanlarının nasıl kullanıldığını gösteren bir blok diyagramı çizin. Önbellekte ABCDE8F8 bellek konumundan gelen kelime nerede eşleştirilir?

adım adım çözüm

1. 10**adım 1**

**Önbellek için Blok Şeması:**

Önbellek için blok şemasını tasarlamak için aşağıdaki hususların dikkate alınması gerekir.

• Adres biçimini yazın.

• Alanların her biri için gerekli olan bit sayısını adres biçiminde hesaplayın.

• Set sayısını hesapla.

• Bilginin tam olarak nerede saklandığı seti tanımlayın.

• Sonunda ihtiyaca göre blok şemasını çizin.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. 10 /**2. Adım**

**Adres biçimi:**

Adres formatı üç alandan oluşur. Onlar etiket, Set ve Ofset veya kelimedir.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N-bit | N-bit | N-bit |
| Etiket alanı | Alanı ayarla | Ofset alanı |

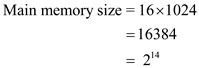
[Yorum Yap](javascript:;)

1. 10**adım 3**

**Her alan için gereken bitleri hesaplayın:**

• 32-bit mikroişlemci.

• Ana bellek boyutunda 16KB



https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5P-i2.png

• 4-yollu set bağlantılı olduğu için set başına 4 satır.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. 10 /**4. Adım**

**Offset hesaplaması:**

• Verilen blok büyüklüğü https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5P-i3.png. Bu nedenle, dört adet 32-bit 16 bayt gereklidir.

• 16 baytı temsil etmek için 4 bit gereklidir, yani https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5P-i4.png.

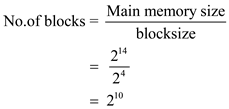
• Blok boyutu, 4 bitlik ofset uzunluğunu verir.

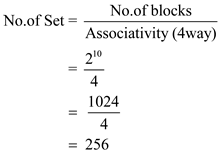
Bu nedenle, ofset alanı “4 bit” gerektirir.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. 10**adım 5**

**Set biti için hesaplama:**

****

****

Böylece set sayısı “256” dır.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. 10**adım 6**

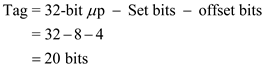
**Tag biti için hesaplama:**

Yukarıdaki hesaplamadan,

• Ofset, 4 bitten oluşur.

• Set 8 bitten oluşur https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5P-i7.png.

Bu nedenle,



Böylece, Tag alanı “20-bit” den oluşur.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. 10'un**7. Adımı**

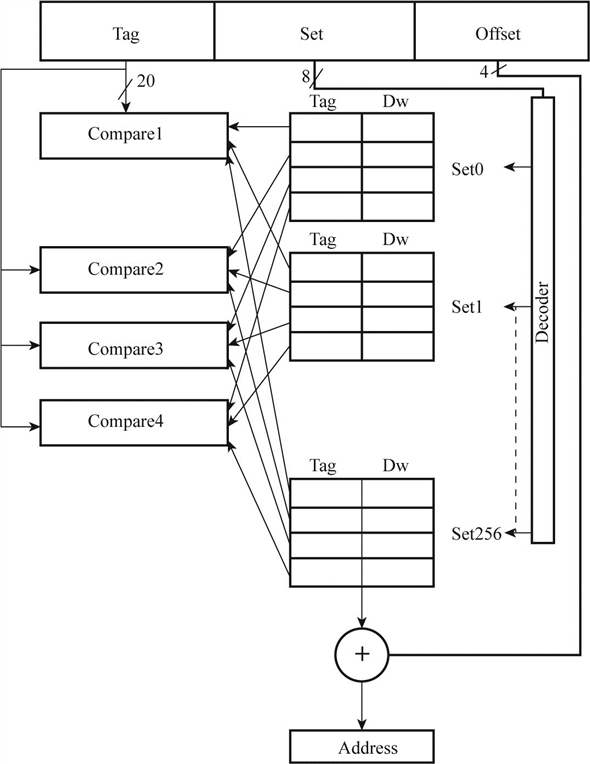
**Alan boyutunda adres formatı:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **20-bit** | **8-bit** | **4-biti** |
| Etiket alanı | Alanı ayarla | Ofset alanı |

[Yorum Yap](javascript:;)

1. 10 üzerinden**8. Adım**

Blok şeması:

****

Yukarıdaki blok diyagramda, 4-yollu set birleştirici olduğu için, her bir bireysel set adresinin kendisiyle ilişkilendirildiği 4 karşılaştırıcı kullanılır. Kod çözücü, verilerin iletildiği kümeyi tanımlamak için kullanılır. Her bir veri sözcüğünün ofset ve adresi, fiziksel adres almak için OR''dur.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. 10'uncu**Adım**

**Konumu haritalamak için hesaplama:**

• Ana hafıza konumundan kelime verilmiş https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5P-i10.png.

• İkili dosyaya dönüştürme

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5P-i11.png

• verimleri için 143 o onluya Seti İkili sayı dönüştürme rd Seti verileri içeren

“ABCDE”

**5RQ-) Doğrudan eşlenen bir önbellek için, bir ana bellek adresi üç alandan oluşan olarak görüntülenir. Üç alanı listeleyin ve tanımlayın.**

**adım adım çözüm**

1. **Aşama 1** 2

**Doğrudan Eşlenmiş Önbellek:**

Doğrudan haritalama önbellek tekniği 3 alandan oluşur:

• Etiket

• Önbellek hattı

• Kelime

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Etiket | Önbellek satırı | sözcük |

[Yorum Yap](javascript:;)

1. **2** / 2.**Adım**

**Önbellek satırı** :

• Önbellek satırındaki satır sayısı, sığabileceği bit sayısını belirler. yanihttps://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5RQ-i1.png

• Bu 'S' ile gösterilir

**Kelime:**

• Önbellek çizgisi, kelime alanında kaç bit olduğunu belirler. yanihttps://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5RQ-i2.png

**Etiket alanı:**

• Etiket alanı, önbellek satırına sığabilecek bir bloğu temsil eder.

• Etiket boyutu şu şekilde temsil edilebilir: https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5RQ-i3.png

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-5RQ-i4.png

6P-) Harici bir önbellek için aşağıdaki spesifikasyonlar göz önüne alındığında: dört yönlü set ilişkisel; iki adet 16 bit kelimenin satır boyutu; Ana bellekten toplam 4K 32-bit kelime alabilen; 24 bit adresleri veren 16 bit işlemciyle kullanılır. Önbellek yapısını tüm ilgili bilgilerle tasarlayın ve işlemcinin adreslerini nasıl yorumladığını gösterin.

adım adım çözüm

1. 7**adımda 1** .

**Önbellek yapısının tasarımı:**

Önbellek yapısını tasarlamak için aşağıdaki hususların dikkate alınması gerekir.

• Alanların her biri için gerekli olan bit sayısını adres biçiminde hesaplayın.

• Set sayısını hesapla.

• Önbellek yapısını ihtiyaca göre çizin.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. **Aşama 2** 7

**Her alan için gereken bitleri hesaplayın:**

• 24 bit mikroişlemci.

• Ana bellek boyutunda 4KB.

• 4-yollu set bağlantılı olduğu için set başına 4 satır.

**Etiket Hesaplama:**

Verilen ana hafıza boyutu 4K



Bu nedenle, Tag alanının gerektirdiği bit sayısı “12 bit” dir.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. **Aşama 3** 7

**Offset hesaplaması:**

• Verilen çizgi boyutu, 4 https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-6P-i2.pngbyte'a eşittir.

• 4 baytı temsil etmek için 2 bit gereklidir, yani https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-6P-i3.png.

• Blok boyutu veya çizgi boyutu, 2 bitlik bir kayma uzunluğu verir.

Bu nedenle ofset alanı “2-bit” gerektirir.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. 7**Adım 4**

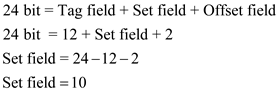
**Set Hesaplaması:**

Yukarıdaki hesaplamalardan,

• Etiket alanı 12 bit.

• 2 bit olarak ofset.

Bu nedenle,



Bu nedenle, ayarlanan alan “10 bit” gerektirir.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. 7**adım 5**

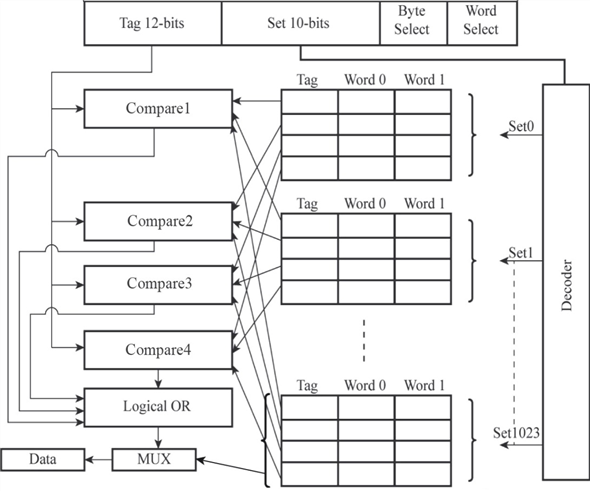
**Alan boyutunda adres formatı:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etiket alanı** | **Alanı ayarla** | **Ofset alanı** |
| 12-bit | 10-bit | 2-bit |
|  |  | 1-bit Kelime Seçimi | 1 bit Bayt Seç |

Sözcük seçimi, kullanılan sözcük1 veya kullanılan sözcük2'yi tanımlamak için kullanılır. Ve Bayt seçimi, hangi baytın (alt sıra bayt veya üst sıra bayt) kullanıldığını tanımlamak için kullanılır.

1. 7**adım 6**

**Önbellek Yapısı:**

****

1. **7 adımdan 7'sine** kadar

Böylece, önbellek yapısı verilmiştir.

**6RQ-) İlişkili bir önbellek için, ana bellek adresi iki alandan oluşan olarak görüntülenir. İki alanı listeleyin ve tanımlayın.**

**adım adım çözüm**

1. **Aşama 1** 2

**İlişkisel Haritalanmış Önbellek:**

İlişkisel harita önbellek tekniklerinde 3 alan vardır:

• Etiket

• Kelime

|  |  |
| --- | --- |
| Etiket bitleri | Kelime bitleri |

[Yorum Yap](javascript:;)

1. **2** / 2.**Adım**

Bunlar aşağıda açıklanmıştır:

**Kelime:**

• Önbellek çizgisi, kelime alanında kaç bit olduğunu belirler. yanihttps://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-6RQ-i1.png

**Etiket alanı:**

• Sözcük bitleri dışındaki kalan bitler, etiket bitleridir.

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-6RQ-i2.png

• Burada herhangi bir hafıza adresi herhangi bir önbellek hattı üzerinden gönderilebilir.

