



Bilgisayar Mühendisliğine Giriş **Uygulamalar**

Dr. Cahit Karakuş
Esenyurt Üniversitesi

7) Dersler - Yazılım robotlar control machines.
 Programlama dilleri: Python, C++, JavaScript, Matlab, Assemble, C-Sharp.
 ↳ Plotting (2D, 3D), Analyses.

2) Data Base Management.
 Veri yapıları, boyutları (byte)
 Dizi, vektör, matris - ekleme, silme
 Arama - Search.

3) Veri Madenciliği. (Sayısal, Sayısal Olmayan Sembolik Karakterler.)
 Sınıflandırma, Regresyon, Kümeleme.

4) Data Preparing. Kütüphaneler
 Eksik, hatalı, Manipüle, Gürültü, Anomali data
 loss Error manipulate wise

5) İstatistik - Elazolu
 Bayesien Markov / Ağirlik ortalam Varyans / Standart Sapım.

4) Veri Analizi
 Görselleştirme.

7) Bilgisayar Organizasyon ve Mimarisı

8) Sinyaller - Sistemler

9) Quantum bilgisayar

10) Web teknolojileri

11) Algoritma - Mathematical Models

Oranlar.

$$AX = b$$

$$X = A^{-1} \times b$$

$$AX = b$$

 A | b
 giris | çıkis

Örnekler

- Bir Bilgisayar sisteminin temel bileşenleri nelerdir? **CPU, Bellek, I/O, Clock, Sistem Bus**
- Bilgisayardaki Temel İşlemler nelerdir? **Veri Girişi, Veri Saklama, Veri İşleme, Veri Çıkışı**
- Bilgisayar, yazılan komutların istemine göre Mikroişlemci içindeki hangi birimler üzerinde verileri işler. **Register**
- Yalnız okunabilen birimlere ne bellekler denir? **ROM (Read Only Memory)**
- Mesaj iletilebilir mi? sorusu hangi keşiften sonra sorulmaya başlanmıştır? **elektrik**
- Hint rakamları üzerine yaptığı çalışmaların Latince çevirileri ondalık sayı sistemini 12. yüzyılda batı dünyasına tanıtmıştır. **El-Harazmi**
- Beşinci nesil bilgisayarlara ne isim verilir? **Quantum Bilgisayar**
- İkili sayı sisteminde kaç durum vardır? **2**
- Bir bilgisayardaki olası en küçük bilgi birimidir. **bit**
- Bellek boyutunu hesaplanırken ya da veri tipini tanımlada hangi birim kullanılır. **Byte**

Bilgisayar: Bit işleme

Bilgisayar: Bit işler

CPU:

- Registers
- ALU
- C.U.
- Sistem Bus
- Clock & Timing.

Sayı Sistemleri

Binary, Bit: 0/1 \Rightarrow Desimal
Hex

Bit işleme

- * Aritmetik: +, çıkarma.
- * Mantık (lojik) devre: Boole cebri
- * Karşılaştırma >, >=, <, <=, =, !=, ...
- * Veri transferi b/s
- * Veri işleme b/s

* Veri İşleri Bit: 0/1

- Byte 8bit
- Word 16bit
- Long word 32bit
- Long word 64bit
- Long word 128bit
- ten byte 80 bit

* Veri Saklama (Bellek)
Byte, y da Byte kolları

* Bellek ve bellek giriş seçme.
(Adres Bus)

* Data Bus, 8 bit, 16 bit, 32 bit, 64 bit.
Her sayın 1 clock bellek giriş için y da diğer bit sayın

Soru: $(1001\ 0001)_2$
 $(0010\ 0100)$

Soldan sağa 2 bit (0) okuyun, sonuçların
Durum Sayısı = 2^n , n: giriş sayın.
 $8 = 2^3$, n=3
 $2^7 + 2^4 + 2^0 = 128 + 16 + 1 = 145$
 $2^5 + 2^2 = 32 + 4 = 36$
Çeşitli sonuçlar

$$\begin{array}{r} 145 \\ 12 \\ \hline 25 \\ 24 \\ \hline 1 \end{array}$$

Aritmetik:

$$\begin{array}{r} 0 \\ + 0 \\ \hline 0 \\ + 1 \\ \hline 1 \\ + 1 \\ \hline 10 \\ + 1 \\ \hline 11 \end{array}$$

Eldes	a	b	a+b+elde.
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	00
1	0	0	1
1	0	1	00
1	1	0	00
1	1	1	01

Soru: Topla, sonucu desimal ve hexa olarak bul.

$$\begin{array}{r} (10101\ 0110)_2 \\ + (11001\ 1010)_2 \\ \hline (101111\ 0000)_2 \\ = 2^9 + 2^8 + 2^6 + 2^5 + 2^4 = 36 \end{array}$$

$(2F0)_h$
 $(0010\ 1111\ 0000)_2$

Bilgisayar: Bit işleme

Bilgisayar: Bit işleme

CPU:

Registers

ALU

C.U.

System Bus

Clock & Timing

Sayı Sistemleri

Binary, Bit: 0/1 \Rightarrow Desimal
Hex

Bit işleme

* Aritmetik: +, çıkarma (Bölme, Çarpma)

* Mantık (Lojik) devre: Boole cebri

* Karşılaştırma >, >=, <, <=, ==, !=, ...

* Veri transferi b/s

* Veri işleme b/s, byte/sec

* Veri Türleri Bit: 0/1
Byte } 8 bit
Word } 16 bit
Long Word } 32 bit
Long word } 64 bit
Long word } 128 bit
ten byte } 80 bit

* Veri Saklama (Bellek)
Byte, ya da Byte'kattarı

* Bellek ve bellek girişi seçme.
(Adres Bus)

* Data Bus, 8 bit, 16 bit, 32 bit, 64 bit.
Her sayın 1 clock bellek için ya da diğer bit sayın periyotunda.

Sinyal

Analog: Genliği, Frekans, Form zamanla değişen sinyal.

Konuşma: Ses Sinyali (Akustik), Hava ortamında yayılır.
↳ basınç.

İsi titreşim

dalgalar

mikrofon \rightarrow Elektrik Sinyali (Analog)

Bilgisayar ortamına ADC - Analog Sinyal Sayısal Sinyal

Yapay Zeka

- Veri toplama:

1) Gevreddeki fiziksel değişimlerin algılanması
Transdüser: elektrik sinyali (Analog, Sayısal)

Skalılar hareket, Gece/gündüz, elektrik akımı.
Titreşim, ses, duman...

2) internet ortamı, Sosyal Media.

3) Arşiv, Anket.

- Saha - Bayet büyüklükte

- işleme -

Veri madenciliği. (Veri sınıflandırılması.) Veri tabanı yönetimi Veri temizleme Veri normalizasyon - standartizasyon.	Regrasyon	System Model (Matematiksel) Algoritma
	Kümeleme	

- ML/DL Algoritmalar Analiz, yorumlama, öngörü, karar verme.

