

Bilgisayar Mimarisi

- 8 boyutlu fizik

Moore Torsion Yessesi

Sayılama

Yasın olayı hızlandırma

Paralellik

İşleme

Kestirim

Hiperansı

Güvenilirlik

yazılım
katmanı

bayrak
kütüphanesi
mimaris

donanım
katmanı

UYGULAMA KATMANI
YÜKSEK SEVİYE Ü YAZILIM K.
TOPLUM SİSTEMİ K.

YAZILIM DONANIM ARAYÜZÜ

MİKİNİ KATMANI

MİKROPROGRAM KATMANI

SAYISAL MANTIK K.

FİZİKSEL AYGINIT KAT.

ELEKTRON

"ÜST DİZEY" YAZILIM
DİLİ
(C)

swap(int v[0], int k)

```
int temp;
temp = v[k]
v[k] = v[k+1]
v[k+1] = temp
```

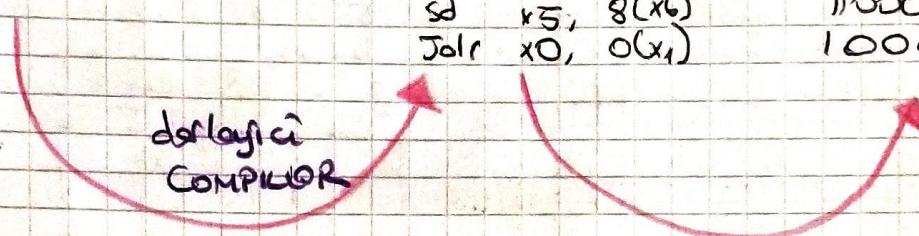
ÇEVİRİCİ / ASSEMBLY
PROGRAM DİLİ
(RISC-V)

swap:

```
slli x6, x11, 3
add x6, x10, x6
ld x5, 0(x6)
ld x7, 8(x6)
sd x7, 0(x6)
sd x5, 8(x6)
jalr x0, 0(x1)
```

MİKİNİ DİLİ
(BINARY)

```
0000101101101101
0011100111011100
0111011111110000
0110001010101010
11000101101110
10001010101100
1000101101101010
```



Sistem Bozorunu ölçüm

Bozorun kasıtlıstırma ölçütleri

$$\text{Bozorun } A = \frac{1}{\text{Yenileme zamanı}_A}$$

$$\text{Bozorun } B = \frac{1}{\text{Yenileme zamanı}_B}$$

$$n = \frac{\text{Bozorun } A}{\text{Bozorun } B}$$

Saat Vurus Sıklığı

1 saniyelik zaman aralığında
çevrim sayısına denir

Gevndim zamanı

Saatin iti yükselen veya
iti düşen kesisen arasındaki
geçen süredir.

$$\text{Saat Vurus Sıklığı} = \frac{1}{\text{Çevrim Zamanı}}$$

Büyük Bütçeye Çarpması (BBC)

Her büyük eGIT zorunlu tətəmələmələr

$BBC = \frac{\text{Cəvəm sayısi (program icin)}}{\text{Büyük sayısi}}$

Büyük sayısi

Yünlüne zərəri

$\frac{\text{Cəvəm sayısi}}{\text{Büyük sayısi}}$

$$\text{Yünlüne zərəri} = \text{Büyük sayısi} \times BBC \times \text{Cəvəm zərəri}$$

$\frac{\text{Büyük sayısi}}{\text{Program}}$

$\frac{\text{Sənaye}}{\text{Cəvəm zərəri}}$

ÖRNEK 1

Büyük TÜRÜ	A	B	C
BBC	1	2	3

Büyük TÜRÜ	A	B	C	D
Program 1	2	1	2	1
Program 2	4	1	1	1

$$\text{Program 1 büyütəcisi} = 2 + 1 + 2 = 5$$

$$\text{Program 2 büyütəcisi} = 4 + 1 + 1 = 6$$

$$BBC_1 = \frac{(2 \times 1) + (2 \times 1) + (3 \times 2)}{5} = 2$$

$$BBC_2 = \frac{(4 \times 1) + (2 \times 1) + (3 \times 1)}{6} = 1,5$$

$$\text{Çalışma süresi 1} = (2 \times 1) + (2 \times 1) + (3 \times 2) = 10 \text{ cəvəm süner}$$

$$\text{Çalışma süresi 2} = (4 \times 1) + (2 \times 1) + (3 \times 1) = 9 \text{ cəvəm süner}$$

ÖRNEK 2

Büyük TÜRÜ %

K %40

L %15

M %35

N %10

Cəvəm sayısi

1

3

4

5

100 büyütəcənə daxın bir programın solda oranları verilmişdir.

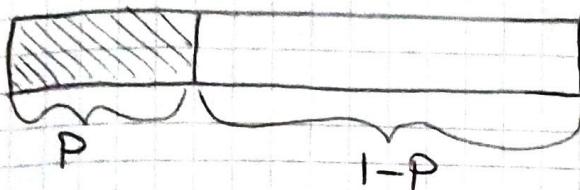
İstəməçi 500 MHz de çalışıysa program keçə sənayede yünlükli

$$BBC = \frac{(40 \times 1) + (15 \times 3) + (35 \times 4) + (10 \times 5)}{100} = 2,75$$

$$\text{Yünlüne zərəri} = \frac{\text{Büyük sayısi} \times BBC}{\text{Sənaye süresi}} = \frac{100 \times 2,75}{500 \times 10} = 0,55451$$