**7P-) Intel 80486'nın yonga üzerinde birleşik bir önbelleği var. 8 kB içerir ve dört yollu bir set birleşme organizasyonu ve dört adet 32 ​​bit kelimelik blok uzunluğuna sahiptir. Önbellek 128 set halinde düzenlenmiştir. Satır başına tek bir "satır geçerli biti" ve üç bit, B0, B1 ve B2 ("LRU" bit) vardır. Bir önbellekte ıskalamada 80486, ana bellekten veri yolu okuma veri bloğundaki 16 baytlık bir satırı okur. Önbelleğin basitleştirilmiş bir şemasını çizin ve adresin farklı alanlarının nasıl yorumlandığını gösterin.**

**adım adım çözüm**

1. **Aşama 1** 2

**Önbellek için basitleştirilmiş diyagram:**

Verilen,

• 4-yollu bir birleşik organizasyondur.

• Blok uzunluğu = dört 32 bit kelime

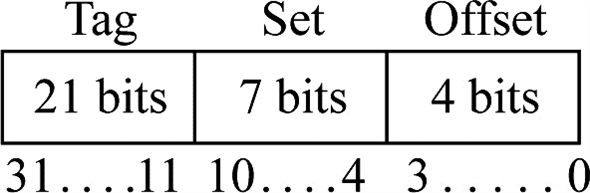
Öyleyse, blok 4 kelimeyi içeriyor.

• Set sayısı = 128 = 2 7

o Bu, 7 önbellek satırının olduğunu gösterir.

• Kalan bitler, 21 bit olan Etiket içindir.

Bu, aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi önbellek için Basitleştirilmiş diyagramdır:



1. **2** / 2.**Adım**

Yukarıda belirtilen diyagramda 32 bit adresin düzenlenişini açıklar.

• Yazılan etiket 21 bit tutar, set alanı için 7 bit ve kelime alanı için 4 bit atanır.

• Önbellekteki her set, En Son Kullanılan En Az 3 bit ve dört satır içerir.

• Her önbellek satırında dört adet 32 ​​bit kelime, geçerli bir bit ve 21 bit bir etiket bulunur.

**7RQ-) Set-ilişkisel bir önbellek için, bir ana bellek adresi, üç alandan oluşan olarak görüntülenir. Üç alanı listeleyin ve tanımlayın.**

**adım adım çözüm**

1. **Aşama 1** 2

**Doğrudan Eşlenmiş Önbellek:**

Burada doğrudan haritalama önbellek tekniklerinde 3 alan vardır:

• Etiket

• Önbellek hattı

• Kelime

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Etiket | Bit S'yi ayarla | sözcük |

**2** / 2.**Adım**

Bunlar aşağıda açıklanmıştır:

**Önbellek satırı:**

• Önbellek satırındaki satır sayısı, sığabileceği bit sayısını belirler. yani https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-7RQ-i1.png.

• Bu 'S' ile gösterilir

• Ayrıca, bir kümedeki önbellek satırlarının sayısını belirten yollarımız var.

• Bu 2, 4, 8 yönlü önbellek olabilir

**Kelime:**

• Önbellek çizgisi, kelime alanında kaç bit olduğunu belirler. yanihttps://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-7RQ-i2.png

**Etiket alanı:**

• Etiket bitleri diğer tekniklerden daha küçüktür.

• Etiket alanı, önbellek satırına sığabilecek bir bloğu temsil eder.

**8P-) 2 16 baytlık adreslenebilir bir ana belleğe ve 8 bayt blok büyüklüğüne sahip bir makine düşünün . Bu makinede 32 satırdan oluşan doğrudan eşlenmiş bir önbellek kullanıldığını varsayalım.**

**a.** 16 bitlik bir bellek adresi, etikete, satır numarasına ve bayt numarasına nasıl ayrılır?

**b.**  Aşağıdaki adreslerden her biri ile hangi satırda bayt depolanır?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0001 | 0001 | 0001 | 1011 |
| 1100 | 0011 | 0011 | 0100 |
| 1101 | 0000 | 0001 | 1101 |
| 1010 | 1010 | 1010 | 1010 |

**c.**  Önbellekte 0001 1010 0001 1010 adresli baytların saklandığını varsayalım. Yanında depolanan diğer baytların adresleri nelerdir?

**d.**  Önbellekte kaç toplam bellek baytı saklanabilir?

**e.**  Etiket neden önbellekte de saklanıyor?

adım adım çözüm

1. 5**adım 1**

**a.**

Makinenin bayt ile adreslenebilir bir bayt olduğu verilmiştir https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-8P-i1.png. Bu, hafıza adres uzunluğunun 16 bit olduğunu gösterir.

Blok Boyutu = 8 Bayt, yani https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-8P-i2.pngbayt

32 önbellek satırlı Doğrudan Eşlenmiş önbellek mekanizması, yani https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-8P-i3.pngsatır = 5 yuva

Doğrudan eşlenen önbellek mekanizmasında, en az anlamlı olan bitten (LSB) önce, önce ofset / bayt sayısı sözcüğü tanımlanır, ardından önbellek satırları ve kalan bitler Etiketi belirtir.

Bu nedenle,

• Bayt numarası = 3 bit

• Önbellek çizgileri = 5 bit

• Etiket = 8 bit

1. **Aşama 2** 5

**b. Adresin bayt satırında saklanması**

(A) bölümünden,

LSB'den itibaren 3 bit Bayt adresinden ve önbellek hattı için bir sonraki 5 bit ile Etiket için kalan 8 bit.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ETİKET** | **CACHE LINE** | **BYTE ADRESİ** |
| 0001 0001 | 00011 | 011 |
| 1100 0011 | 00110 | 100 |
| 1101 0000 | 00011 | 101 |
| 1010 1010 | 10101 | 010 |

Bellek adresi 0001 0001 0001 1011, 00011'e, yani 3. yuvaya aittir .

0011 0011 0100 Bellek adresi 1100 yani 6, 00110 aittir inci yuvası.

Hafıza adresi 1101 0000 0001 1101, 3. yuva olan 00011'e aittir .

1010 1010 1010 Bellek adresi 1010 10101 aittir, yani 21'dir st yuvası.

1. 5**Adım 3**

**c. Diğer baytların adresleri:**

Önbellekte 00011010 00011010 adresi olan baytların saklandığını varsayalım.

0001 1010 0001 **1000** - 0001 1010 0001 **1111** adresli baytlar önbellekte saklanır

1. 5**Adım 4**

**d. Önbellekte depolanan toplam hafıza baytı**

Bu, Tag satırı sayısına dayanır.

Bu nedenle, Tag satırları 8 olarak verilir, bu nedenle önbellekte 2 8 = 256 bayt bellek saklanabilir.

1. **5 Adım** 5

**e. Etiketi önbellekte saklama nedeni**

Etiketler önbellekte saklanır, çünkü etiket, önbellekte aynı konumda depolanan iki farklı bellek adresli iki öğe arasında ayrım yapmak için kullanılır.

**8RQ-) Mekansal yerleşim ile zamansal yerleşim arasındaki fark nedir?**

**adım adım çözüm**

1. **Aşama 1** 1

**Mekansal ve zamansal yerellik arasındaki fark:**

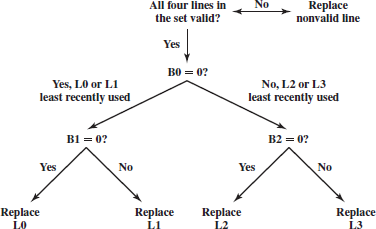
|  |  |
| --- | --- |
| **Mekansal Yerellik** | **Geçici Yerellik** |
| Mekansal konumluluk terimi, birbirine yakın olan bellek konumlarının kullanımını ifade eder. | Geçici konum, işlemcinin yakın zamanda erişilen bellek konumlarına erişmesi anlamına gelir. |
| Bu, işlemcinin talimatlara sırayla eriştiğini gösterir. | En Son Kullanılan Sayfa değiştirme tekniği buna bir örnektir |
| Örnek: Bu, bir işlemcinin bir veri tablosuna veya bir diziye eriştiği zaman temsil edilebilir. | Örnek: Bir döngü olduğunda bir programda işlemci aynı talimatları uygular. |

**9P-) Yonga önbelleği için Intel 80486, en son kullanılan sözde olarak adlandırılan değiştirme algoritmasını kullanır . 128 dört kümenin her biri ile ilişkili (etiketli L0, L1, L2, L3), üç bit B0, B1 ve B2'dir. Değiştirme algoritması aşağıdaki gibi çalışır: Bir satırın değiştirilmesi gerektiğinde, önbellek ilk önce en son kullanımın L0 ve L1 veya L2 ve L3 olup olmadığını belirler. Daha sonra önbellek, hangisinin en son kullandığı blok çiftini belirleyecek ve değiştirme için işaretleyecektir. Şekil 4.19 mantığı göstermektedir**.

**a.**  B0, B1 ve B2 bitlerinin nasıl ayarlandığını ve ardından Şekil 4.19'da gösterilen değiştirme algoritmasında nasıl kullanıldığını sözcüklerle tanımlayın.

**b.**  80486 algoritmasının gerçek bir LRU algoritmasına yaklaştığını gösterin. *İpucu* : En son kullanım sırasının L0, L2, L3, L1 olduğu durumu göz önünde bulundurun.

**c.**  Gerçek bir LRU algoritmasının set başına 6 bit gerektireceğini gösterin.



**9RQ-) Genel olarak, mekansal konumdan ve zamansal konumdan faydalanma stratejileri nelerdir?**

**adım adım çözüm**

1. **Aşama 1** 2

**Mekansal ve zamansal yerellik arasındaki fark:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mekansal Yerellik** | **Geçici Yerellik** |
| Mekansal konumluluk terimi, birbirine yakın olan bellek konumlarının kullanımını ifade eder. | Geçici konum, işlemcinin yakın zamanda erişilen bellek konumlarına erişmesi anlamına gelir. |
| Bu, işlemcinin talimatlara sırayla eriştiğini gösterir. | En Son Kullanılan Sayfa değiştirme tekniği buna bir örnektir |
| Örnek: Bu, bir işlemcinin bir veri tablosuna veya bir diziye eriştiği zaman temsil edilebilir. | Örnek: Bir döngü olduğunda bir programda işlemci aynı talimatları uygular. |

**10-) Bir set-ilişkisel önbellek, dört adet 16 bit kelime blok boyutuna ve 2 set boyutuna sahiptir. Önbellek, toplam 4096 kelime barındırabilir. Önbelleğe alınabilen ana bellek boyutu 64K X 32 bittir. Önbellek yapısını tasarlayın ve işlemcinin adreslerinin nasıl yorumlandığını gösterin.**

**adım adım çözüm**

1. 6**adım 1**

**Önbellek yapısının tasarımı:**

Önbellek yapısını tasarlamak için aşağıdaki hususların dikkate alınması gerekir.

• Alanın her biri için gereken etiket sayısını (Tag, Set ve Word) adres biçiminde hesaplayın.