CPU - Bellek - I/O
↳ belleğin W/R

GPU - Yarıdan, Animasyon

Quantum < Hesaplama - (Matematik - Algoritma - 12.)
Bilgisayar - (ALU - Aritmetik Lojik Unit)
Grafiksel Arayüz

Tüm Veri; Binary, Bit: 0/1

Harfler, Rakamlar, Noktalara işaretler.

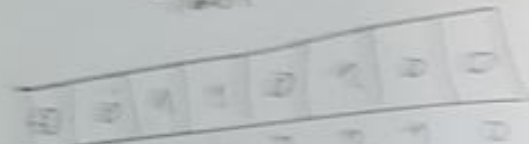
Renkler, Ses

Algılayıcılar Analog Sinyaller.

Bit: 0/1

Arithmetik:

Toplam
 Solardan Sağa, ya da Sola 1 bit öteleme)
 Sol: Çıkarma, Sağa: Toplama
 Çarpma, Bölme



$$00110100_2 = 2^5 + 2^4 + 2^2 + 2^0 = 32 + 16 + 4 + 1 = 53$$

$$(00110100)_2 = (2^5 + 2^4 + 2^2 + 2^0) = 32 + 16 + 4 + 1 = 53$$

11 bit Solardan Sağa öteleme, en sondaki 11 0 okunmaz (2 bit okunur)



$$(000000000000)_2 = 2^0 + 2^0 + 2^0 = 1 + 1 + 1 = 3$$

b) Soldan sağa 2 bit öteleme, en sondaki 11 0 okunmaz (2 bit okunur)



$$(00110100)_2 = 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 16 + 8 + 4 + 1 = 29$$

c) 1 bit öteleme

$$(00110100)_2 = 2^5 + 2^4 + 2^2 + 2^0 = 32 + 16 + 4 + 1 = 53$$

Computer Components

1) CPU (Central Processing Unit)

2) Bus (Address, Data, Control)

- * Communication between CPU and Memories, I/O units
- * Address Bus selects memory and cell of memory. or I/O units.

Steps

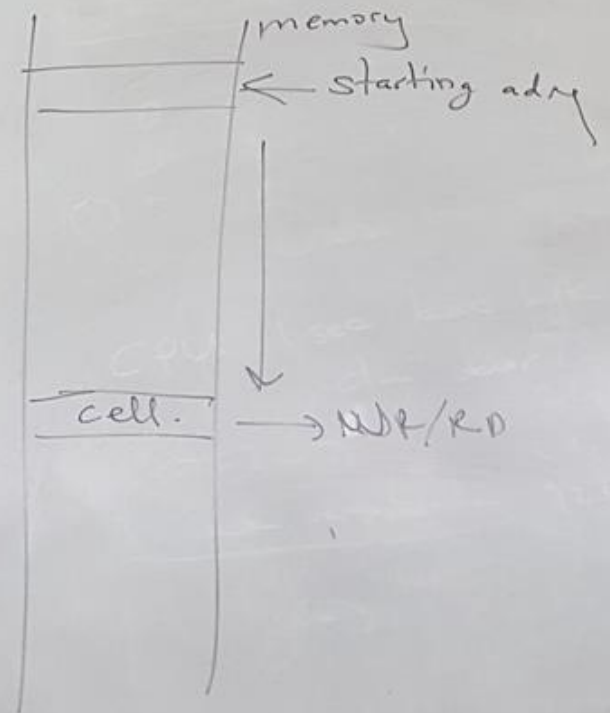
1- CPU selects Memory or I/O unit. (Address Bus)

2- Activates Data lines

3- Activates WR/RD

* Data lines are activated by CPU.

* WR/RD or Control bus by CPU is activated



Bit: 10

Byte: 8 bit

Word: 16 bit

Double word: 32 bit
64 bit
128 bit

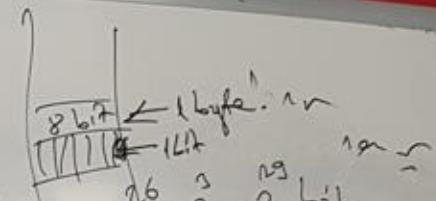
Veri → bellek Kapasitesi

Byte: ~~8~~

Bellek gözetimin boyutunu temsil eder.

Soru: 40 nbyte → kaç byte, kaç bit.
→ 64 Mbyte = 2⁶ Mbyte
= 2⁶ × 2²⁰ byte = 2²⁶ byte.

Adres hat bus sayisi



byte, word, DW, QW
8 bit 16 bit 32 bit 64 bit

2 sec. 16 bit / sec
10⁹ X X
1 sec
x = 16 / (2 × 10⁹)
= (1 / 2 × 10⁹) = 2 × 10⁻¹⁰ bit/sec
= 2 × 10⁶ kbit/sec
= 2 × 10³ Mbit/sec
= 2 Gbit/sec

Bellek / Salama

GSM phone

Laptop.

Sunucu



(Veri işler → yukarıdan kenar)
Her bit 1 Clock Periyodunda bit.

8 bit	"	"	"
16 "	"	"	"
32 "	"	"	"
64 "	"	"	"

Yarar/Okunur.

Cep telefon: 20 Gbyte ⇒ 2 × 2³⁰ = 2³⁵ byte.
1 milyar kişi 1.000.000.000 × 2³⁵ byte

1 Clock sinyalinin frekansı 2 GHz ise.
Belleğin Data bus hat sayisi 16 ise.
Bu belleğe 1 sec'de kaç bit yarar gelir olur?
Okunur?

frekans, f = 2 GHz = 2 × 10⁹ Hz (1/sec)

Periyod, T = 1/f = 1/2 × 10⁹ sec

Örnek:

Bellek Adres Bus hat sayısı 4 ise.

a) indis.

4 bit paralel hat geliyor (CPU'dan): $A_3, A_2, A_1, \dots, A_0$

b) Kapasitesi kaç byte?

Bellek kapasitesi = 2^n , n: hat sayısı
 $= 2^4$ byte.

$= 2^4 \times 2^{40}$ byte.

$= 16$ Tbyte.

c) Kaç bit.

