



COMP 101 – Bilişim Sistemleri

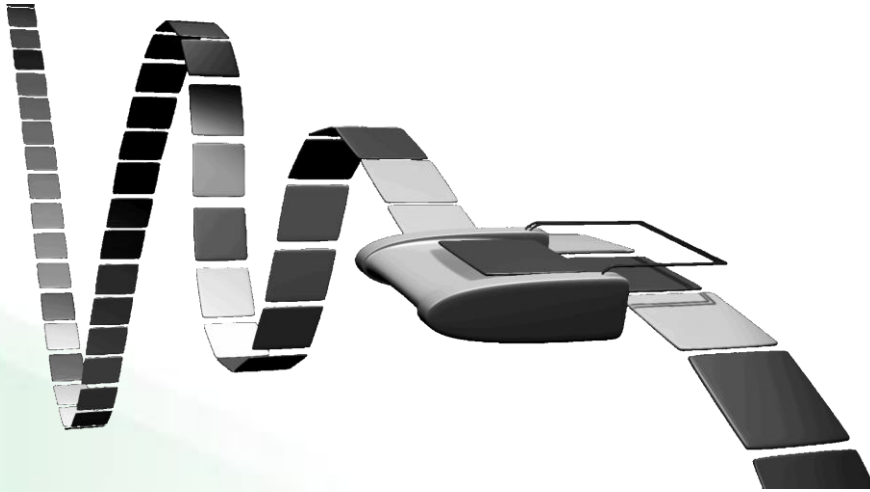
Dr. Vecdi Emre Levent

Ders Planı

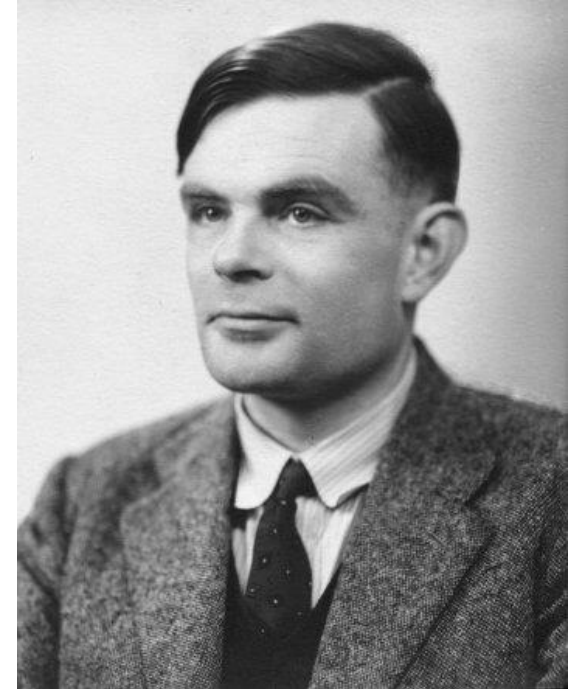
Hafta 2: Bilgisayar Temelleri

- Donanım
 - Anakart
 - CPU
 - Bellek
 - Giriş-Çıkış Cihazları
 - Kayıt Cihazları

Bilgisayar Mimarisi

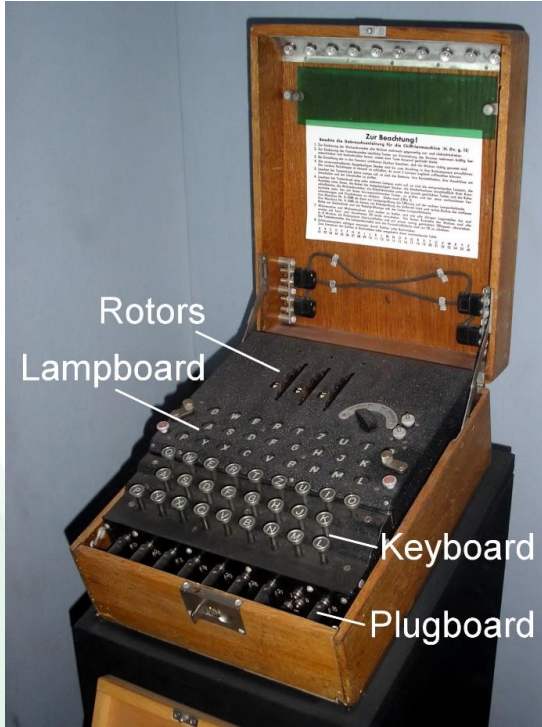


Turing Makinası
1936



Alan Turing

Bilgisayar Mimarisi



Enigma Makinası

İkinci dünya savaşı sırasında Almanlar tarafından yapılan dosyaları şifrelemek için kullanılan makina