• Set sayısını hesapla.

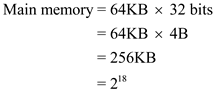
• Önbellek yapısını ihtiyaca göre çizin.

1. 6**Adım 2**

**Her alan için gereken bitleri hesaplayın:**

• Verilen set büyüklüğü 2'dir, dolayısıyla 2 watt ayarlanmış birleşiktir.

Verilen ana bellek boyutu 64K https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-10P-i1.png32 bit.



Bu nedenle, adres formatı toplamda “18-bit” gerektirir.

1. 6**adım 3**

**Set Hesaplaması:**

• Verilen önbellek boyutu “4096 kelime”

• Satır başına düşen sözcük sayısı = 4.

• Set başına çizgiler = 2.

**https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-10P-i3.png**

**https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-10P-i4.png**

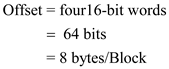
**https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-10P-i5.png**

Bu nedenle, ayarlanmış adres formatı alanı için “9 bit” gereklidir.

1. **Aşama 4** , 6

**Offset hesaplaması:**

Verilen blok boyutu, blok başına dört kelime ve kelime başına 2 bayt olan dört adet 16 bit kelimedir.



Bu nedenle, kelimeler ve satırları tanımlamak için ofset için “3 bit” gerekir. Kelime için “2-bit” çünkü dört-16-bit kelime ve satır numarasını tanımlamak için “1-bit”.

1. 6**Adım 5**

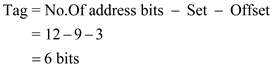
Yukarıdaki hesaplamadan,

• Set alanı için 9 bit kullanılmıştır.

• Ofset için 3 bit.

• Toplam adres bitleri 12'dir.

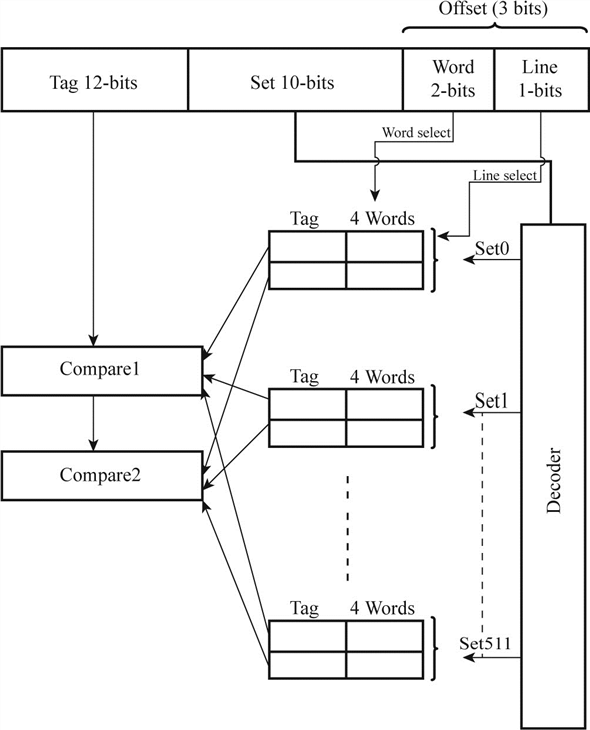
Bu nedenle, etiket alanını hesaplamak için aşağıdaki formülü kullanın.



Bu nedenle, etiket alanı “6-Bit” gerektirir.

1. **6 adım** 6

**Önbellek Yapısı:**



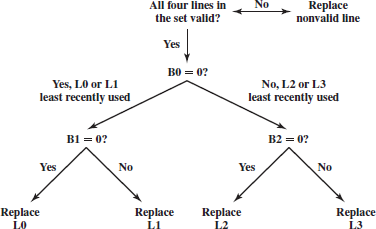
**11-) Bayt düzeyinde adreslemek için 32 bit bir adres kullanan bir bellek sistemi ve 64 bayt satır boyutu kullanan bir önbellek düşünün.**

**a.**  20 bit adresinde bir etiket alanına sahip doğrudan eşlenmiş bir önbellek varsayalım. Adres biçimini gösterin ve aşağıdaki parametreleri belirleyin: adreslenebilir birim sayısı, ana bellekteki blok sayısı, önbellekteki satır sayısı, etiket boyutu.

**b.**  İlişkisel bir önbellek varsayalım. Adres biçimini gösterin ve aşağıdaki parametreleri belirleyin: adreslenebilir birim sayısı, ana bellekteki blok sayısı, önbellekteki satır sayısı, etiket boyutu.

**c.**  9 bit adresindeki bir etiket alanlı dört yollu set-ilişkisel önbelleği varsayalım. Adres biçimini gösterin ve aşağıdaki parametreleri belirleyin: adreslenebilir birim sayısı, ana bellekteki blok sayısı, setteki satır sayısı, önbellekteki küme sayısı, önbellekteki satır sayısı, etiketin boyutu.

Intel 80486 Çip Üzerinde Önbellek Değiştirme Stratejisi



adım adım çözüm

1. 5**adım 1**

**Adres biçimi:**

**a. Doğrudan eşlenmiş önbellek için:**

• Ana bellek sistemi 32 bit adres.

• Etiket alanı 20 bit (ler) den oluşur.

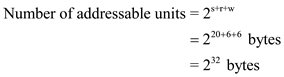
• Çizgi boyutu 64 Bayttır.

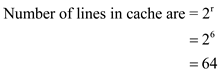
https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-11P-i1.png

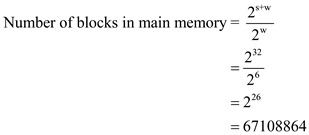
Bu nedenle,

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-11P-i2.png

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-11P-i3.png







[Yorum Yap](javascript:;)

1. **Aşama 2** 5

Böylece adres formatı,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etiket** | **Hat** | **sözcük** |
| 20-bit | 6-bit | 6-bit |

[Yorum Yap](javascript:;)

1. 5**Adım 3**

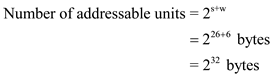
**b. İlişkisel önbellek dikkate alındığında:**

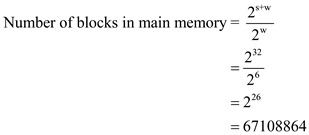
İlişkili önbellek adres formatı göz önüne alındığında aşağıda gösterilmiştir.

|  |  |
| --- | --- |
| Etiket | sözcük |

• Ana hafıza adresi =

• İlişkisel haritalamada, önbellekteki satır sayısı belirsizdir.





**Etiketin Boyutu:**

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-11P-i9.png

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-11P-i10.png

Böylece, Adres formatı,

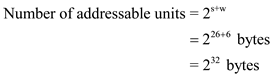
|  |  |
| --- | --- |
| **Etiket** | **sözcük** |
| 26-bit | 6-bit |

[Yorum Yap](javascript:;)

1. 5**Adım 4**

**c. Set ilişkisini dikkate alarak:**

Etiket alanı 9 Bit'tir.



Dört yollu set ilişkisel olduğu için, kümedeki satır sayısı “4” dür.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. **5 Adım** 5

Bu nedenle, Set alanı için bit sayısı,

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-11P-i12.png

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-11P-i13.png

Ayarlanan alan için bit sayısı “17” dir.



Böylece adres formatı,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etiket** | **Set** | **sözcük** |
| 9-bit | 17-bit | 6-bit |

**12-) Aşağıdaki özelliklere sahip bir bilgisayarı göz önünde bulundurun: toplam 1 MB ana bellek; 1 bayt kelime boyutu; 16 baytlık blok boyutu; ve 64 kB önbellek boyutu.**

**a.** F0010, 01234 ve CABBE'nin ana bellek adresleri için, doğrudan eşlenmiş bir önbellek için ilgili etiketi, önbellek satırı adresini ve kelime ofsetlerini verin.

**b.**  Doğrudan eşlenen önbellek için aynı önbellek yuvasına eşlenen farklı etiketleri olan iki ana bellek adresini verin.

**c.**  F0010 ve CABBE'nin ana bellek adresleri için, tam ilişkilendirmeli bir önbellek için ilgili etiket ve ofset değerlerini verin.

**d.**  F0010 ve CABBE'nin ana bellek adresleri için, iki yönlü set-ilişkisel önbellek için ilgili etiketi, önbellek kümesini ve ofset değerlerini verin.

adım adım çözüm

1. 8**adım 1**

**Verilen veriler:**

Ana hafıza boyutu = https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-12P-i1.png

Kelime boyutu = https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-12P-i2.png

Blok boyutu = https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-12P-i3.png

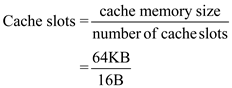
Önbellek boyutu = https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-12P-i4.png

Bir veri bloğu kelimelerden oluşur, bu yüzden blok büyüklüğü 16 Bayt ve kelime büyüklüğü 1 Bayttır, yani blok başına 16 kelime vardır.

• Blok başına 16 kelime olarak belirtilebilir https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-12P-i5.png. Bu yüzden, bir bloktan beklenen bir kelimeyi bulmak için 4 bit gerekir.

• Her önbellek çizgisi / yuvası bir bellek bloğuyla eşleşir ve 16 bayt içerir

Örneğin, bir önbellek 64 Kbayt ise, o zaman aşağıdaki şekilde hesaplanabilir:

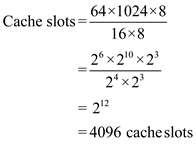


“64 KB” ı “Bayt” a,

Nerede,

1 K = 1024

1 Bayt = 8 bit



4096 önbellek hattını temsil etmek için 12 bite ihtiyacımız var.

Bu nedenle, ana belleğin boyutu 1 MB'dir.

Bit https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-12P-i8.png, ofset kelimesini temsil eder.https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-12P-i9.png

Bit https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-12P-i10.png, önbellek yuvasını temsil ederhttps://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-12P-i11.png

Bit https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-12P-i12.png, etiketi gösterir (kalan bit)

1. 8**adım 2**

**a.**

Ana hafıza adresi F0010 verilmiştir.

**Ana bellek adresi F0010 için Word ofset, Önbellek satırı / Slot ve Etiketin hesaplanması:**

Burada, ana bellek adresi Hexa ondalık biçimdedir. Bu, ikili akışta 1111 0000 0000 0001 0000 olarak gösterilebilir.

Yukarıdaki açıklamaya göre, aşağıdakiler belirlenir:

• **Kelime ofseti:** Kelime ofseti 4 bit, yukarıdaki onaltılık sayıdan, LSB'den (En Az Önemli Bit) MSB (En Önemli Bit) 'e hareket eden ilk 4 bit kelime ofset bitleridir; yani onaltılık değere eşit olan 0000'dir. ”.

• **Yuva:** Sonraki 12 bit yuva için alınır ve onaltılık değeri “001” olan “0000 0000 0001” ile gösterilir.