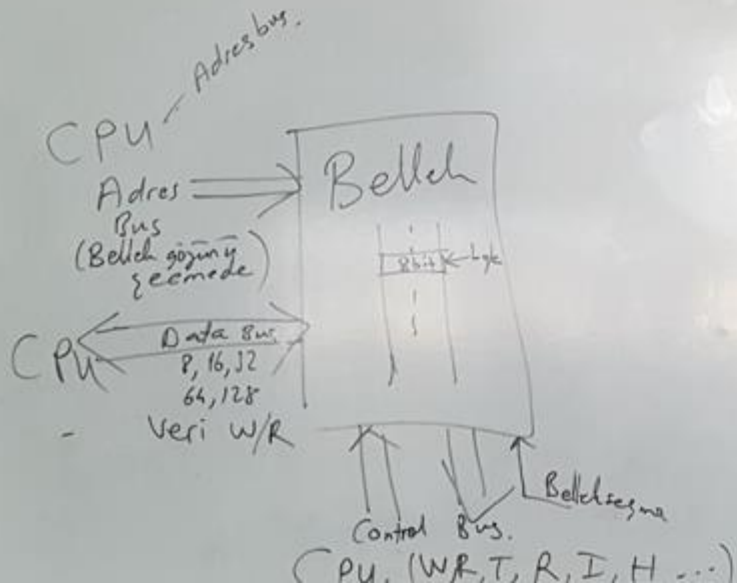
2^4 byte = $2^4 \times 2^3 = 2^7$ bit.

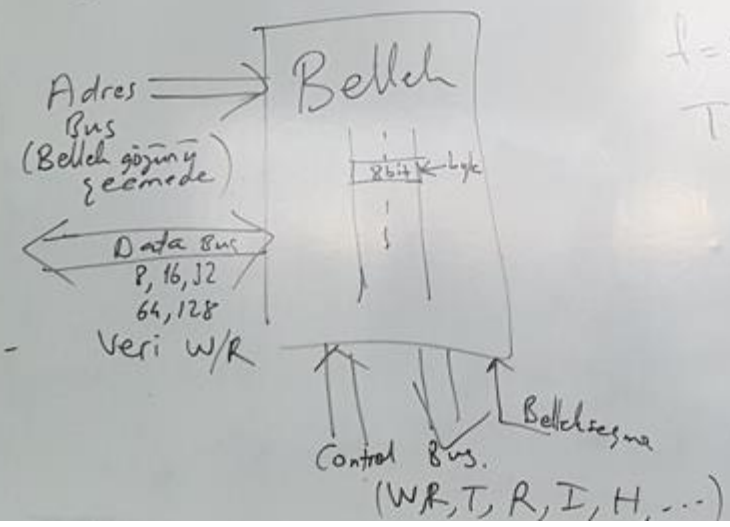
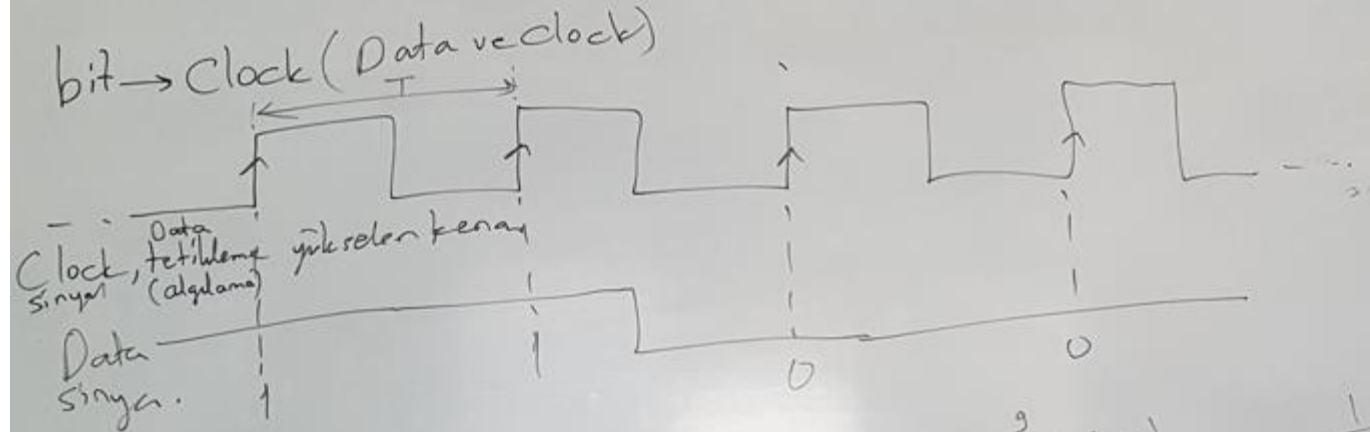
Örnek: Bellek Gözümü

Adres	Line	Bellek
0 0 0	0	8 bit
0 0 1	1	8 bit
0 1 0	0	8 bit
0 1 1	1	8 bit
1 0 0	0	8 bit
1 0 1	1	8 bit
1 1 0	0	8 bit
1 1 1	1	8 bit

Adres hat = 3

Bellek Kapasitesi = $2^3 = 2^3 = 8$ byte = $8 \times 8 = 64$ bit





$$f = 2\text{GHz} = 2 \times 10^9 \text{Hz} \left(\frac{1}{\text{sec}} \right)$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2 \times 10^9 \text{Hz}} \text{ sec.}$$

$$\frac{1}{2 \times 10^9} \text{ sec} \times 16 \text{ bit W/R}$$

$$X = \frac{16 \text{ bit}}{\frac{1}{2 \times 10^9} \text{ sec}} = 16 \times 2 \times 10^9 \text{ bit/sec.}$$

$$= 32 \times 10^9 \text{ bit/sec}$$

$$= 32 \text{ Gbit/sec}$$

Bilgisayar Bileşen

1) CPU

2) Bus (Adres, Data, Control)

CPU ile Belleklerin ve I/O birimlerinin haberleşmesini ve Synchronizasyonu (Uyum) Hangi belleğin hangi yönü (W/R) I/O n register.

Seçme: Adres Bus. → Tek yönlü

Yazma/Okuma: Data Bus. ↔ İki yönlü (W/R)

Senkronizasyon: Control n ↔ Tek yönlü R/W, Reset, hold, ...

Hatlar üzerinde veri, bit: 0/1

3) Bellek

4) I/O

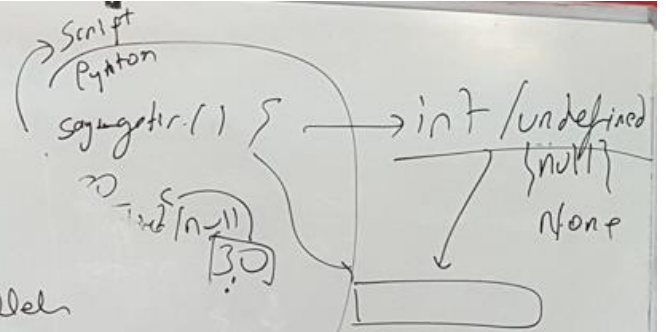
5) Clock & Timing. (Veri okuma yapar)

Adres Bus hat sayısı = Bellek Erişim Kapasitesi (byte) = 2^n byte.