Amdahl Yosoz

$$\text{Hızlantı} = \frac{\text{Birim (sonra)}}{\text{Birim (önce)}} = \frac{\text{Yüküne zamanı (önce)}}{\text{Yüküne zamanı (sonra)}}$$



P oranında bir porcalı H kat hızlandırırsat
yüküne zamanı ne olur.

$$\text{Yüküne zamanı} = ((1-P) + P/H) \times \text{Eski yüküne zamanı}$$

RISC-V mimaris - konut kılavuz

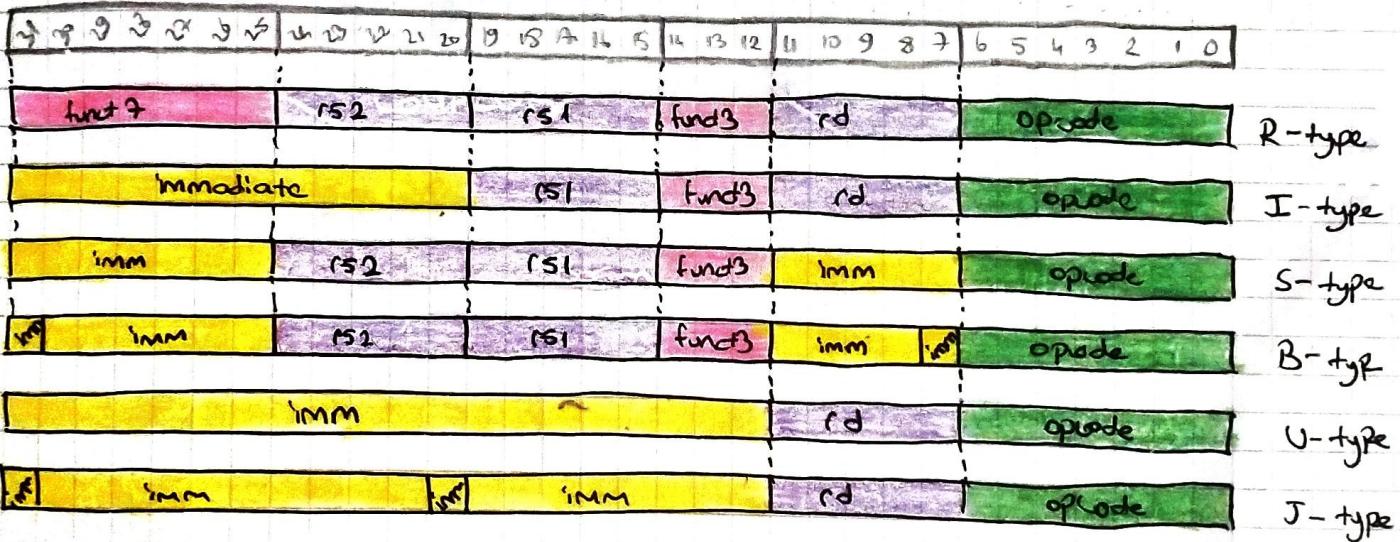
32 adet Register bulunur. x0 - x31. x0 register'i, topraga bağlıdır.

4GB'a kadar bellek adreslenebilir.

Konut kılavuzındaki kodlar 32 bittir. Boş işitsimler vardır.

add	x5, x6, x7
sub	x5, x6, x7
addi	x5, x6, 20
ld	x5, 40(x6)
sd	x5, 40(x6)
beq	x5, x6, 100
bne	x5, x6, 100
jal	x1, 100
jalr	x1, 100(x5)

x5 =	x6 + x7
x5 =	x6 - x7
x5 =	x6 + 20
x5 =	Memory [40+x6]
Memory [40+x6] =	x5
if (x5 == x6)	go to PC + 100
if (x5 != x6)	go to PC + 100
x1 = PC + 4	go to PC + 100
x1 = PC + 4	go to x5 + 100