• **Tag:** Kalan bitler tag içindir, “1111” dir, bu “F” nin onaltılık değeridir.

1. 8**adım 3**

Ana bellek adresi 01234,

**Ana bellek adresi 01234 için Word ofseti, Önbellek satırı / Slot ve Etiketin hesaplanması:**

Burada, ana hafıza adresi ondalık biçimdedir. Bu, ikili biçimde 0000 0001 0010 0011 0100 olarak gösterilebilir.

Yukarıdaki açıklamaya göre, aşağıdakiler belirlenir:

• **Kelime ofseti:** Kelime ofseti 4 bit, yukarıdaki ondalık sayıdan, LSB'den (En Az Önemli Bit) MSB (En Önemli Bit) 'e hareket eden ilk 4 bit, kelime ofset bitleridir, yani 0100 ondalık değerine eşittir. ”.

• **Yuva:** Sonraki 12 bit yuva için alınır ve ondalık değeri “123” olan “0001 0010 0011” ile gösterilir.

• **Tag:** Kalan bitler tag içindir, bu “0000” gösterir, bu “0” ondalık değerdir.

1. 8**Adım 4**

Verilen, Ana hafıza adresi CABBE

**CABBE ana bellek adresi için Word ofset, Cache line / Slot ve Tag hesaplamaları:**

Burada, ana bellek adresi Hexa ondalık biçimdedir. Bu ikili biçimde 1100 1010 1011 1011 1110 olarak gösterilebilir.

1. 8**adım 5**

Yukarıdaki açıklamaya göre, aşağıdakiler belirlenir:

• **Kelime ofseti:** Kelime ofseti 4 bittir, yukarıdaki onaltılık sayıdan, LSB'den (En Az Önemli Bit) MSB (En Önemli Bit) 'e hareket eden ilk 4 bit kelime ofset bitleridir; ”.

• **Yuva:** Sonraki 12 bit yuva için alınır ve onaltılık değeri “ABB” olan “1010 1011 1011” ile gösterilir.

• **Tag:** Kalan bitler tag içindir, bu “1100” anlamına gelir, bu “C” nin onaltılık değeridir.

1. 8**adım 6**

**b** .

Veriniz, farklı etiketleri olan iki ana bellek adresi, ancak aynı önbellek alanında olmalıdırlar.

Bu doğrudan eşlenmiş önbellek mekanizması tarafından yapılmalıdır.

Örneğin slotu 1111 1111 1111 olarak alın

Şimdi ofset kelimesini ekleyin ve istediğiniz bit etiketlerini yazın, ana bellek adresleri aynı önbellek yuvasında kalır.

**1. Adres:**

Sözcük ofseti = 1111

Yuva = 1111 1111 1111

Etiket = 0000

Yani, adres https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-12P-i13.png.

**Adres 2:**

Sözcük ofseti = 0001

Yuva = 1111 1111 1111

Etiket = 0011

Yani, adres https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-12P-i14.png.

1. 8**adımdan 7'sine** kadar

**c.**

Tam ilişkisel önbellek hafızasında önbellek satırı olmaz, sadece kelime ofset ve etiket bitleri bulunur.

**Word ofset ve F0010 ana hafıza adresi için etiketin hesaplanması:**

• Tamamen ilişkisel önbellek belleğinde, ofset kelimesi 4 bittir ve bitlerin geri kalanı etiket için yerleştirilmiştir.

• Ana bellek adresi F0010.

• offset = 0 kelimesi onaltılık biçimdedir, ikili format “0000” dır.

• TAG = “F001” Onaltılık formatta, ikili format “1111 0000 0000 0001” dir.

**Word ofset ve CABBE ana hafıza adresi için Tag hesaplaması:**

• Tamamen ilişkisel önbellek belleğinde, ofset kelimesi 4 bittir ve bitlerin geri kalanı etiket için yerleştirilmiştir.

• Ana bellek adresinin CABBE olduğu belirtilir.

• Offset = E kelimesi onaltılık formatta, ikili format “1110” dır.

• TAG = CABB Onaltılık formatta, ikili format “1100 1010 1011 1011”.

1. **8 adım** 8

**d.**

A bölümünde hesaplandığı gibi, 4096 önbellek yuvası vardır.

Uygulama iki yönlü bir ilişkilendirme önbelleğidir. Böylece, iki önbellek yuvası tek bir kümede tutulur.

Böylece, önbellek https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-12P-i15.pngkümeleri tutar .

Böylece, her setin iki yuvası vardır, bu 2048 slotu 11 bit ile adreslenebilir. https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-12P-i16.png

**Ana bellek adresi F0010 için Word ofset, Önbellek satırı / Slot ve Etiketin hesaplanması:**

• Onaltılık formatta olan ana bellek F0010 verildiğinde, ikili gösterim 1111 0000 0000 0001 0000

• Word ofseti 4 bit, yani 0000, onaltılık gösterim 0

• Önbellek çizgileri 12 bit, yani 0000 0000 0001 onaltılık gösterimi 001'dir

• Bitlerin geri kalanı Tag için atanmıştır. 1111 onaltılık gösterimi F.

**CABBE ana bellek adresi için Word ofset, Cache line / Slot ve Tag hesaplamaları:**

• Onaltılık formatta olan ana bellek CABBE verilen, ikili gösterimi 1100 1010 1011 1011 1110 olan

• Word ofseti 4 bit, yani 1110 onaltılık gösterimi E.

• Önbellek çizgileri 12 bit, yani 1010 1011 1011 onaltılı gösterimi ABB'dir.

• Bitlerin geri kalanı Tag için atanmıştır. 1100 onaltılık gösterimi C

**13-) Dört yollu set-ilişkisel önbellekte bir LRU değiştirme algoritması uygulamak için basit bir teknik tanımlayın.**

adım adım çözüm

1. 7**adımda 1** .

**En Son Kullanılanlar (LRU):**

En Son Kullanılanlar Değiştirme algoritması, en uzun süre kullanılmayan sayfayı değiştirmek için kullanılan sayfa değiştirme algoritmasından biridir.

1. **Aşama 2** 7

Bu problemde, LRU dört yönlü set-birleşik haritalama ile uygulanmaktadır.

**LRU algoritmasının uygulanması:**

Set başına dört blok olacak şekilde 2 bitlik bir sayaç başlatın.

• İlk olarak, setin dört bloğunu sırasıyla 0, 1, 2 ve 3 değerleriyle ayarlayın.

• Bir vuruş meydana gelirse, başvurulan bloğun sayacı sıfıra (0) ayarlanır.

• Başlangıçta referans verilen sayaca göre daha düşük değerlere sahip olan sette kalan sayaçlar 1 ile artırılır ve diğer sayaçlar değişmez.

• Bir eksiklik olursa, sayaç değerini 3 tutan blok 0 ile değiştirilir ve sette kalan sayaçlar 1 ile artırılır.

1. **Aşama 3** 7

**Örneğin:**

• Başlangıçta, her biri dört blok setine sahip olan ve değerleri sırasıyla aşağıda gösterildiği gibi, 0,1,2 ve 3 olarak doldurarak 2 bit sayacı a, b olarak alın:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-13P-i1.png

1. 7**Adım 4**

• Sayfa referansları olsun https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-13P-i2.png.

• Böylece, ilk sayfa referansı 2'dir ve “a” setinde bulunur ve isabet edilir.

o Prosedüre göre, bir vuruş gerçekleştiğinde, bloğun sayacı sıfıra (0) ayarlanır ve başlangıçta referanslanan sayaçlardan daha düşük değerlere sahip olan kümedeki kalan sayaçlar, 1 ile artırılır ve diğer sayaçlar değişmez. aşağıda gösterilen:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-13P-i3.png

1. 7**adım 5**

• Sayacı “2” sıfıra (0) yapın ve kalan sayaçları aşağıda gösterildiği gibi “2” den daha az artırın;

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-13P-i4.png

1. 7**adım 6**

• Daha sonra sayfa referansı “4” dür, ki bu sayaç b'de bulunmaz, bu nedenle bir özledim.

• Bir eksiklik meydana geldiğinde, 3 sayaç değerini tutan blok 0 ile değiştirilir ve sette kalan sayıcılar aşağıda gösterildiği gibi 1 arttırılır:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-13P-i5.png

1. **7 adımdan 7'sine** kadar

Bu nedenle, En Son Kullanılanlar (LRU) algoritması yeterlidir.

**14-) Tekrar düşünün Örnek 4.3. Eğer ana hafıza 30 ns ilk kelime erişim süresi ve bundan sonra her bir kelime için 5 ns erişim süresi olan bir blok transfer özelliğini kullanırsa, cevap nasıl değişir?**

32 baytlık bir çizgi büyüklüğüne ve 4 baytlık bir kelimeyi aktarmak için 30 ns gerektiren bir ana hafızaya sahip olun. Önbellekten değiştirilmeden önce kira sözleşmesinde yazılan herhangi bir satır için, geri yazma önbelleğinin yazma özelliğine göre daha verimli olması için, yazma işleminden önce önbelleğin değiştirilmeden önce yazılması gereken ortalama ortalama sayı nedir?

   Geri yazma durumu için, her kirli satır takas sırasında 8 \* 30 = 240 ns alarak bir kez tekrar yazılır. Yazma durumu için, satırın her güncellemesi 30 ns alarak bir kelimenin ana belleğe yazılmasını gerektirir. Bu nedenle, en az bir kere yazılan ortalama satır, değiştirilmeden 8 kez önce daha fazla yazılırsa, geri yazma daha verimli olur.

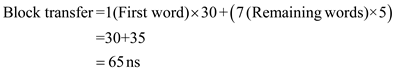
adım adım çözüm

1. **Aşama 1** 2

İlk kelimenin blok transfer hızının olduğu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-14P-i1.pngve tüm blokların geri kalanının erişim süresine sahip olduğu verilmiştir https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-14P-i2.png.

Ders kitabındaki 4.3 örneğine bakınız, önbellek satırı boyutunun 32 Bayt ve aktarma kapasitesinin 4 Bayt kelimesi olduğu verilmiştir. Yani, toplam 8 kelime var. (32 bayt / 4 kelime = 8 kelime)

Böylece, verilen verilerle, ilk kelime 30ns alır ve kelime-2 ila kelime-8, 5 ns alır.



**15-) Aşağıdaki kodu göz önünde bulundurun:**

**için** (i = 0; i <20; i ++)

**için** (j = 0; j <10; j ++)

a [i] = a [i] \* j

**a.** Koddaki mekansal konumun bir örneğini verin.

**b.**  Koddaki geçici konumun bir örneğini verin.

adım adım çözüm

1. **Aşama 1** 2

Verilen kaynak kodu bir for döngüsünden sonra bunu bir iç for döngüsünden ve ardından komuttan oluşur.

**Mekansal konumun bir örneği:**

• Mekansal konumluluk terimi, birbirine yakın olan bellek konumlarının kullanılmasını, yani daha önce işlemciye yakın olan bellek elemanlarının getirilmesini ifade eder.