Örnek: 10 adet bellek var.

4 ← 3 adet 10 kbyte → 30 kbyte
 8 ← 5 adet 222 Mbyte → 1110 Mbyte
 2 ← 2 adet 110 Mbyte → 220 Mbyte

Toplam Kapasite nedir?
 Hat sayısı nedir?
 $2^{14} \times 2^2 = 2^{16}$ byte
 $2^{28} \times 2^3 = 2^{31}$ byte
 $2^1 \times 2^{27} = 2^{28}$ n
 max = 2^{31}
 $n = 31$ adet.
 Adres Bus hat sayısı.



default → 30/undf

İtal uygulanırsa

$$\frac{\sin x + \sin x \cos x}{\cos x} = 0$$

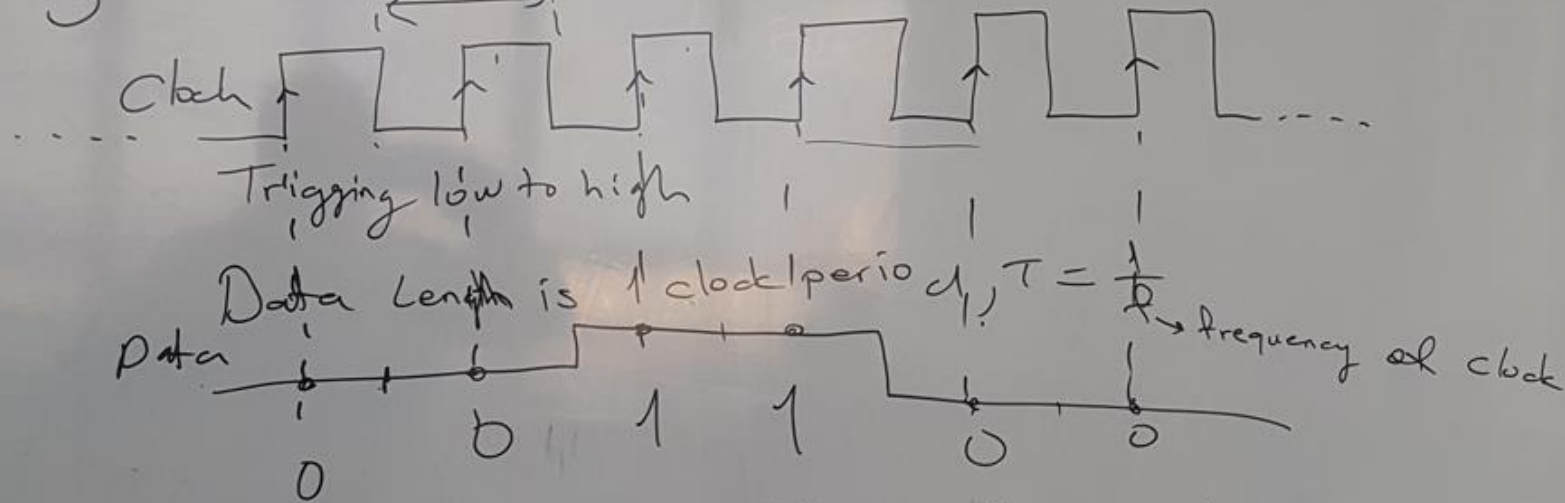
→ 2048.000 byte

Data bus:

- 1- Parallel lines, every line has bit (0/1)
- 2- Carry - data (write to memory cell, two directional (R/W))

every memory cell has 8 bit = 1 byte.

- 3 - Clock & Timing Synchronize the data as bit (0/1)



- 4- Parallel lines carry the data, write or read to memory cell. at 1 clock period.
- for example, if number of lines are 64, what is means that?
as 1 clock period. write or read 64 bits
64 bits = 8 byte.

Number of Address Bus, N



- Parallel lines
- Every line has bit: 0/1
- 2^N cases.

↳ Every case select

- Memory - memory cell
or I/O units.

a 0/1
b 0/1
c 0/1

a	b	c	$2^3 = 8$
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

- Total memory capacity is - 2^N
(Number of memory cell)



Example, $N = 44$ how much total capacity of memory. 1 cell has 8 bit → byte.

$$\text{Memory Capacity / Number of memory cell} = 2^{44} = 2^4 \cdot 2^{40} = 16 \text{ TByte}$$

Example, Memory capacity is 37 Mbyte, what is the

Number Address Bus Lines = 2^6 (Number of address bus lines.)

$$37 \text{ Mbyte} \rightarrow 64 \text{ Mbyte} = 2^6 \cdot 2^{20} = 2^{26}$$

↓
16 Tern

Soru:

Bir CPU

15 adet belleğe yapış oluyordur

- 5 adet bellek 97 Kbyte
- 3 " " 122 Kbyte.
- 3 " " 72 Kbyte
- 5 adet " 87 Kbyte.
- 2 " " "

a) Her bir belleğin adres hat sayısı nedir?

b) Toplam bellek kapasitesi kaç byte?

c) " " " " bit?

b) Toplam bellek kapasitesi.

$$= 15 \times 2^{17} \text{ byte}$$

$$= 16 \times 2^{17} \text{ byte} = 2^4 \times 2^{17} = 2^{21} \text{ byte}$$

b1) CPU dan çıkan adres hattı sayısı nedir?

21 adet, $A_{20}, A_{19}, \dots, A_0$

b2) Adres Dekodlama devresine göre adres hat sayısı

$$2^4 = 16 \text{ adet bellek seçer. } (15+1)$$

Bellek Seçer $\leftarrow (A_{20}, A_{19}, A_{18}, A_{17})$

$$97 \text{ Kbyte} \rightarrow 128 \text{ Kbyte} = 2^7 \text{ Kbyte.}$$

$$122 \text{ Kbyte} \rightarrow 128 \text{ Kbyte} = 2^7 \text{ "}$$

$$72 \text{ " } \rightarrow 128 \text{ Kbyte} = 2^7 \text{ "}$$

$$87 \text{ " } \rightarrow 128 \text{ " } = 2^7 \text{ "}$$

Her bir belleğin kapasitesi aynıdır. 2^7 Kbyte.

Hat sayısı:

$$2^7 \text{ Kbyte} = 2^7 \times 2^{10} \text{ byte} = 2^{17} \text{ byte.}$$

17 adet - Adres hat sayısı.