Adresleme modları

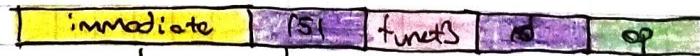
Immediate addressing



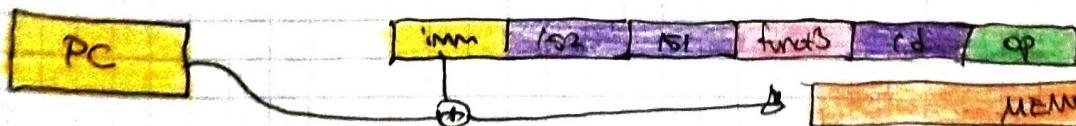
Register addressing



Base addressing



PC-relative addressing



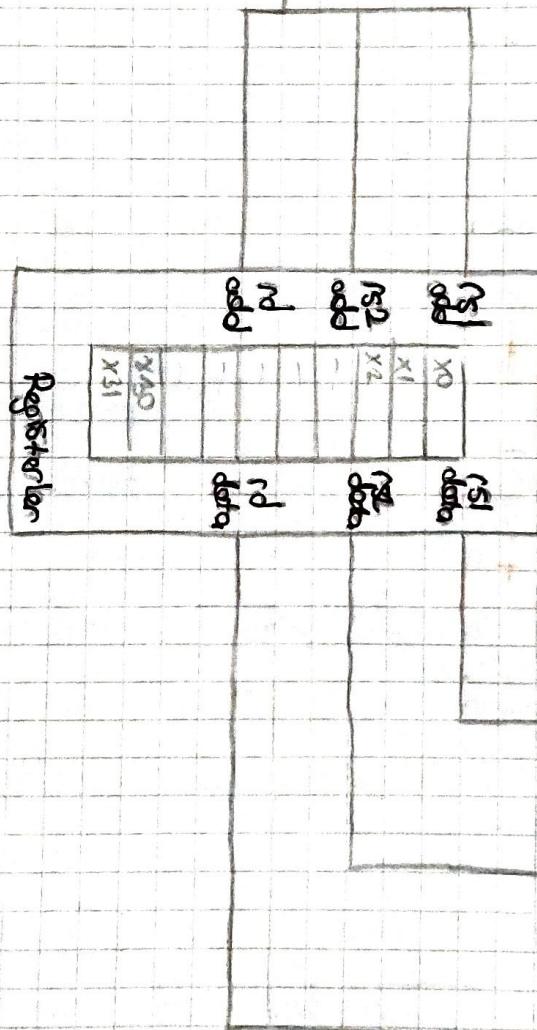
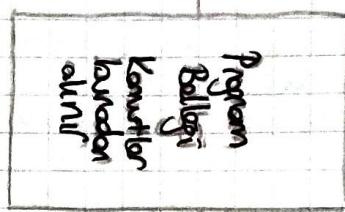
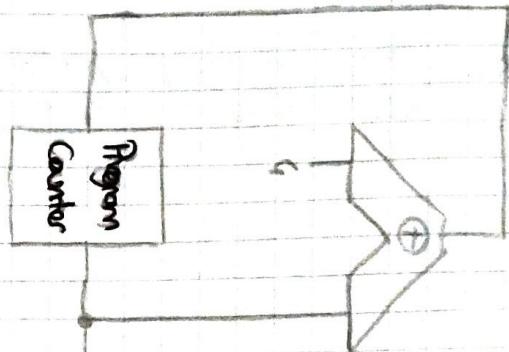
MEMORY