• Kaynak koduna göre, mekânsal konum örneği, “a [i] \* j” şeklindedir.

• Burada, bir [i] ilk komutun referansı ve “j” ikinci komutun referansıdır.

İkinci komutun referansı, koddaki ilk komutun referansını izleyerek mekansal konum örneğidir.

1. **2** / 2.**Adım**

**Zamansal bölgelere bir örnek:**

• Geçici konum, işlemcinin yakın zamanda erişilen bellek konumlarına erişmesi anlamına gelir.

• Kodda, son zamanlarda işlemci tarafından erişilen konum, döngü iç kısmıdır.

Bu nedenle, işlemci [i] değerlerini on kez almak için loop'a erişir, bu kısa sürede gerçekleşir.

**16-) Ek 4A'daki Denklemleri (4.2) ve (4.3) n düzeyindeki bellek hiyerarşilerine genelleştirin.**

**İki yönlü set birleşik önbellek, 16 baytlık satırlara ve toplam 8 kB boyutuna sahiptir. 64 MB ana bellek byte adreslenebilir. Ana hafıza adreslerinin formatını göster.**

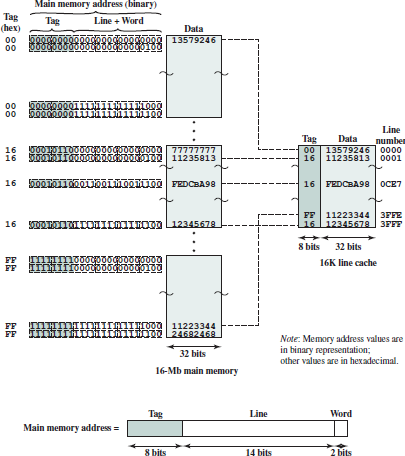
**Onaltılık ana bellek adresleri 111111, 666666, BBBBBB için, aşağıdaki bilgileri onaltılık biçimde gösterin:**

**a.**  Doğrudan eşlenen bir önbellek için Tag, Line ve Word değerleri, Şekil 4.10'un formatını kullanarak

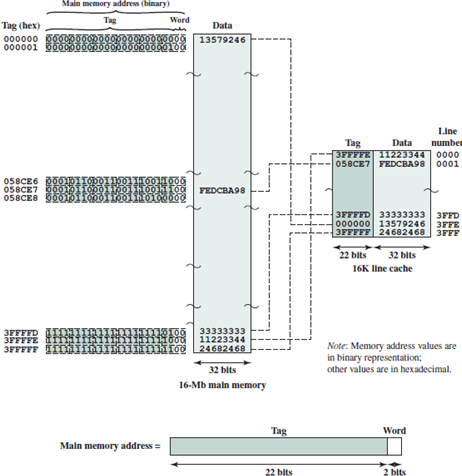
**b.**  İlişkisel önbellek için Tag ve Word değerleri, Şekil 4.12’nin formatı kullanılarak

**c.**  Şekil 4.15'in biçimini kullanarak iki yönlü bir set-ilişkisel önbellek için Tag, Set ve Word değerleri

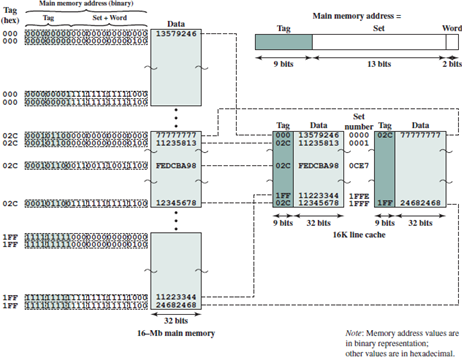
Doğrudan Haritalama Örneği



İlişkisel Haritalama Örneği



İki Yönlü Küme-İlişkisel Haritalama Örneği



adım adım çözüm

1. 5**adım 1**

**Ek 4A'da (4.2) ve (4.3) denklemlerinin genelleştirilmesi:**

Ek 4A'ya göre denklemler aşağıdaki gibidir:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-16P-i1.png …… (4.2)

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-16P-i2.png …… (4.3)

[Yorum Yap](javascript:;)

1. **Aşama 2** 5

Genelleştirilmiş denklem formu (4.3) aşağıdaki gibidir:



Nerede,

• “C i ”, i bellek seviyesi için bit başına ortalama maliyeti gösterir

• “S i ”, i düzeyindeki bellek seviyesini gösterir.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. 5**Adım 3**

Genelleştirilmiş denklem formu (4.2) aşağıdaki gibidir:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-16P-i4.png

Yukarıdaki ifadeden,

• “T i ”, i düzeyindeki bir kelime bloğuna erişmek için gereken zamanı gösterir.

• “Merhaba”, okunacak olan kelimenin bloğunda olma ihtimalini temsil eder, i, hafızadadır ve daha yüksek bir hafızada değildir.

Okunacak olan sözcüğün hafızanın birinci seviyesinde olması durumunda, derhal erişilir.

Kelime seviye 1 hafızasında bulunmuyorsa ve seviye 2 hafızasında bulunuyorsa, veri bloğu seviye 2 hafızadan seviye 1 hafızaya aktarılmalı ve ardından okuma işlemi gerçekleştirilmelidir. Böylece, T 2 aşağıdaki gibi yazılabilir:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-16P-i5.png

• Burada “B 1 ” , bloğun seviye 2 bellekten seviye 1 belleğe transferini gösterir.

Aynı şekilde, eğer T 3'ü hesaplamak için gerekiyorsa :

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-16P-i6.png

[Yorum Yap](javascript:;)

1. 5**Adım 4**

Bu nedenle, genelleştirilmiş denklem şöyle yazılabilir:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-16P-i7.png

Eğer yukarıdaki denklem özledim oranı ile birlikte gelirse, o zaman denklem aşağıdaki gibi olur:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-16P-i8.png

• Blok transferinin oluşum sayısı nerede B j olarak gösterilir?

• H I Hit oranıdır. Ancak, Hit oranlarının toplamı 1'dir. Yani, denklem şöyle olur:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-16P-i9.png

[Yorum Yap](javascript:;)

1. **5 Adım** 5

Bu nedenle, son genelleştirilmiş denklem https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-16P-i10.png.

**17-) Bir bilgisayar sistemi 32K 16-bitlik kelimelerin ana hafızasını içerir. Ayrıca dört satırlık kümelere bölünmüş 4K kelimelik bir önbelleğe sahiptir ve her satırda 64 sözcük bulunur. Önbelleğin başlangıçta boş olduğunu varsayalım. İşlemci, thatorderde 0,1, 2,…, 4351 numaralı konumlardan sözcükler alır. Daha sonra bu alım dizisini dokuz kez daha tekrarlar. Önbellek ana bellekten 10 kat daha hızlı. Önbellek kullanımından kaynaklanan iyileştirmeyi tahmin edin. Blok değişimi için bir LRU politikası kabul edin.**

**adım adım çözüm**

1. **Aşama 1** 2

**İlk değerlendirme:**

16 bit kelimeden oluşan 32K veya 32.000 kelimeye sahip ana belleği içeren bir bilgisayar sistemi düşünün.

• Ayrıca, tüm kelimelerin önbellek hafızalarının, her satıra 64 kelimelik 4 satır kümesi ayrılması da sağlanmıştır.

• Şimdi, önbellek belleğinin başlangıçta boş olduğunu ve sözcüklerin işlemciden sırasıyla bellek konumlarından sırayla alındığını varsayalım https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-17P-i1.png.

• Yine sıra getirilir ve alma işlemi 9 kez tekrarlanır ve önbellek performansı ana bellekten 10 kat daha hızlı artar.

• Blok değişimi için Kullanılan En Az Değişim (LRU) politikası sürecini düşünün. Önbellek daha hızlıdır ve sonuçta açıklanan önbellek belleğini kullanırken ortaya çıkan iyileştirme için tahmini değeri sağlama ihtiyacı vardır.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. **2** / 2.**Adım**

**Önbellek kullanarak bellek iyileştirme tahmini:**

Blok değiştirme için En Az Kullanılmış Kullanılan (LRU) politikasını göz önünde bulundurmaya ve aşağıdaki şekilde açıklanan önbellek belleğini kullanırken ortaya çıkan iyileştirme için tahmini değeri sağlamaya ihtiyaç vardır:

• Ana hafıza 64 kelimelik 512 bloktan oluşmaktadır.

• Setlerin her birinde 4 yuva bulunan 16 kümeden oluşan önbellek. Her slot 64 kelime içeriyor.

• Sözcüklerin işlemciden bellek konumlarından tek tek 0, 1, 2… ila 4351 sıralarında getirilmesi sağlandı.

• Bu nedenle, 0'dan 4351'e kadar olan hafıza konumu, ana hafızada 0 bloğu (67) boyunca bloklar (0) tarafından işgal edilecektir.

• Daha sonraki ilk komut sırasında bloğu 0'dan 15'e getiren bloğu almak zorundasınız.

Kalan blok okumaları aşağıdaki gibidir:

• 16'dan 31'e kadar olan bloklar 0'dan 15'e kadar olan kümeler halinde okunur.

• 32-47 blokları 0 - 15 arası setler halinde okunur.

• 48-63. Bloklar 0 - 15 arası setler halinde okunur.

• 64-67 blokları, 0'dan 3'e kadar olan kümeler halinde okunur.

Her setin 4 yuvası olduğu için, 63 bloğundan değiştirme gerekmemektedir.

• Son 4 blok grubunun yerine geçmesi gerekir.

• Ardışık her geçişte, 0 ila 3 arası setlerde değişiklik yapılması gerekir, ancak 4 ila 15 arasındaki setlerdeki blokların tümü rahatsız edilmeden kalır.

• Bu nedenle art arda gelen her pasta 48 blok bozulmaz ve geri kalan 20 tane de okunmalıdır.

Önbellekten 64 kelimeyi okuma zamanı olarak düşünün.

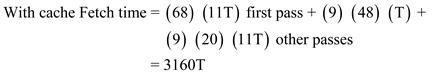
O zaman 10T, ana bellekten 64 kelime okuma zamanı.

• Bir kelime önbellekte bulunmadığı halde, yalnızca önce kelimeyi ana bellekten önbelleğe aktararak ve sonra önbelleği okuyarak hazır olabilir.

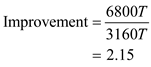
• Bu nedenle, eksikse önbellekten 64 kelimelik bir bloğu okuma zamanı 11T'dir.

• İyileştirme faktörünün şu şekilde olduğu ifade edilebilir.

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-17P-i2.png



Bu nedenle,



Bu nedenle, bu önbelleğin kullanılmasıyla elde edilen gelişme https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-17P-i5.png(Yaklaşık) dır .