İndis: $A_{16}, A_{15}, \dots, A_0$ - Bellek gözü sayı

$$= \text{Bellek sayısı} \times \text{Belleklerden Maksimum adres hat sayısı.}$$

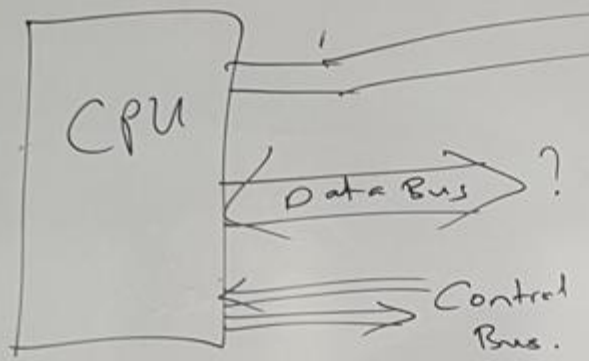
$$\text{Toplam bellek} = 2^m$$

$$\text{Sayısı} = 2^4$$

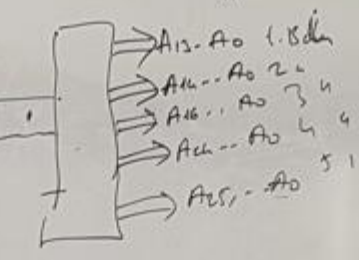
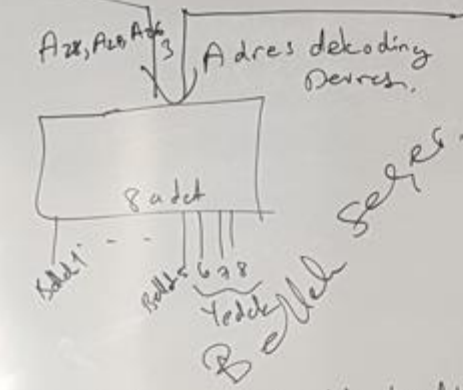
$$= 16$$

c) Toplam bellek kapasitesi bit? $2^1 \times 2^3 = 2^4$ bit

7 byte 8 bit



1. Clock periyodund
 8 bit → byte
 16 bit → 1 word
 32 "
 64 "
 128 "



Bellek
görmü
seçer

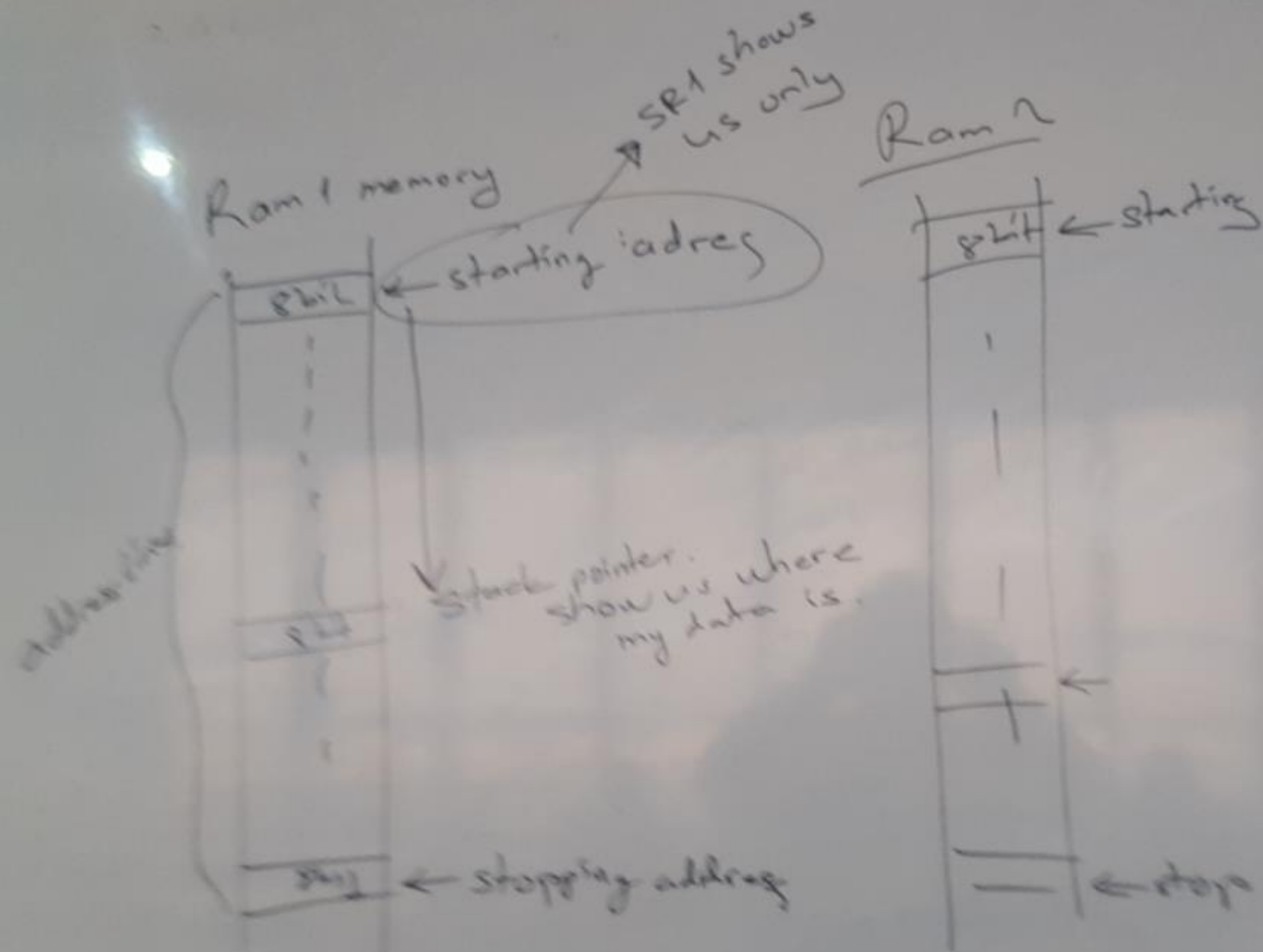
Soru : 5 adet bellek ve CPU var.

- 1. Bellek 10 kbyte → 16 kbyte = $2^4 \times 2^{10} = 2^{14}$ byte ; Adres hat sayısı : 14 adet, indis: A13, A12, ... A0 ; CPU'dan 1 adet belleğe gelen adres hat sayısı: 2
- 2. " 25 kbyte → 32 kbyte = $2^5 \times 2^{10} = 2^{15}$ byte ; " " " : 15 " , indis: A14, A13, ... A0 ; " 3
- 3. " 65 " → 128 kbyte = $2^7 \times 2^{10} = 2^{17}$ " ; " " " : 17 " , indis: A16, A15, ... A0 ; " 4
- 4. " 25 Mbyte. → 32 Mbyte = $2^5 \times 2^{20} = 2^{25}$ " ; " " " : 25 , indis: A24, A23, ... A0 ; " 5
- 5. " 35 " → 64 Mbyte = $2^6 \times 2^{20} = 2^{26}$ " ; " " " : 26 , indis: A25, A24, ... A0 ; "

→ CPU dan çıkacak belleklerin maksimum adres indisi A25, hat sayısı: 26
 Bellek seçmek için Adres dekoding devresine gelen adres hat sayısı = m ; $2^m = \text{Toplam bellek sayısı}$
 $2^m = 5$; $m = 3$

CPU'dan çıkacak toplam adres hat sayısı = m + maksimum hat sayısı = 3 + 26 = 29
 " " " indisi = A28, A27, A26, A25, ... A0

CPU toplam bellek kapasitesi = 2^{29} byte = 512 Mbyte.