Add
Sub
And
Or
Xor

(S1, (S2,
(S1, (S2,
(S1, (S2,
(S1, (S2,
(S1, (S2,

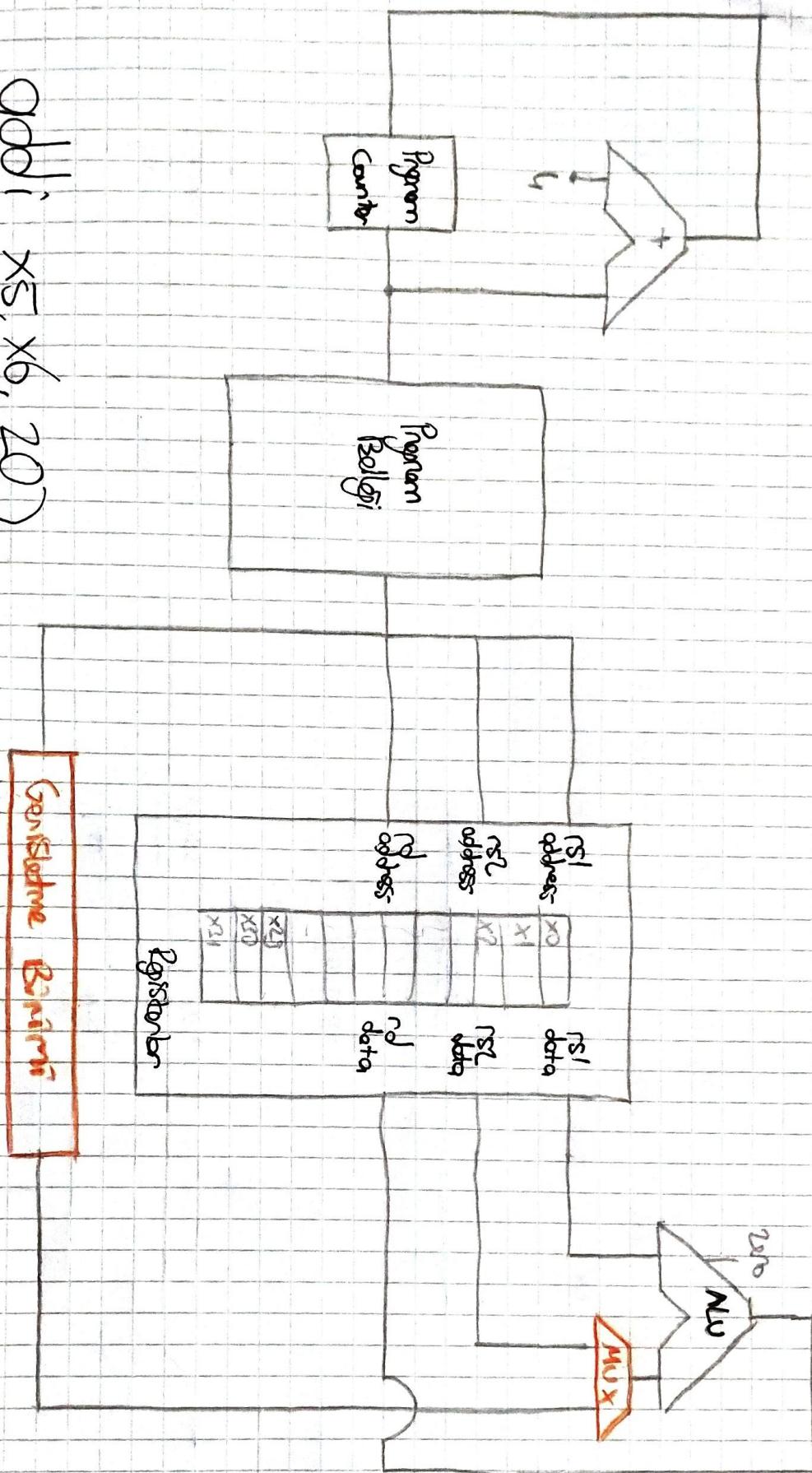
$\overbrace{\quad \quad \quad \quad}$

R-tipi bymeler

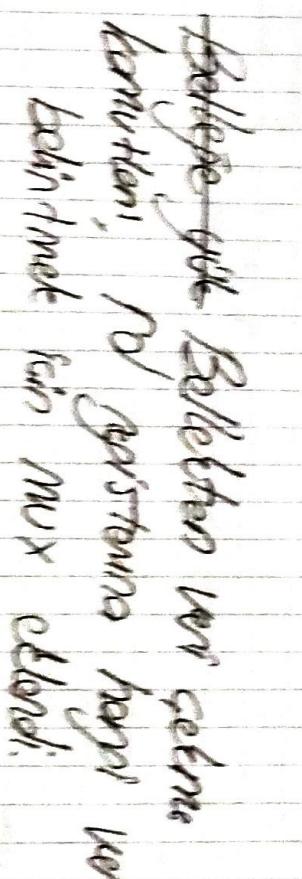
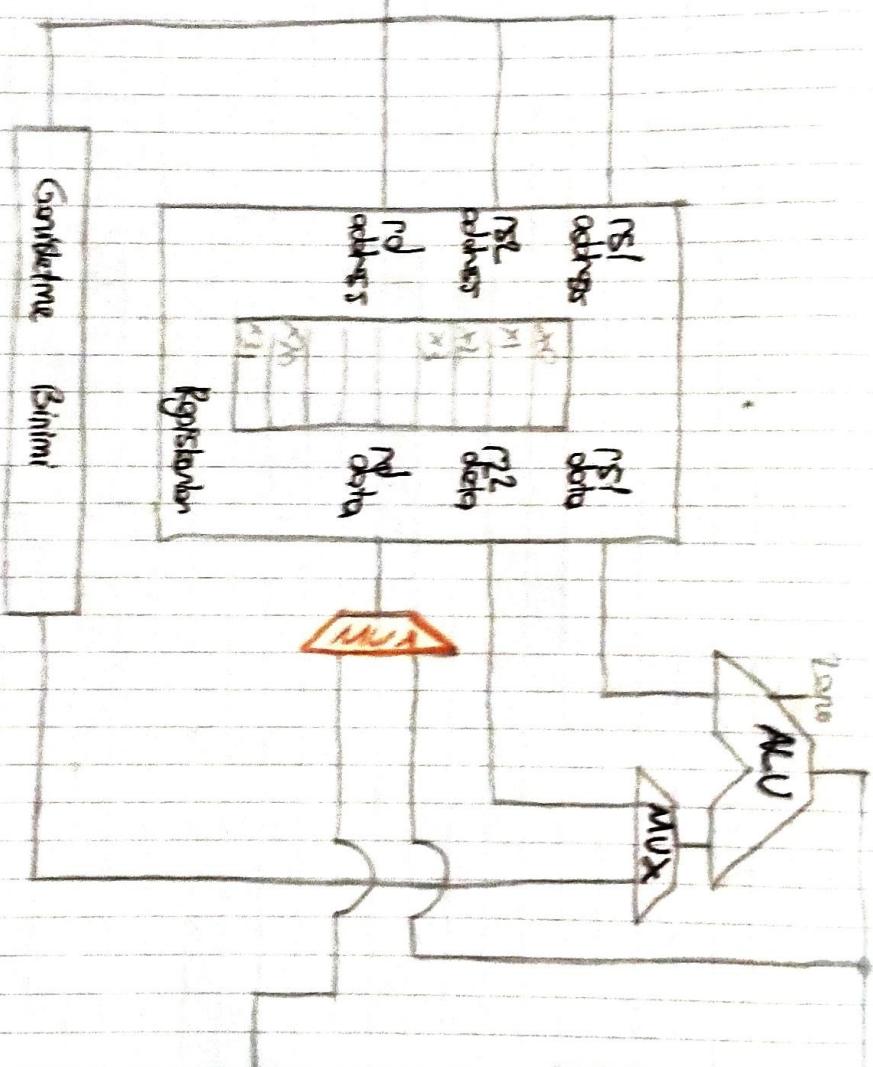
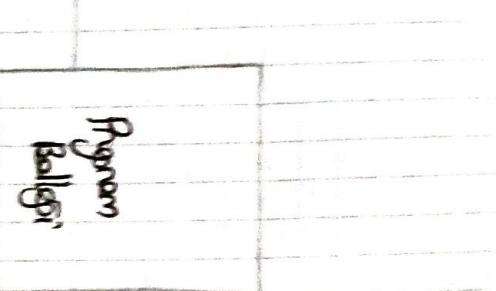
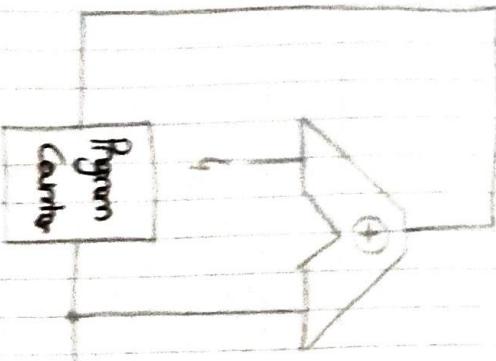


Al U'nun hizi slow'ya paragrafta
opcode, funct3 ve funct7
spesifikleme göre belli olur.