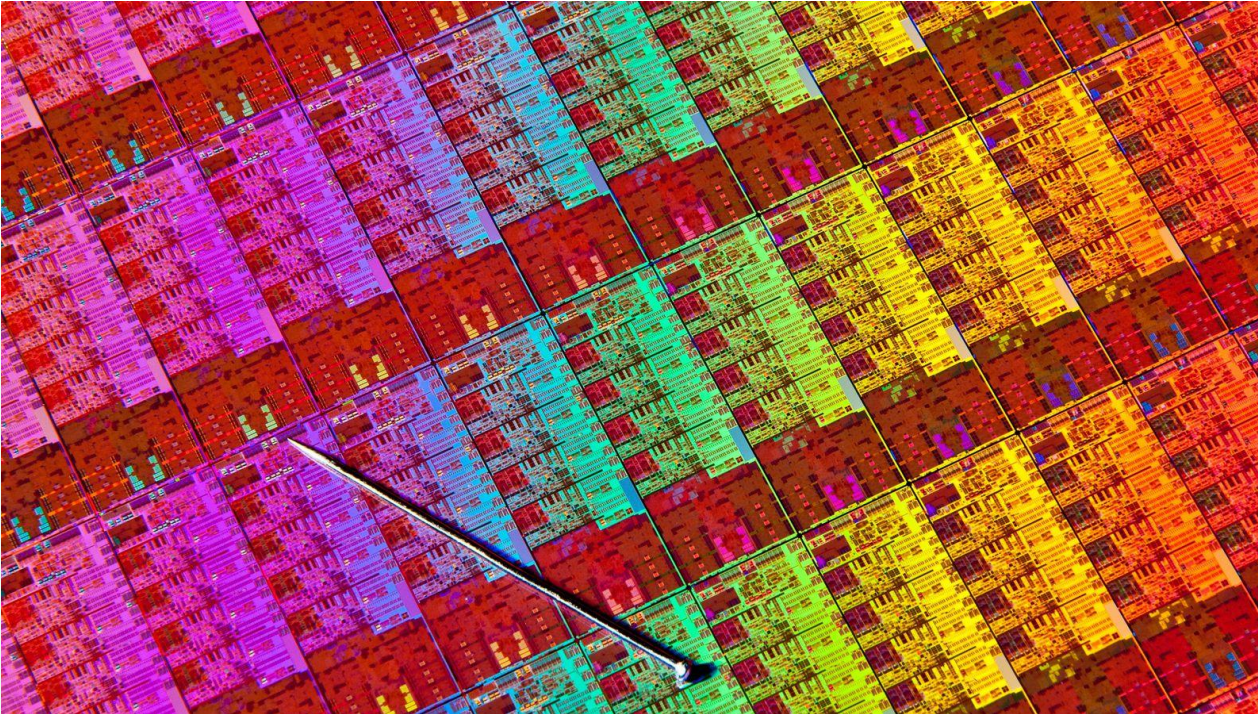


The Bombe

Enigma makinasının ürettiği şifreli dosyaları kırmak için Alan Turing tarafından geliştirilen makina

Veri Bilgisayarda Nasıl İşlenmektedir?

- 2021'in modern işlemcileri yaklaşık 7nm transistör boyutuna sahiptir.
- 50 Milyar transistör bulunmaktadır.



Veri Bilgisayarda Nasıl İşlenmektedir?

- Bilgisayar bir elektronik devredir.
 - En temelde elektronların akışlarını kontrol ederek çalışır