4 adet
8 adet
2 adet.

Tek bellek
Tek bellek görün.

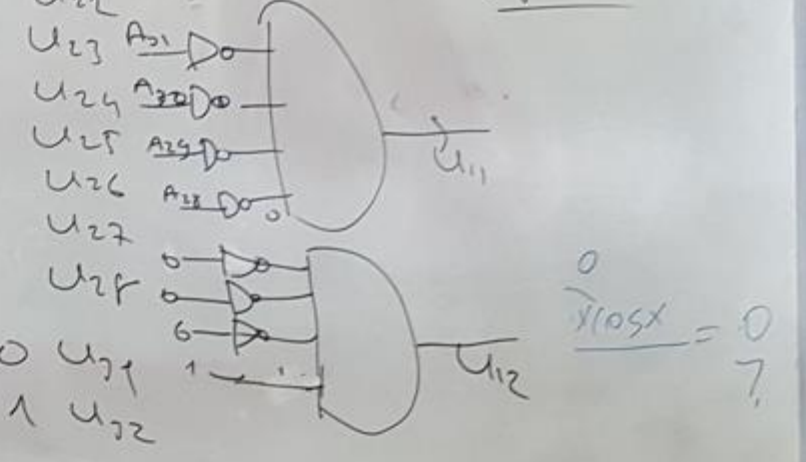
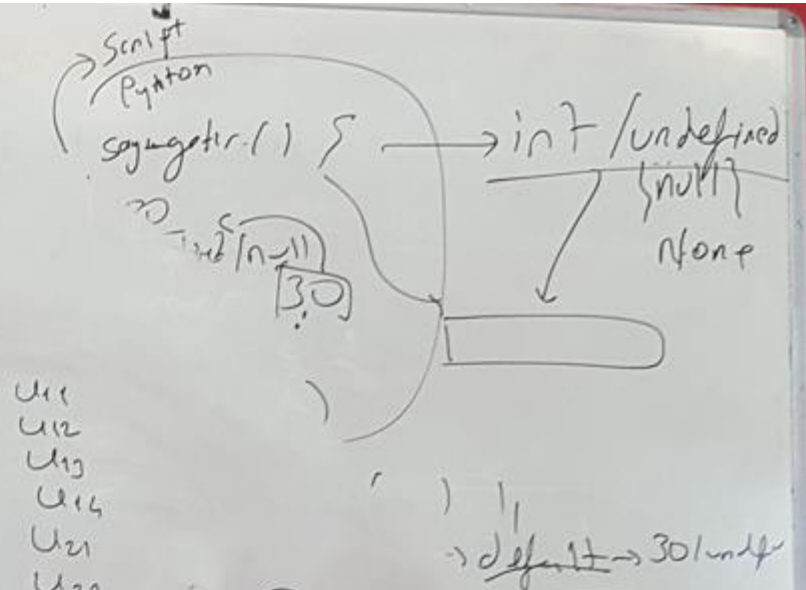
$2^31 \Rightarrow n=31$

Soru bellekleri nasıl seçerim.

- ① = $4 \times 2^{14} \rightarrow$ Adres hattı sayısı = 14 \Rightarrow A₁₃ --- A₀
- ② = $8 \times 2^{28} \rightarrow$ " " " = 28 \Rightarrow A₂₇ --- A₀
- ③ = $2 \times 2^{27} \rightarrow$ " " " = 27 \Rightarrow A₂₆ --- A₀

Toplam bellek = 14 \Rightarrow 16 = 2⁴
Bellek seçmede Adres hattı 4 adet.
Kimler: A₃₁, A₃₀, A₂₉, A₂₈

A ₃₁	A ₃₀	A ₂₉	A ₂₈
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	0	0	0
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
1	1	0	0
1	1	0	1



4Ycelik

4P. 2006 by 11

Adres Bus lines, From CPU to Memories or I/O
 On Every line, There is binary, bit: 0/1
 There is n line.

every case, show memory cell.
 on address Bus lines,
 Memory capacity is 2^n byte.

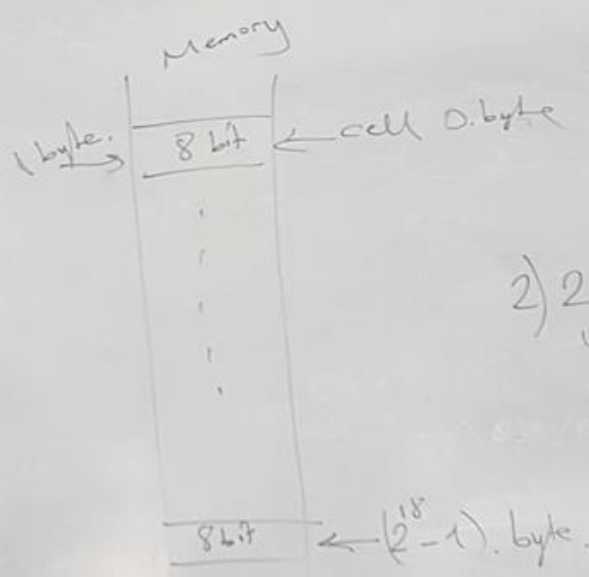
Example: Memory Capacity is 256 Kbyte.
 What is the number of address Bus lines.

$$1) 256 \text{ Kbyte} = (?) \text{ byte.}$$

$$= 256 \cdot 2^{10} \text{ byte}$$

$$= 2^8 \cdot 2^{10} = 2^{18} \text{ byte.}$$

is
 the number of address bus line of the memory



2) 2 Gbyte Ram
 what is the
 number of lines
 address bus

$$2 \text{ Gbyte} = (?) \text{ byte.}$$

$$2 \text{ Gbyte} = 2 \times 2^{30} \text{ byte}$$

$$= 2^{31} \text{ byte.}$$

the number of the lines is 31
 address bus

There are 10 memories.

3 memories has 312 Kbyte
 5 memories has 202 Kbyte
 2 memories has 121 Kbyte.

greater than 2

- a) What is the Total memory Capacity?
 b) what is the number of address bus lines.