Jobi : $x_5, x_6, 20$
 Subi : $x_5, x_6, 20$
 :
 :
 : I-tipi



ALU'ya girecek olan
 sayıların mux ile seçilmesi
 anlı (imm) konutlarının mı yoksa
 R-tipi konutlarının mı
 geççesine bağlı



Bijhele grote Belk blokken leveren getallen
tussen 1 en 1000. De registeren hebben een
beleid met een mux erbij.

Gegeven:

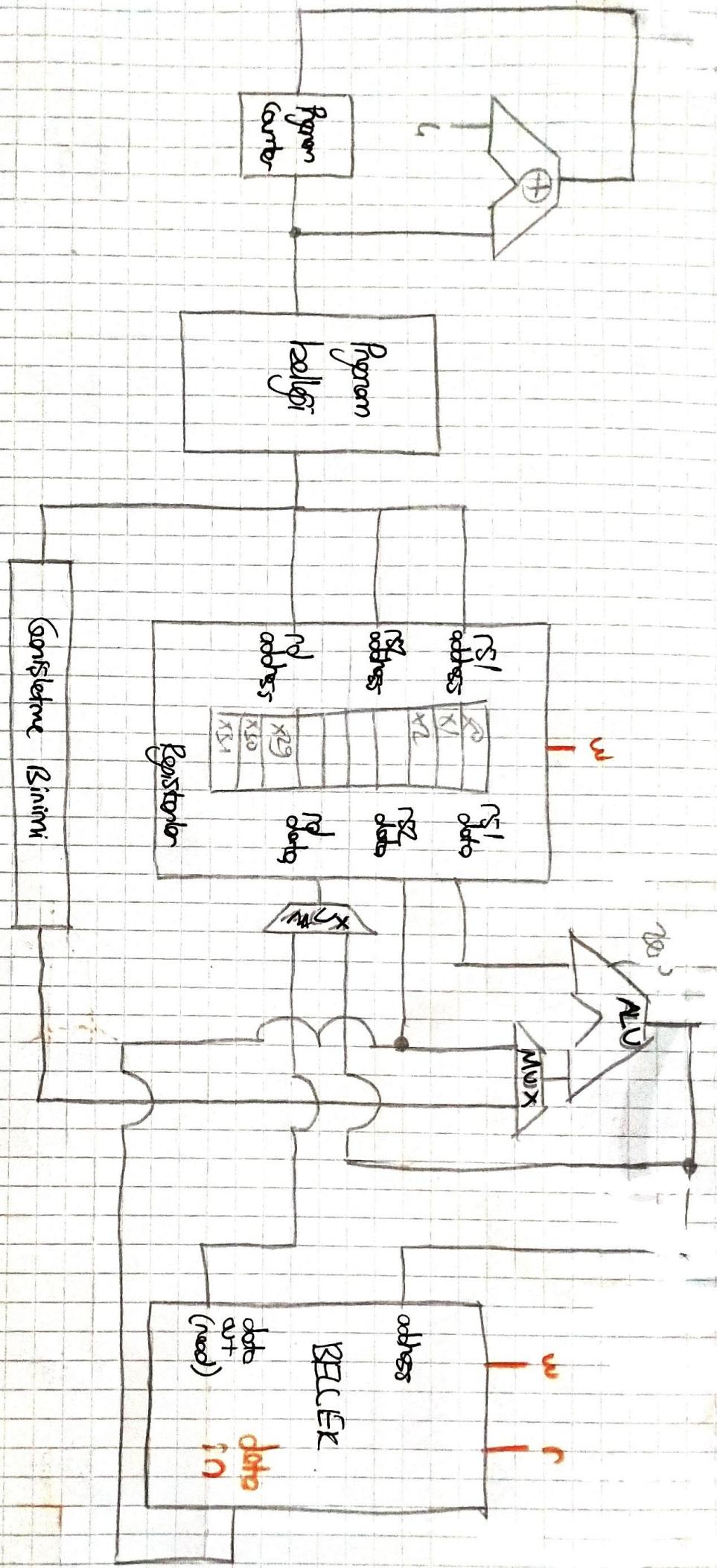
1d
1u
1b

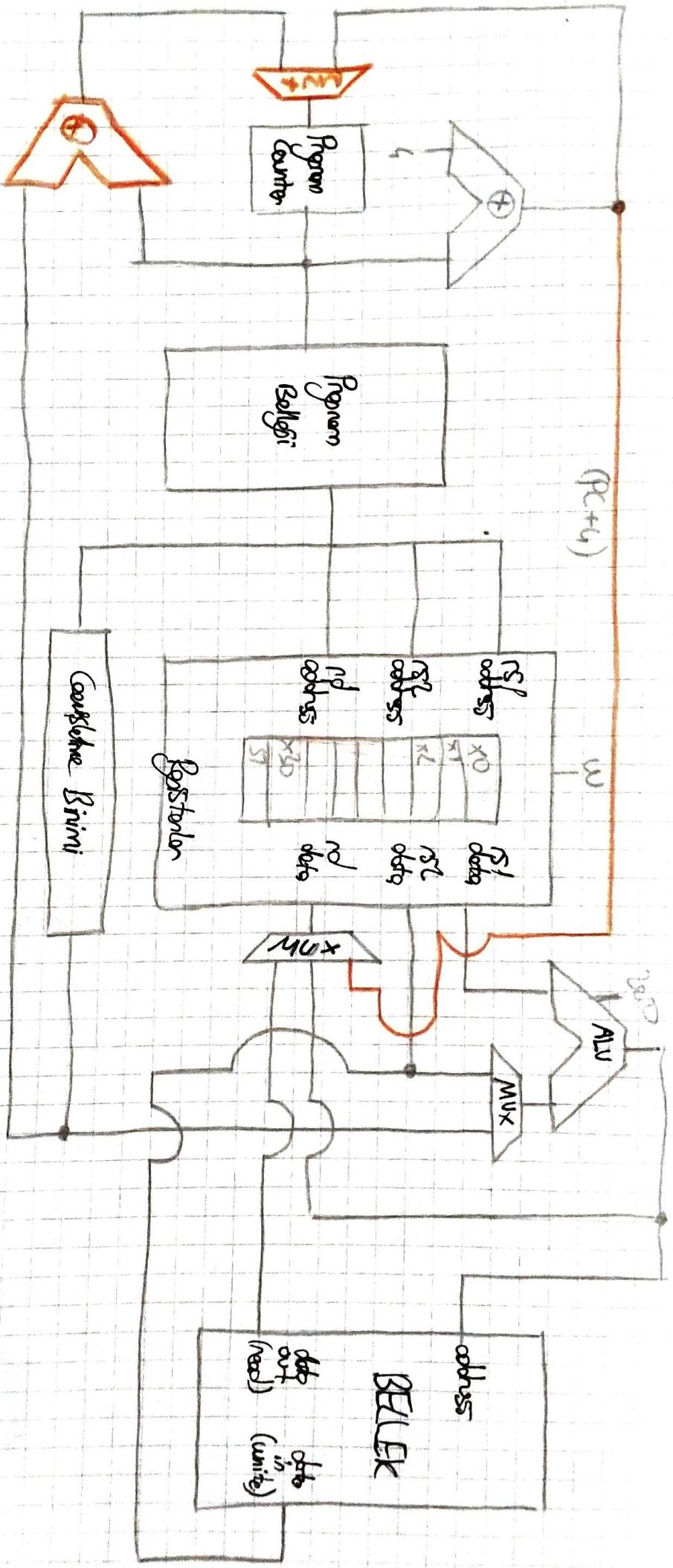
x5,
x6,
x10,

40(x6)
20(x8)
10(x10)

SD x_5 , $40(x_6)$
 SW x_{11} , $20(x_3)$
 SB x_1 , $10(x_{10})$

Belirle x_6 ile kontrolör, x_3 yerleştirilebilirken
 x_1 komutatör bir kontrol şerefiye. Belirle atma
 veya yerine yapan şerefiye kontrol şerefiye





bep $\times 5$, $\times 6$, 100 }
 bre $\times 10$, $\times 2$, 80 }
 To / $\times 10$
 To / $\times 10$

Dallıma byutları, dallımadan önce bülümdeyiz
 konum (PC) nde teydeşdir. Another bar satır
 heri neye gidiş side ol se PC ile teydeş o
 konumda otlayor. Program Counter mix'in kontrol
 eden bit bir ALU (bit, zero) ucuyla

Tek unsukt işlenen

IF ID EX M W

IF ID EX M W

IF (betir)

ID (Gör)

EX (Hesapla)

MEM (Hafiza)

WB (Bew Yer)

Birer tökti işlenen

IF ID EX M W

IF ID EX M W

IF ID EX M W

IF ID EX M W

IF ID EX M W

IF ID EX M W

Komutları 5 aşamaya ayırsak, ilk program belliinden komut **getir** ne 4. aşamada
ikinci komut **cıkmak** 3. aşamada, üçüncü, komut üzerindeki işlenenin gerçekteşmesi 4. aşamada