**18. SORUNUN ÇÖZÜMÜ YAZMIYOR**

**19-) Aşağıdaki parametreleri içeren bir bellek sistemini göz önünde bulundurun:**

https://mgh-images.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19IP1.png

**a.** 1 MB ana belleğin maliyeti nedir?

**b.**  Önbellek teknolojisi kullanan 1 MB ana belleğin maliyeti nedir?

**c.**  Etkili erişim süresi, önbellek erişim süresinden% 10 daha büyükse, isabet oranı *H* nedir?

adım adım çözüm

1. 4**Adım 1**

**Verilen parametreler:**

• Önbellek erişim zamanı, https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19P-i1.png

• Ana hafızanın erişim süresi, https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19P-i2.png

• Önbellek erişim maliyeti, https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19P-i3.png

• Ana hafızaya erişim maliyeti, https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19P-i4.png

1. 4**Adım 2**

**a. 1 MB ana belleğin maliyeti:**

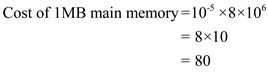
https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19P-i5.png

Şimdi,

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19P-i6.png

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19P-i7.pngAna belleğe erişmenin maliyeti nerede ?

Yerine “10 -5 ° C için” m Yukarıdaki formülde,



Bu nedenle, 1 MB ana hafıza maliyeti https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19P-i9.png

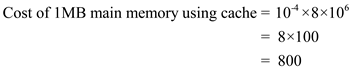
1. **Aşama 3** 4

**b. Önbellek teknolojisi kullanılarak 1 MB ana bellek maliyeti:**

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19P-i10.png

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19P-i11.pngÖnbellek belleğine erişmenin maliyeti nerede .

Yukarıdaki formülde “ https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19P-i12.png” yerine https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19P-i13.pnggeçenleri,



Bu nedenle, önbellek teknolojisi kullanılarak, 1 MB ana belleğin maliyeti olarak belirlenir https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19P-i15.png.

1. **4** / 4.**Adım**

**c. İsabet oranı:**

Verimli erişim süresi önbellek erişim süresinden% 10 daha fazla olduğu göz önüne alındığında. Normal etkili erişim süresi% 100 ve ek% 10 daha yüksek, yani% 110, 1.1'e eşittir.

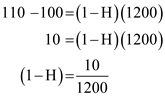
**İsabet oranı H:**

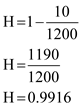
İsabet oranı için formül = https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19P-i16.png

Bu nedenle, etkili erişim süresi, önbellek erişim zamanından% 10 daha fazladır.

Yerine, “T“100” 1 “T”ve“1200” 2 ”.







Bu nedenle isabet oranı https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-19P-i20.png.

**20-)**

**a.** Erişim süresi 1 ns olan ve bir *H* = 0,95 hit oranına sahip bir L1 önbelleği düşünün . Önbellek tasarımını (önbellek boyutu, önbellek organizasyonu) değiştirerek *H'yi* 0,97'ye, ancak erişim süresini 1,5 ns'e çıkarabileceğimizi varsayalım . Geliştirilmiş performansla sonuçlanabilmesi için bu değişikliğin hangi koşulları sağlanmalıdır?

**d.**  Bu sonucun neden sezgisel bir anlam ifade ettiğini açıklayın.

adım adım çözüm

1. 4**Adım 1**

**a. İlk durumda:**

L1 önbelleğinin erişim süresi = 1ns

İsabet oranı = 0,95

Ortalama erişim süresi, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanabilir,

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-20P-i1.png

Nerede,

• https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-20P-i2.pngerişim zamanı,

• H isabet oranıdır

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-20P-i3.pngYukarıdaki formülde “ ” için “1” ve “H” için “0.95” değerlerini değiştirin ,

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-20P-i4.png

1. 4**Adım 2**

**Önbellek tasarımını değiştirdikten sonra:**

Erişim süresi = 1,5 ns

İsabet oranı = 0,97

Şimdi ortalama erişim süresi, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır,

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-20P-i5.png

Nerede,

• https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-20P-i6.pngerişim zamanı,

• H isabet oranıdır

• https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-20P-i7.pngönbellek tasarımındaki değişiklikten sonraki ortalama süre

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-20P-i8.pngYukarıdaki formülde “ ” için “1.5” ve “H” için “0.97” değerlerini değiştirin ,

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-20P-i9.png

**Aşama 3** 4

Geliştirilmiş performans için, önbellek tasarımındaki değişiklik öncesi ve değişiklik sonrası ortalama süreyi karşılaştırın,

Karşılaştırma https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-20P-i10.pngve https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-20P-i11.png:

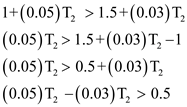
https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-20P-i12.png …… (1)

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-20P-i13.png …… (2)

Denklem (1) ve Denklem (2), T değeri daha büyük olduğu bilinmektedir karşılaştırarak https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-20P-i14.png,

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-20P-i15.png

Denklemi çözerek,





Bu nedenle, daha yüksek performans elde etmek için önbellek tasarımında yerine getirilmesi gereken koşul “erişim süresi 25'den büyük olmalıdır”.

1. **4** / 4.**Adım**

**b. Önbellek tasarımında değişiklik yapmanın önemi:**

• Önbellek kaybında artış olduğunda erişim süresi uzar.

• Dolayısıyla, isabet oranının arttırılması önemlidir.

**22-) Bir bilgisayarda önbellek, ana bellek ve sanal bellek için kullanılan bir disk bulunur. Başvurulan bir kelime önbellekte ise, erişmek için 20 ns gerekir. Ana bellekte, ancak önbellekte değilse, önbelleğe yüklemek için 60 ns gerekir ve sonra başvuru yeniden başlatılır. Sözcük ana bellekte değilse, sözcüğü diskten almak için 12 ms gerekir, ardından önbelleğe kopyalamak için 60 ns gerekir ve ardından referans yeniden başlatılır. Önbellek isabet oranı 0,9 ve ana hafıza isabet oranı 0,6'dır. Bu sistemde referans verilen bir kelimeye erişmek için gereken nanosaniye cinsinden ortalama süre nedir?**

**adım adım çözüm**

1. 5**adım 1**

**Bellek erişim zamanının hesaplanması:**

Önbelleğe alınan referanslı bir sözcüğe erişmek için 20 ns (nanosaniye) gerekir.

Önbellekte yoksa, ana belleğe erişmelidir, ana belleğe erişmek için erişim süresi aşağıdaki gibidir:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i1.png

“Önbellek erişim zamanı” için “60ns” ve “ana bellek erişim zamanı” için “20ns” yerine geçin.

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i2.png

1. **Aşama 2** 5

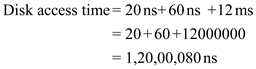
Yukarıdaki hesaplamada, ilk önce başvurulan sözcüğü önbellekte arar. Eğer mevcut değilse, kontrol ana hafızaya geçer. Yine ana bellekte referansta bulunulan kelimeyi kontrol eder. Ana bellekte değilse, kontrol aramak için diske gider.

Bu nedenle, aşağıdaki formül, diskin erişim süresini hesaplamak için kullanılır:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i3.png

"Önbellek erişim süresi" için "20ns", "ana bellek erişim süresi" için "60ns" ve "disk erişim süresi" için "12ms" yerine

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i4.png



Dolayısıyla önbellek erişim zamanı https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i6.png, ana bellek erişim zamanı https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i7.pngve disk erişim zamanıdır https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i8.png.

1. 5**Adım 3**

**Vuruş oranının hesaplanması:**

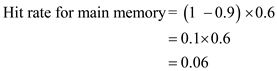
• Önbellek isabet oranı = 0.9

• Sadece ana hafıza için isabet oranı 0,6

• Ancak ana belleğe gitmeden önceki kontrol önbellek belleğine gider, bu nedenle ana bellek için gerçek isabet oranı aşağıdaki gibidir:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i9.png

"Önbellek belleğinin ıskalamama oranı" için "1", "ana belleğin isabet oranı" için "0,9"



1. 5**Adım 4**

Ana hafıza için isabet oranı = 0,4

Bu önbellek özledim oranından yani verilir https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i11.png

Gerçek isabet oranı şu şekilde hesaplanır:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i12.png

Yerine "önbellek oranı" için "0,1" ve "ana belleğin özledim oranı" için "0,4"

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i13.png

Yani ortalama erişim süresi,

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i14.png

1. **5 Adım** 5

Bu nedenle, önbellek bellek isabet oranı olan https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i15.png, ana bellek isabet oranı https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i16.pngve disk belleğinin isabet oranı https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i17.pngveya https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-22P-i18.png.

**23-) 64 bayt satır boyutunda bir önbellek düşünün. Önbellekteki çizgilerin ortalama% 30'unun kirli olduğunu varsayalım. Bir kelime 8 bayttan oluşur.**

**a.  % 3 oranında bir kayıp oranı olduğunu varsayalım (0,97 isabet oranı). Ana bellek trafiğinin miktarını, hem yazma hem de geri yazma ilkeleri için talimat başına bayt cinsinden hesaplayın. Bellek her seferinde bir satır önbellekte okunur. Ancak, geri yazmak için, önbellekten ana belleğe tek bir kelime yazılabilir.**

**b.   % 5 oranı için a bölümünü tekrarlayın.**

**c.   % 7 oranı için a bölümünü tekrarlayın.**

**d.   Bu sonuçlardan ne gibi bir sonuç çıkarabilirsiniz?**

**adım adım çözüm**

1. 6**adım 1**

100 talimatın yürütüleceğini düşünelim.

Yazma önbelleği mekanizması kullanılırken, tüm talimatlar ön belleğe ve ana belleğe yazılır. Yani, bu ek 100 önbellek referansları yapar.

Önbellekteki çizgilerin% 30'unun kirli olduğu göz önüne alındığında.

Yani, https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i1.png

Ancak, önbellek çizgileri 2'nin gücünde gösterilir. Yani, en yakın değer 32'dir ve https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i2.pngbunlar yazma referanslarıdır.

Önbellekteki 68 komut ve ana bellekteki 100 komut olan satırların geri kalanı 168 referansı açıktır, bu da okuma referanslarını gösterir.

1. 6**Adım 2**

**(A)**

Bayan oranı% 3 olduğu göz önüne alındığında.

**Politika yoluyla yaz:**

168 okuma referansı içerisinde referansların% 3'ü kaçırılmıştır, bu şekilde gösterilmiştir.

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i3.png

Bu nedenle, https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i4.pngokuma özledim oluşur.

Bir okuma özeti gerçekleştiğinde, bir bellek satırının okunması gerekir, bu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i5.pngda trafik kelimesi oluşturur .

Yazma özlüyor olduğunda, önbelleğe tek bir sözcük geri yazılır, bu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i6.pngtrafik kelimelerini oluşturur .

Yazma politikasını kullanan toplam trafik aşağıda verilmiştir:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i7.png

Bu nedenle, Yazma politikasını kullanan toplam trafik https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i8.png.