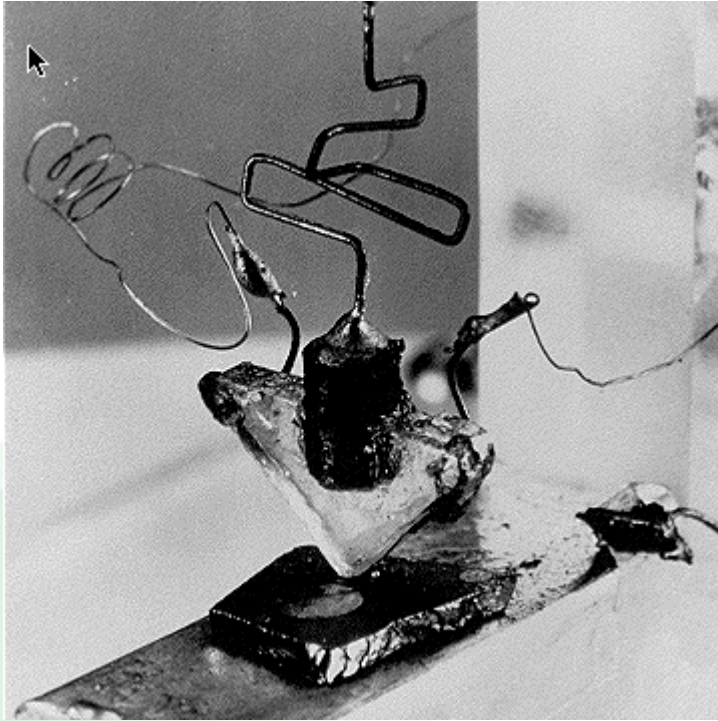


Veri Bilgisayarda Nasıl İşlenmektedir?

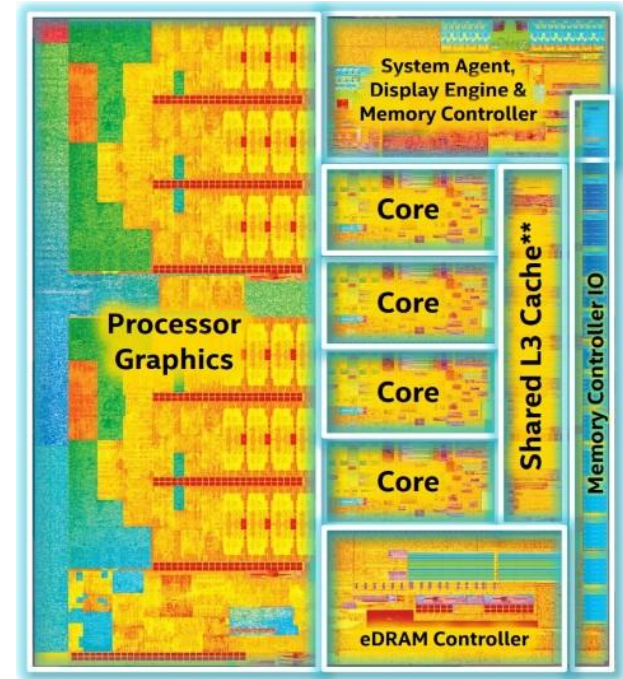
- Elektronların kontrolü "Transistörler" ile yapılmaktadır.
 - En temelde elektronların akışlarını kontrol ederek çalışır



Transistör



- İlk Transistör
 - AT&T Bell Labs
 - 1947



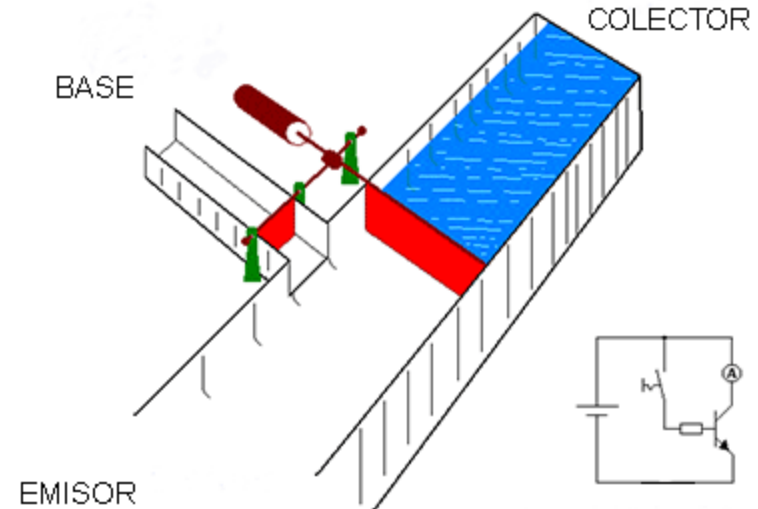
- Intel Broadwell CPU
 - 7.2 milyar transistor, 14nm
 - 22 Çekirdek

Veri Bilgisayarda Nasıl İşlenmektedir?