hesaplama 2. aşamada, sonuncu aşamada ise **bölme** 1. aşamada ve sonuncu
genişle 5. aşamada. Sırasıyla G - G - H - B - Y

Bu aşamaların her biri dört işleme şerefli zaman, sinede çalışır. Tek unsuktı
işlenen bir komut bitteden dörtşeride çalışır. Ama bir varışta tüm işlenenler yeppe
hesaplanır, tüm aşamaların sırasel topluluğu

Bir hattında ise bir komut sırasızlığı komut getirebilir. Ancak bir komutun yardım
arka arkaya gelmesi komutların hepsi registered ile kaydedilir.

Ancak bu komutlar aynı zamanda aynı zamanı 4. aşamada gerçekleştirebilirler.
Bu komutlar 4. aşamada aynı zamanda aynı zamanı 4. aşamada gerçekleştirebilirler.
Dörtşeride bölmeli: Bir hesaplaması yapmanın her seferinde bir aşamadan
çalışırken diğerlerinin çalışması da aynı zamanda aynı aşamada yapılabilir.

ÖNGÖRÜLER

Düzenli İngilizce
(Düzenli)

Dallanma koşulları hizmeti
olmak için **attor** yada **attlor**
olmak yerine **öğrencilerden**.

- Durağın Attlor öğrencisi
her attamediği zaman durağı
tahmin yürüter, attedığı zaman
yokluk tahmin yürüter.

- Durağın Attor öğrencisi

her dallanmanın
kendine ait
gecmisi

Düzensiz İngilizce
(gecmisdeki dörtşir)

Programın ekstra şeref toplamını
dörtşeride öğrenmektedir.

- Geçmişle Bağlı İngilizci

Bir önceki attor - attlorunun durağına şeref
tahminini dörtşeride.