U_0, U_2, U_3, U_4 } $3 \rightarrow 4 = 2^2$
 $U_{21}, U_{22}, U_{23}, U_{24}$ } $5 \rightarrow 8 = 2^3$
 $U_{11}, U_{25}, U_{27}, U_{28}$ } $2 \rightarrow 2 = 2^1$
 U_{31}, U_{32} } $2 \rightarrow 2 = 2^1$

312 Kbyte \rightarrow 512 Kbyte = $2^9 \times 2^{10} = 2^{19}$ byte, $A_{18}, A_{17}, \dots, A_0$
 202 Kbyte \rightarrow 256 Kbyte = $2^8 \times 2^{10} = 2^{18}$ byte, $A_{17}, A_{16}, \dots, A_0$
 121 Kbyte \rightarrow 128 Kbyte = $2^7 \times 2^{10} = 2^{17}$ " , $A_{16}, A_{15}, \dots, A_0$

These are memories address bus lines come from CPU
 Select the cell of me

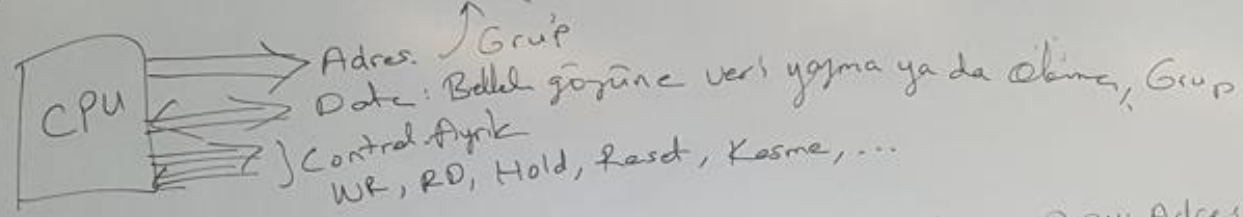
How many memory can I take? $4 + 8 + 2 = 14$, Address Dekoding Lines.

$U_{11}, U_{12}, U_{13}, U_{14}$ = $4 \times 2^{13} = 2^2 \times 2^{13} = 2^{15}$ byte, A_{20}, A_{19}, \dots
 U_{21}, \dots, U_{28} = $8 \times 2^{18} = 2^3 \times 2^{18} = 2^{21}$ " , A_{20}, A_{19}, A_{18}
 U_{31}, U_{32} = $2 \times 2^{17} = 2^1 \times 2^{17} = 2^{18}$ " , $A_{20}, A_{19}, A_{18}, A_{17}$

Select the memory.

Python
 sayugotr-11
 10-11-11

Bellek Bellek Gözünü Seçme



ADU: Adres Dekodajı Unit

Seçmede

$M =$ Bellek ve I/O birimi sayısı.
 $M = 121$ olsun

a) Bellek/I/O seçmede için CPU'dan çıkacak adres hattı sayısı giriş Sayısı.
 $m =$ Bellek/I/O seçmede için CPU'dan çıkacak adres hattı sayısı giriş Sayısı.
Durum sayısı = 2

$$M \leq 2^m \text{ olmalı}$$

$$121 \leq 2^m, \quad 128 = 2^7, \quad m = 7$$

b) Maksim belleğin kapasitesi.
192 Mbyte ise. Bellek gözü seçme için gerekli adres hattı sayısı? indirdiğin

$$256 \text{ Mbyte} = 256 \times 2^{20} \text{ byte} = 2^{28} \text{ byte}, \quad 28 \text{ adet}, \quad A_{27}, A_{26}, \dots, A_0$$

c) Bellek seçme hattı sayısını indirdiğin $A_{34}, A_{33}, A_{32}, A_{31}, A_{30}, A_{29}, A_{28}, A_{27}, A_{26}, \dots, A_0$
Bellek seçme ADU Bellek gözleri

Örnek:

- $U_1 = 12 \text{ Mbyte}$
- $U_2 = 27 \text{ Mbyte}$
- $U_3 = 32 \text{ Kbyte}$
- $U_4 = 46 \text{ Kbyte}$
- $U_5 = 128 \text{ Kbyte}$

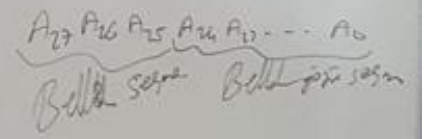
- a) Eleman sayısı = 5 adet
- b) Bellek seçme için CPU'dan kaç adet adres hattı çıkar.

$$M = 5, \quad m = 34$$

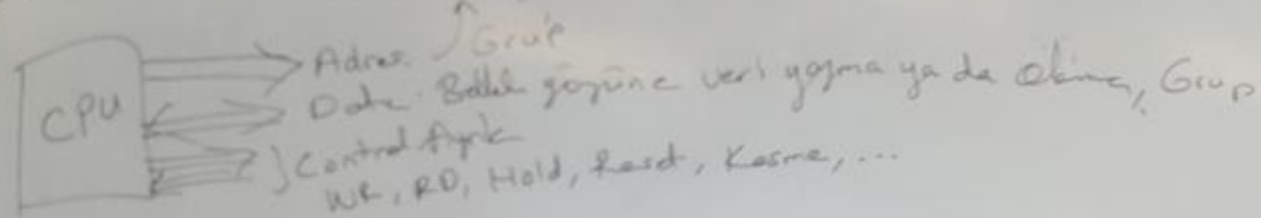
$$M = 8, \quad m = 2^3$$

c) Maksimum Bellek = 27 Mbyte
= 32 Mbyte = $2^5 \times 2^{20} = 2^{25}$ byte
25 adet (Bellek gözü seçme için)

d) indirilecek.



Belle Belle Gözün Sağına



Data Bus (Yazar ve Okur)

1 Clock periyodunda.

Soru. 4 Terabyte/sec ^{okur/yazar} ile çalışan CPU'nun adres bus'ü nedir.

$$4 \text{ Terabyte} = 4 \times 2^{40} \times 2^3 = 2^{40} \times 2^3 \times 2^3 = 2^{46} \text{ bit/sec}$$

\downarrow \downarrow
 byte bit

1 Clock frekans = 2 GHz
 n periyod = $\frac{1}{\text{frekans}} = \frac{1}{2 \times 10^9} = \frac{1}{2} \times 10^{-9} \text{ sec}$

$$1 \text{ sec} \times \frac{46 \text{ bit}}{2}$$

$$\frac{1}{2} \times 10^9 \text{ sec} \times$$

$$X = 2^{46} \times \frac{1}{2} \times 10^9 = \dots \text{ bit}$$

$$X = 2 \times 2^{44} \times \frac{1}{2} \times 10^9 = 2^{44} \times 10^9 = \underline{17592.17}$$

138 adet CPU, multicore CPU Çatır.