**Politikayı geri yaz:**

Geri yazma politikasında, 100 komut 200 önbellek referansı yaratacaktır.

Bu 200 önbellek referansından,% 3 önbellek özledim. Yani,https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i9.png

Bu nedenle, https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i10.pngönbellek özlüyor olacaktır.

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i11.pngÇizgilerin kirli olduğu göz önüne alındığında , bu gösterildiği gibi gösterir:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i12.png

Bu nedenle, önbellek özeti 1.8'in bir satır okunmadan önce yazması için önbellek satırına ihtiyacı vardır. Bu durumda, toplam trafik olanhttps://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i13.png

Bu nedenle, Geri Yazma ilkesini kullanan toplam trafik https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i14.png.

Trafik oranı:

Bu yüzden, 100 komut için, Trafiği yaz https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i15.png.

Böylece 100 komut için Geri yazma trafiği olur https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i16.png.

1. 6**adım 3**

**(B)**

**% 5 oranında kayıp oranı ile:**

Bayan oranı% 5 olduğu göz önüne alındığında

**Politika yoluyla yaz:**

168 okuma referansı içerisinde referansların% 3'ü kaçırılmıştır, bu şekilde gösterilmiştir.

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i17.png

Bu nedenle, https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i18.pngokuma özledim oluşur.

Bir okuma özeti gerçekleştiğinde, bir bellek satırının okunması gerekir, bu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i19.pngda trafik kelimesi oluşturur .

Yazma özlüyor olduğunda, önbelleğe tek bir sözcük geri yazılır, bu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i20.pngtrafik kelimelerini oluşturur .

Yazma politikasını kullanarak toplam trafik:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i21.png

Bu nedenle, Yazma politikasını kullanan toplam trafik https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i22.png.

1. **Aşama 4** , 6

Politikayı geri yaz:

Geri yazma politikasında, 100 komut 200 önbellek referansı yaratacaktır.

Bu 200 önbellek referansından,% 5 önbellek özledim.

Yani, https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i23.png

Bu nedenle, https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i24.pngönbellek özlüyor olacaktır.

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i25.pngÇizgilerin kirli olduğu göz önüne alındığında , bu gösterildiği gibi gösterir:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i26.png

Bu nedenle, önbellek özlerinden 3 tanesi, satır okunmadan önce yazmak için önbellek satırına ihtiyaç duyar. Bu durumda, toplam trafik olanhttps://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i27.png

Bu nedenle, Geri Yazma ilkesini kullanan toplam trafik https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i28.png.

Trafik oranı:

Bu yüzden, 100 komut için, Trafiği yaz https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i29.png.

Böylece 100 komut için Geri yazma trafiği olur https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i30.png.

1. 6**Adım 5**

**(C)**

**% 7 oranında kayıp oranı ile:**

Bayan oranı% 5 olduğu göz önüne alındığında.

**Politika yoluyla yaz:**

168 okuma referansı içerisinde referansların% 3'ü kaçırılmıştır, bu şekilde gösterilmiştir.

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i31.png

Bu nedenle, https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i32.pngokuma özledim oluşur.

Bir okuma özeti gerçekleştiğinde, bir bellek satırının okunması gerekir, bu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i33.pngda trafik kelimesi oluşturur .

Yazma özlüyor olduğunda, önbelleğe tek bir sözcük geri yazılır, bu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i34.pngtrafik kelimelerini oluşturur .

Yazma politikasını kullanarak toplam trafik:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i35.png

Bu nedenle, Yazma politikasını kullanan toplam trafik https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i36.png.

**Politikayı geri yaz:**

Geri yazma politikasında, 100 komut 200 önbellek referansı yaratacaktır.

Bu 200 önbellek referansı dışında,% 7 önbellek özledim.

Yani, https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i37.png

Bu nedenle, https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i38.pngönbellek özlüyor olacaktır.

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i39.pngÇizgilerin kirli olduğu göz önüne alındığında , bu gösterildiği gibi gösterir:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i40.png

Bu nedenle, önbellek eksiklerinin 4.2'si bir satır okunmadan önce yazmak için bir önbellek satırına ihtiyaç duyar. Bu durumda, toplam trafik olanhttps://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i41.png

Bu nedenle, Geri Yazma ilkesini kullanan toplam trafik https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i42.png.

Trafik oranı:

Böylece, 100 komut için Trafiği yaz https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i43.png

Böylece, 100 komut için Geri yazma trafiği https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-23P-i44.png

**6 adım** 6

(D)

**Sonuç:**

• Kaçırılma oranı% 5 olduğunda, bellek trafiği hem yazma hem de geri yazma politikası için neredeyse aynıdır.

• Kaçırılma oranı% 3 olduğunda, geri yazma politikasının bellek trafiği, geri yazma politikasından düşüktür.

• Kaçırılma oranı% 7 olduğunda, geri yazma politikasının bellek trafiği geri yazma politikasına göre daha düşüktür.

**24-) Motorola 68020 mikroişlemcisinde, önbellek erişimi iki saat döngüsü alıyor. Ana bellekten veriyolu üzerinden işlemciye veri erişimi,****bekleme durumuna geçme olmadığında üç saat döngüsü alır ; veriler önbellek teslimine paralel olarak işlemciye iletilir.**

**a.  0,9 isabet oranı ve 16,67 MHz saat oranı verilen bir hafıza döngüsünün etkin uzunluğunu hesaplayın.**

**b.   Bellek döngüsü başına her biri bir döngü olan iki bekleme durumunun ekleneceği varsayılarak hesaplamaları tekrarlayın. Sonuçlardan ne gibi bir sonuç çıkarabilirsiniz?**

adım adım çözüm

1. **Aşama 1** 3

**Ön koşullar:**

Bir saat döngüsü = 60 ns

Verilen,

Önbellek erişimi iki saat döngüsü alır, bu nedenle önbellek erişimi = 120 ns

Ana bellekten veriyolu üzerinden işlemciye veri erişimi üç saat döngüsüdür.

Yani Ana hafıza erişim süresi = 180 ns

1. **Aşama 2** 3

**a. Hafıza döngüsünün etkin uzunluğu**

Bir hafıza çevriminin etkin uzunluğu, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır,

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-24P-i1.png

“İsabet oranı” için “0,9”, “kayıp oranı” için “0,1”, önbellek erişim zamanı için “120” ve “ana bellek erişim zamanı” için “180” ile değiştirin.

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-24P-i2.png

Bu nedenle, etkili bellek döngüsü uzunluğu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-24P-i3.png.

1. **Aşama 3** 3

**b. Hafıza döngüsünün etkin uzunluğu**

Burada, aynı hesaplama, her bir hafıza döngüsü için birer döngü iki bekleme durumu kullanılarak tekrarlanmalıdır. Dolayısıyla, ana hafıza erişim süresi 300'e çıkarılmıştır.

Bir hafıza çevriminin etkin uzunluğu, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır,

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-24P-i4.png

Yukarıdaki formülde “Hit oranı” için “0,9”, “özledim oranı” için “0,1”, önbellek erişim zamanı için “120” ve “ana bellek erişim zamanı” için “300” değerini değiştirin.

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-24P-i5.png

Bu nedenle, etkili bellek döngüsü uzunluğu https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-24P-i6.png.

Performansın azaldığı açıktır, bellek erişim süresi 120 ns arttığında ortalama erişim süresi 12ns artar.

**25-) 300 ns'lik bir bellek döngü süresine ve 1 MIPS'lik bir komut işleme oranına sahip bir işlemcinin olduğunu varsayalım. Ortalama olarak, her bir talimat, talimatın alınması için bir veriyolu belleği ve içerdiği işlenen için bir veri yolu gerektirir.**

**a.   İşlemcinin veri yolu kullanımını hesaplayın.**

**b.   İşlemcide bir komut önbelleği olduğunu ve ilgili isabet oranının 0,5 olduğunu varsayalım. Veri yolu kullanımı üzerindeki etkisini belirleyin.**

adım adım çözüm

1. **Aşama 1** 3

**Verilen veriler:**

İşlem hızı 1MIPS (Saniyede Milyon Talimat) işlemcisidir.

Hafıza döngüsü süresi = 300 ns

Bir komut için gerekli bellek çevrimleri = 2 (1- talimat getirme için döngü + 1- işlenen için döngü)

1. **Aşama 2** 3

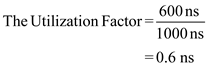
**a. İşlemci tarafından veri yolu kullanımı:**

1 MIPS için, ortalama komut, bir talimat almak ve uygulamak için 1000 ns alır. Ancak, talimatın ortalama olarak iki veri yolu çevrimi kullandığı söylenir https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-25P-i1.png.

Kullanım faktörü aşağıdaki formül kullanılarak belirlenebilir,

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-25P-i2.png

“İşlem yürütme süresi” için “600ns” ve “işlemcinin ortalama işlem yürütme süresi” için “1000ns” yerine.



Bu nedenle, bus tarafından işlemci tarafından kullanılan kullanım faktörüdür https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-25P-i4.png.

1. **Aşama 3** 3

**b. Otobüs kullanımı üzerindeki etkisi**

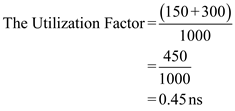
İsabet oranının 0,5 olduğunu varsayalım. Vuruş oranının 0,5 olması nedeniyle, veri aktarım döngülerinin sadece yarısı, 150 ns gibi bir komut alma işlemi için kullanılıyor.

Komut yürütme tam döngüleri yani 300 ns'yi alır.

Böylece, otobüs kullanımının etkisi aşağıdaki gibi belirlenebilir:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-25P-i5.png

Yukarıdaki formülde “Uygulama alım çevriminin yarısı” için “150ns”, “tam işlem döngüsü” için “300ns” ve “işlemcinin ortalama işlem süresi” için “1000ns” yerine,



Bu nedenle, otobüs kullanımı üzerindeki etkisi https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-25P-i7.png

Talimat alma çevrimi yarıya düşürüldüğü için, bu, Doğrudan Bellek Erişimi cihazları ve diğer mikroişlemciler için diğer veri yolu taleplerinin bekleme süresini kısaltacaktır.

**26-) Bir okuma işlemi için tek seviyeli bir önbellek sisteminin performansı, aşağıdaki denklem ile tanımlanabilir:**

*T , bir* = *T*C (+ - 1 *H* ) *, T m*

burada *, T bir* ortalama erişim zamanı, *T C* önbellek erişim süresi olan *T*m bellek erişim süresi (işlemci yazmacına bellek) ve *H* isabet oranıdır. Basit olması için, söz konusu kelimenin, önbellek içine, işlemci kaydına yük paralel olarak yüklendiğini varsayıyoruz. Bu, Denklem (4.2) ile aynı formdur.

**a.** Tanımlama *, T b* önbelleği ve ana bellek ve arasında bir çizgi aktarmak süresi = *W* = yazma referansların fraksiyonu. Yazmaların yanı sıra bir yazma politikası kullanarak okumalar için önceki denklemi gözden geçirin.