- Çift Durağın İngilizci

Bir önceki attor - attlorunun durağına şeref
tahminini dörtşeride ifade etti durağının
§ 00 - Gelişli attlor
§ 01 - Gelişli 2. yaş attlor
§ 1 0 - 2. yaş attor
§ 1 1 - Gelişli attor

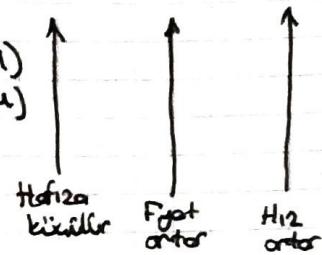
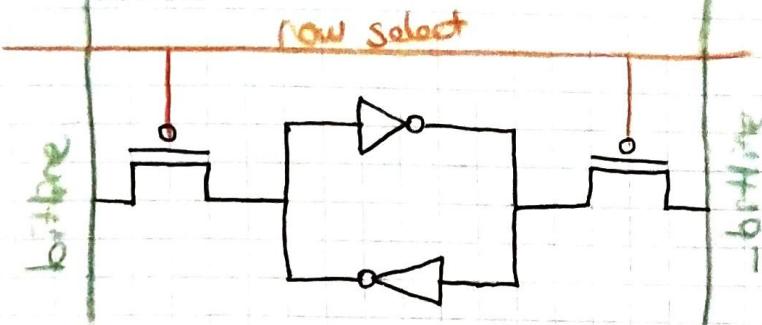
Öğrenciler, genel geçmiş dayalı İngilizci ve genel geçmiş dayalı
İngilizci dörtşeride eğitilebilir.

Programda her
dallanmanın geçmişsi

BELLEK TEKNOLOJİLERİ

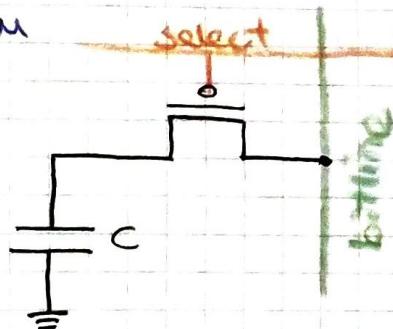
- Durağan Rastgele Erasedimli Bellek (SRAM)
- Devriyeli Rastgele Erasedimli Bellek (DRAM)
- Flash
- Manyatik Disk

SRAM

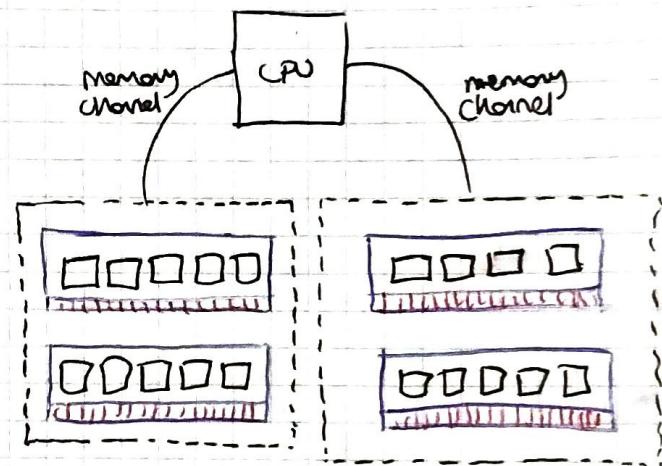


İki teneşajıcı 1 bit tutar
4 transistor soklonda iken
2 transistor erişim için kullanılır.
En belleklenen lehvaler

DRAM



Bir bit saklandığında kapasitör kullanılır
Kapasitörün üzerinde tozelenmesi gereklidir



- **DIMM** (Dual In-line Memory Modul)
İki yandan da hafıza blokları bulunan RAM

- **RANK** (Bellekten bir yereye varılan sıfırm)

- **CHIP** Bellekin içindeki birlik hafıza blokları

- **BANK** Chipin içinde bulunan kümeler

- Satır ve Sütunlar ise BANK'ın yapısında yerdir

CHANNEL

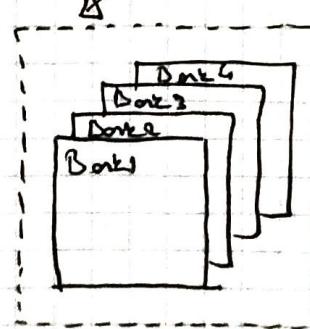
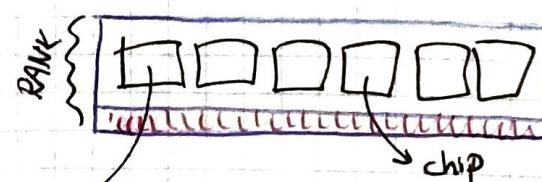
DIMM

RANK

CHIP

BANK

**Row
Column**





FLASH BELLY

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read only memory)
Yazılımları kalıcı olarak saklayabilirler

MANYETIK TEKNIK (DSK)

Katılıcı bireyler donc kullanıcılar
Merkantisizlik İstediğimiz gibi varlığını isteyen yararlılar.

YERELLIC

BELLEGE ERİŞİM HER ZAMAN RASTGELE OLMAZ
genellikle bir program aynı sırne zarfında aynı verilere
erismeye çalışır

ZAMANDA YERELİK

Aynı veriye bilinç bir süre zorlukla
eksternalize

for(int i=0; i<100; i++)
 : Stretti i valori inseriti
 dal utente

ALANDA YAPILIC

Birbirine yakin bellik adreste kine
yerine arastirmesine devri.