1 CPU
 128 bit
 Clock periyod

Soru: 1 clock periyodunda 128 bit okuyan CPU'nun
 Data bus hız sayısı: 128 bit/sec

$$f = 2 \text{ GHz}$$

a) 1 sec'de kaç bit yazar/okur.
 $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2} \times 10^9 \text{ sec}$

$$\frac{1}{2} \times 10^9 \text{ sec} \times \frac{128 \text{ bit}}{1 \text{ sec}} \times X = \frac{128}{2} \times 10^9 = 256 \times 10^9 \text{ bit}$$

Soru

a=0, c=1 iken alarm üretiyor

a	b	c	
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

$$f = \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}bc$$

$$f = \bar{a}c(\bar{b}+b)$$

$$f = \bar{a}c$$



b	\bar{b}	$b+\bar{b}$
0	1	1
1	0	1

- * Veri Türleri Bit: 0/1
- Byte 8bit
- Word 16bit
- Long Word 32bit
- 0 Long word 64bit
- ten byte 128bit
- ten byte 256bit

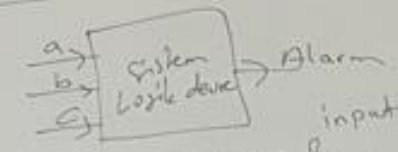
- * Veri Saklama (Bellek) Byte, y da Byte'ları

- * Bellek ve bellek girişi seçme. (Adres Bus)

- * Data Bus, 8 bit, 16 bit, 32 bit, 64 bit
- Hat sayın 1 clock bellek girişleri ve de çıkış bit sayın periyotunda

Signal

Örnek 3 giriş - Alarm, 2. ve 3. giriş 1 olduğunda üretilir



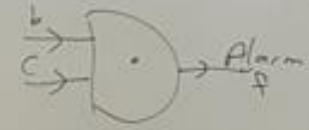
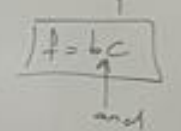
input sayın = 2
Durum sayın = 2

a	b	c	Alarm	Durum Tablosu
0	0	0	0	
0	0	1	0	
0	1	0	0	
0	1	1	1	→
1	0	0	0	
1	0	1	0	
1	1	0	0	
1	1	1	1	→

Durum denklemleri

$$f = \bar{a}b\bar{c} + a\bar{b}c$$

$$f = (\bar{a}+a)bc$$



$$a + 1 = ?$$

$$0 + 1 + 1 + 1 + \dots + 1 = \{$$

elektronik devreler (transistor)

elektrik sinyal: (1/0) bit

Boolean cebir. → Sonuç: 0/1

$$A + 1 = ?$$

A = nedir? Mantık devrelerinde hangi değerleri alır. 1/0

$$a + ab = ?$$

$$a(1 + b) = a$$

$$1 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$0 + 1 = 1$$

$$0 + 0 = 0$$

$$1 * 1 = 1$$

$$1 * 0 = 0$$

$$0 * 1 = 0$$

$$0 * 0 = 0$$

a	\bar{a}	$a + \bar{a}$
0	1	1
1	0	1

a	a	$a + a = a$
0	0	0
1	1	1

a	\bar{a}	$a + \bar{a}$
0	1	0
1	0	0

Karşılaştırma

>, >=, <, <=, ==, !=

Mantıksal

0, 1 → Sonuç 0/1 | Bilgisayar, donanım, Temel elektronik devresi, gate, kipi.

OR, AND, XOR, XNOR, NAND, NOR, NOT..

a + 1 = ?
a: 0/1
a + 1 + 1 + 1 + 1 =

Not
0 → 1
1 → 0

elma	ya da armut	
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

elma	and ve armut	
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Örnekler

- Hangi bilgisayar sisteminde çok büyük veri işlenmesi durumunda veya çok hızlı veri transferinde tek bir işlemci yetersiz kaldığında birden fazla mikro işlemci kullanılır. **Çoklu işlemci (multi processing)**
- Fetch - Decode -Execute ne döngüsüdür? **Mikroişlemci işlev döngüsü**
- Boolean Cebirinin kuralları ve yasalarına göre, $A+A+1=?$ **1**
- Boolean Cebirinin kuralları ve yasalarına göre, $A+B+A'=?$ **1**
- Bilgisayarda transfer edilecek ya da işlenecek bir saniyedeki veri miktarını temsil eder. **Bps**
- Eşit aralıklı sürekli elektriksel darbe katarı sinyalidir. Verileri temsil eden bitler hangi darbe katarının yükselen ya da düşen kenar ile tetiklenerek anlam kazanır. **Clock**
- Veri görselleştirme neden önemlidir? **Mesajınızı güçlendirir, verilere anlam kazandırır, zaman kazandırır, daha iyi karar verme sağlar.**
- Araştırma sonuçları hakkında kesin, özlü ve özel olarak bilgilendirmek için ne yapılır? **Rapor hazırlama**
- Veri tanımlamada double word kaç bittir. **32**
- Bir bilgisayar sistemindeki sistem bus'ın bileşenlerini yazınız? **Adres, Data, Kontrol**

Örnekler

- Bir bilgisayar sisteminde paralel ve grup olarak çalışan, işlemciden tek yönlü çıkan sistem yoluna ne yolu ad verilir? **Adres**
- Bir mikroişlemcinin (CPU) temel birimleri nelerdir? **Registers, ALU, Control Unit, Sistem Bus, Kuyruk, Clock**
- Bir mikroişlemcinin (CPU) içerisindeki register gruplarının ya da sınıflarının isimlerini yazınız? **Genel ya da data registers, Segment Register, Flag Register, Pointer ve İndeks registers**
- 432Kbyte bellek normalize edildiğinde kaç Kbyte alınır? (Dikkat: bu bellekten büyük olmak koşulu ile 2 üzeri ifadeye ötelenir.) **512Kbyte**
- 512Kbyte belleğin adres hattı sayısı nedir? (Dikkat: 2^m byte olarak yazılır, hat sayısı: m olur. Kbyte ifadesini Byte'a dönüştürürken dikkat ediniz.) $512\text{Kbyte} = 2^9 * 2^{10} = 2^{19}$ **Byte . 19 adet**
- 2^{21} Byte kaç KByte? **2 Mbyte**
- Mikroişlemcinin toplam adresleme kapasitesi= 2^n byte olarak hesaplanır. Buradaki n ifadesi adres hattı sayısıdır. Eğer $n=27$ ise mikroişlemcinin adresleme kapasitesi kaç Mbyte'dır? **128Mbyte**
- 100Gigabit/s kaç bit/s eder? **$100 * 10^9 \text{bit/s} = 10^{11} \text{bps}$**
- (1101 0101 1101 1100)b ikili değerinin hex karşılığını bulunuz. **(D5DC)h**
- (3D7E)h hex değerinin ikili karşılığını bulunuz. **(0011 1101 0111 1110)b**