**b.***W b'yi* önbellekteki bir çizginin değiştirilme olasılığı olarak   tanımlayın . Geri yazma politikası için T *a* denklemini sağlayın .

adım adım çözüm

1. 5**adım 1**

Tek seviyeli bir önbellek sistemi için okuma işlemi aşağıdaki gibidir:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-26P-i1.png …… (1)

Nerede,

• https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-26P-i2.pngortalama erişim süresini gösterir

• https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-26P-i3.pngönbellek erişim zamanını gösterir

• https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-26P-i4.pnghafıza erişim zamanını gösterir

• H, Hit oranını gösterir.

1. **Aşama 2** 5

**a. Önbellek ile ana bellek arasında bir satır aktarma zamanı**

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-26P-i5.png Ana hafıza ve önbellek arasında bir çizgi aktarma süresini gösterir.

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-26P-i6.pngyazma referanslarının oranını gösterir

Görev, yazma politikasını kullanarak yazma ve okuma hesabını önceki denklemi değiştirmektir.

**Yazma politikası:**

Verilerin önbellek belleğine ve aynı zamanda ana bellek konumuna yazıldığı bir depolama mekanizmasıdır. Önbellekteki veriler ana bellekteki verilerden daha hızlı alınır.

1. 5**Adım 3**

Dolayısıyla politika yoluyla bu yazıma göre, gözden geçirilmiş denklem şöyle olacaktır:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-26P-i7.png …… (2)

**Açıklama:**

• Bu denkleme göre ilk önce veri bloğu önbellekte aranır, eğer mevcut değilse Miss denir.

• Daha sonra erişim önbellek arasında ana hafızaya aktarılır.

Burada, referans yazma, ana hafıza erişim zamanı ile önbellek erişim zamanı arasındaki sürede erişebilir.

1. 5**Adım 4**

**b. Önbellekteki satırların değiştirilebileceğini belirleme olasılığı**

**Geri yazma politikası:**

Veri bloklarının önbellek içerisine herhangi bir değişiklik olduğunda yazıldığı, ancak bu veri bloklarının sadece belirli aralıklarla ana belleğe yazıldığı bir depolama mekanizmasıdır.

Denklem şöyle verilebilir:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-26P-i8.png …… (3)

1. **5 Adım** 5

**Açıklama:**

• https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-26P-i9.pngönbellekteki çizgilerin değiştirildiğini gösterir,

• https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-26P-i10.pngerişimi önbellekten ana belleğe değiştirmek için geçen süreyi belirtir.

İlk olarak, veri blokları önbellek bloklarına yazılır ve önbellek satırları değiştirildiğinde, veri blokları ana belleğe yazılır.

**27-) İki önbellek seviyesine sahip bir sistem için, *T C*1 = birinci seviye önbellek erişim süresi; *T C*2 = ikinci seviye önbellek erişim süresi; *T*m = hafızaya erişim süresi; *H*1 = birinci seviye önbellek isabet oranı; *H*2 = kombine birinci / ikinci seviye önbellek isabet oranı. Okuma işlemi için *T a*denklemini sağlayın .**

adım adım çözüm

1. **Aşama 1** 2

**Okuma işlemi için denklem : https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-27P-i1.png**

İki seviyeli önbellek bellek organizasyonu aşağıdaki gibidir:

• Ana bellekten önce iki önbellek hafızası vardır.

• İlk önce ilk önbellek veri bloğu aranır.

o Bulunduğunda, isabet edilir ve ardından veri bloğu alınır,

o Aksi takdirde bir özledim.

• Eğer cevapsızsa, ikinci önbellek veri bloğu için aranır.

o Eğer bulunursa, bu bir isabet olur ve ardından veri bloğu alınır.

o Aksi takdirde bir özledim.

Ardından kontrol erişim için ana hafızaya gider.

1. **2** / 2.**Adım**

Bu, aşağıdaki gibi formüle edilmiştir:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-27P-i2.png,

Nerede,

• https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-27P-i3.pngönbellek-1 erişim zamanı.

• https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-27P-i4.pngönbellek-2 erişim zamanı.

• H, Hit oranıdır.

• https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-27P-i5.pngana hafıza erişim zamanı.

Bu nedenle, okuma işlemi için denklem https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-27P-i6.png

**28-) Bir önbellek okuma özniteliğinde aşağıdaki performans özelliklerini kabul edin: ana belleğe bir adres göndermek için bir saat döngüsü ve ana bellekten 32 bit bir sözcüğe erişmek ve işlemciye ve önbelleğe aktarmak için dört saat döngüsü.**

**a.** Önbellek satırı boyutu bir kelime ise, kaçırılan ceza nedir (yani, bir okuma özeti durumunda okuma için ek süre gerekir)?

**b.**  Önbellek çizgisi boyutu dört kelime ise ve çoklu, seri olmayan aktarım gerçekleştirilirse miss cezası nedir?

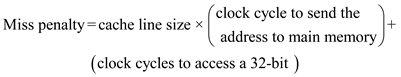
**c.**  Önbellek çizgisi boyutu dört kelime ise ve bir saat çevriciden sözle aktarma işlemi gerçekleştirildiyse, aktarma cezası nedir?

adım adım çözüm

1. **Aşama 1** 3

**a. Bayan ceza**

Önbellek satırı boyutu bir kelimedir ve kaçırılan cezayı bulması istenir. Bu, önbellek kaçırmanın normal koşuludur. Bu, olarak formüle edilebilir



Yukarıdaki formülde “önbellek satırı boyutu” için “1”, “adresi ana belleğe göndermek için saat döngüsü” için “1” ve yukarıdaki formda “32-bit'e erişmek için saat döngüleri” için “4” yerine,

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-28P-i2.png

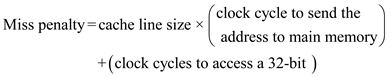
Bu nedenle, önbellek satırı boyutu için Miss cezası bir kelimedir https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-28P-i3.png.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. **Aşama 2** 3

**b. 4 önbellek satırı boyutu için kaçırılan ceza**

Önbellek satırı boyutu dört kelimedir ve çoklu dağılma aktarımı gerçekleştirilir. Böylece, 4 saat döngüsü ana hafızaya adres göndermek için kullanılır. Bir özledim meydana geldiğinde özledim cezası uygulanır.



Yukarıdaki formülde “önbellek satırı büyüklüğü” için “4”, adresi ana belleğe göndermek için saat döngüsü için “1” ve yukarıdaki formüldeki “32-bit'e erişmek için saat döngüleri” için “4” yerine,

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-28P-i5.png

Bu nedenle, önbellek satırı boyutu için Bayan cezası dört kelimedir ve çoklu çoğuşma aktarımı gerçekleştirilmez https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-28P-i6.png.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. **Aşama 3** 3

**c. 4 önbellek satırı boyutu için kaçırılan ceza**

Önbellek satırı boyutu dört kelimedir ve aktarım, kelime aktarımı başına bir saat ile yürütülür. Aşağıdaki formül kullanılarak belirlenir,

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-28P-i7.png

Yukarıdaki formülde, bir kelimeye düşen ceza için “5” ve “geri kalan kelimelere verilen ceza” için “3” yazınız.

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-28P-i8.png

Bu nedenle, önbellek satırı boyutu için Miss cezası dört kelimedir ve kelime başına transfer başına bir saat ile transfer yapılır https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-28P-i9.png.

**29-) Önceki sorunun önbellek tasarımı için, çizgi boyutunu bir kelimeden dört kelimeye çıkarmanın okuma özümseme oranının% 3,2'den% 1,1'e düşmesine neden olduğunu varsayalım. Hem patlamayan transfer hem de patlama transfer durumu için, iki farklı satır boyutunda, tüm okumalara göre ortalama kaybedilen ortalama ceza nedir?**

**adım adım çözüm**

1. 5**adım 1**

Ders kitabında bölüm 4.27 için verilen cevaba atıfta bulunularak, bir kelimenin önbellek satırı büyüklüğü için Miss cezasının 5 saat döngüsü olduğu bilinmektedir.

• Dört kelimenin önbellek çizgisi boyutu ve çoklu çoğuşma aktarımı yapılmaması için kaçırılan ceza 20 saat çevrimidir.

• Dört kelimenin önbellek satırı boyutu ve aktarma için Bayan cezası, kelime aktarımı başına bir saat ile yürütülürse 8 saat döngüsü bulunur.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. **Aşama 2** 5

**Ortalama kaçırılan cezayı hesaplamak için formül:**

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-29P-i1.png

[Yorum Yap](javascript:;)

1. 5**Adım 3**

**Tek kelimelik önbellek satırı için ortalama kaçırılan ceza :**

Önbellek çizgisinin büyüklüğünün bir kelimeden dört kelimeye çıkarılması, okuma işleminin kaçırılma oranını% 3,2'den% 1,1'e düşürdüğü düşünülmektedir.

Ders kitabındaki 4.28 no.lu alıştırmaya atıfta bulunularak, bir kelimenin önbellek çizgisi boyutu için kaçırılan ceza 5 saat çevrimidir ve kaçırılma oranı% 3,2 olarak verilmiştir https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-29P-i2.png. Ortalama özledim cezasını belirlemek için yukarıdaki formüldeki bu değerleri değiştirin:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-29P-i3.png

Bu nedenle, bir kelimenin önbellek satırı için ortalama özledim cezası https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-29P-i4.png.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. 5**Adım 4**

**Dört kelime önbellek çizgisi ve çoklu veri aktarımı dışı transfer için kaçırılmış ceza:**

Ders kitabındaki 4.28 no.lu alıştırmaya atıfta bulunularak, dört kelimelik önbellek çizgisi büyüklüğü için özlem cezası ve çoklu kayma yapılmayan bir transfer 20 saat döngüsü olarak değerlendirilir ve özlenme oranı% 1.1 olarak verilir https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-29P-i5.png.

Ortalama kaçırılan cezayı belirlemek için yukarıdaki değerleri bu formülle değiştirin:

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-29P-i6.png

Bu nedenle, dört kelimeli önbellek hattı ve çoklu çoğuşmaz aktarma için ortalama Bayan ceza https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-29P-i7.png.

[Yorum Yap](javascript:;)

1. **5 Adım** 5

**Dört kelime önbellek hattı ve veri bloğu transferi için Bayan ceza:**

Ders kitabındaki 4.28 no.lu alıştırmaya atıfta bulunularak, dört kelimeli önbellek hattı ve veri bloğu aktarımı için kaçırılan ceza 8 saat döngüsü olarak değerlendirilir ve kaçırılma oranı% 1,1 olarak verilir. https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-29P-i8.png

https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-29P-i9.png

Bu nedenle, dört kelime önbellek hattı ve bir patlama transferi için ortalama özledim cezası https://chegg-html-solutions.s3.amazonaws.com/9780134102061/719582-4-29P-i10.png.