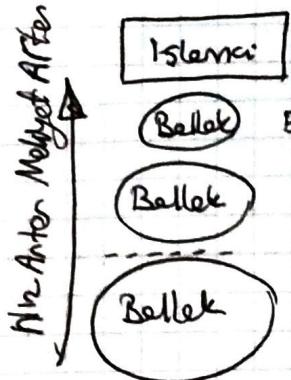
```
for( int i=0; i<48; i++ )
```

$$m = A[;];$$

DRAK DENLEY

- 1) Fiziksel icatlarında
Belirli Endirim göstermesi
daha az
Cetinlikler ve deretmeler
çevredestek bant genişliği daha
yüksektir.
Dereklilikte yarılıb RAM'ın
tutulabilir.
 - 2) DRAM yorgesit içinde
Fazlı yorgesit teknik kategorisi
İstemi az enerji tüketir.

BELLEK HİYERARŞİSİ



En hızlı en büyük

1. Seviye Önbellek

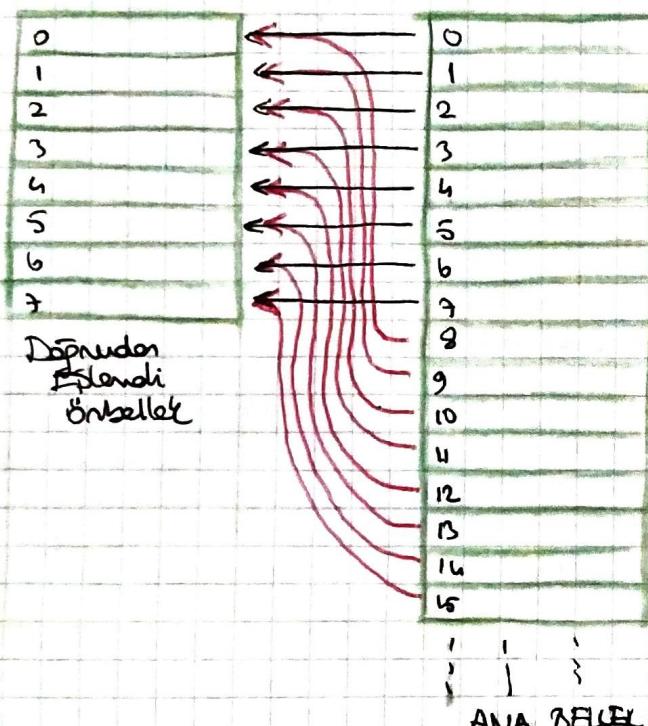
2. Seviye Önbellek

En yavaş en büyük

Ana Bellek

"Önbellek isteminin
en kısa zamanda
en fazla enerjisi gösteren yerini
tutar
Bulma Oranı = Verinin bulunma ş.
Değeme sayısı"

DOĞRUDAN EŞLEMELİ ÖNBELLEK



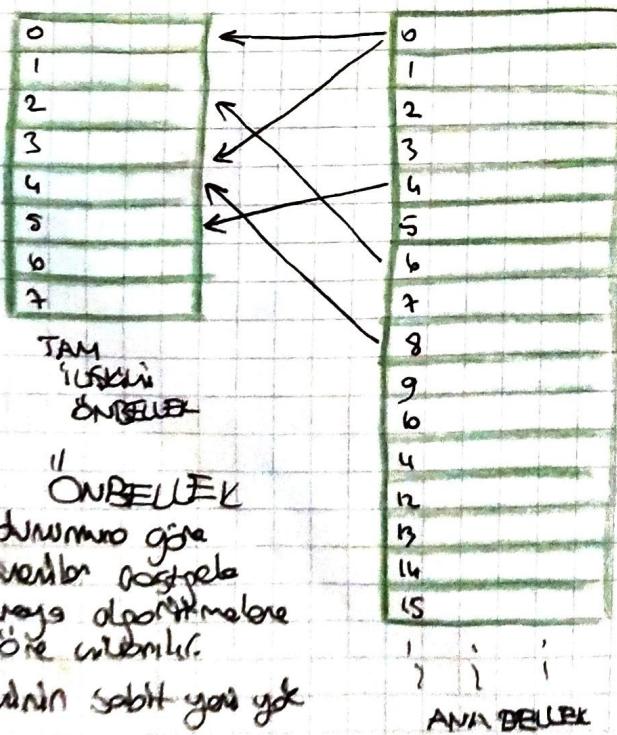
Adresleme = Veri Adresi
mod
Önbellek Logarı

Etiket | m | n

2^m = Önbellek satır sayısı
 2^n = Önbellek veri bayarı

Gerekli mi depneden bitti
ve etiket uygunlukları ile
KARŞILAŞTIRIL

TAM İHŞİKLİ ÖNBELLEK



Etiket | n

Ramdom Kontrol Address

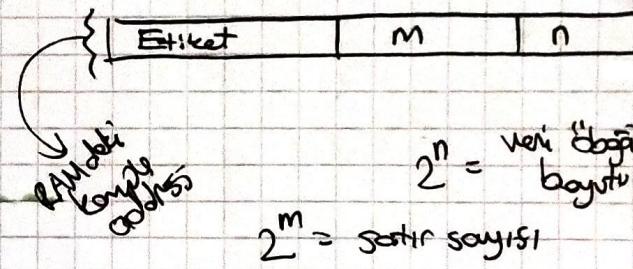
SATIR SAYISI KADAR
KARŞILAŞTIRIL
KULLANILIR

2^n = Önbellek
veri bayarı

KÜSMELİ İLİŞKİ GÖRSELİK

0
1
2
3
4
5
6
7

0
1
2
3
4
5
6
7



Kümesayısi keden KAPSILASIRICI KULLANILMUSTIR

Küme
sayisi