- Elektronların kontrolü "Transistörler" ile yapılmaktadır.
 - En temelde elektronların akışlarını kontrol ederek çalışır

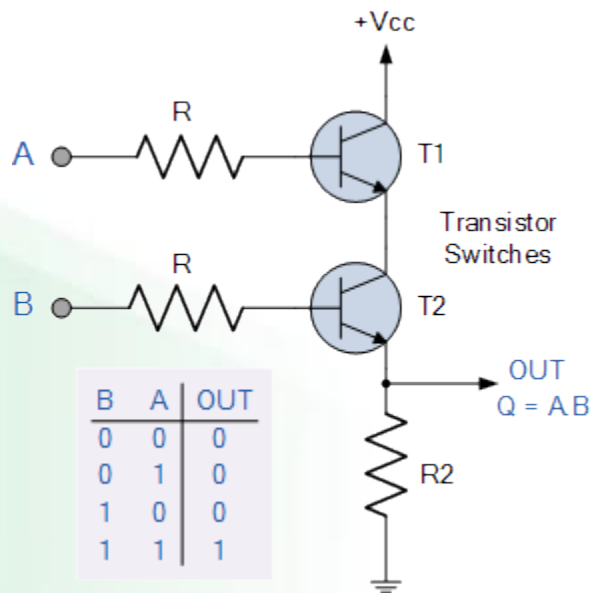


- 1. Emitter**
- 2. Base**
- 3. Collector**

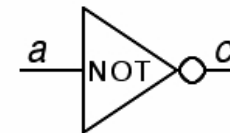
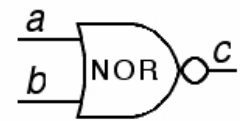
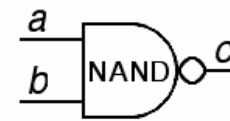
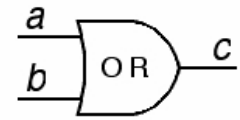
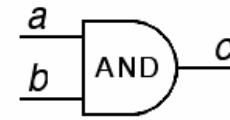


Veri Bilgisayarda Nasıl İşlenmektedir?

- Transistörler'den Mantık Kapılarına

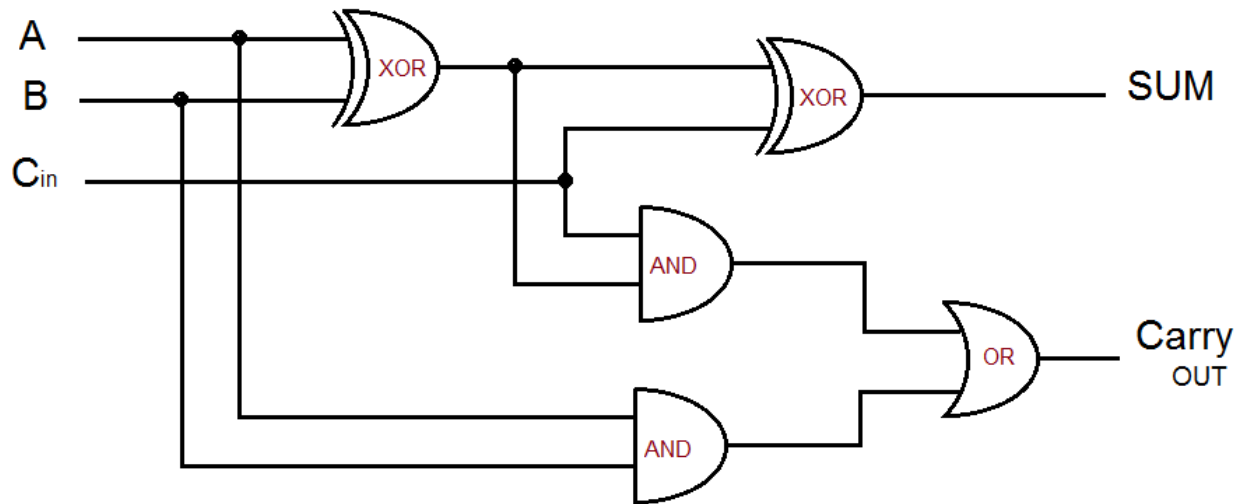


Ve Kapısı



Veri Bilgisayarda Nasıl İşlenmektedir?

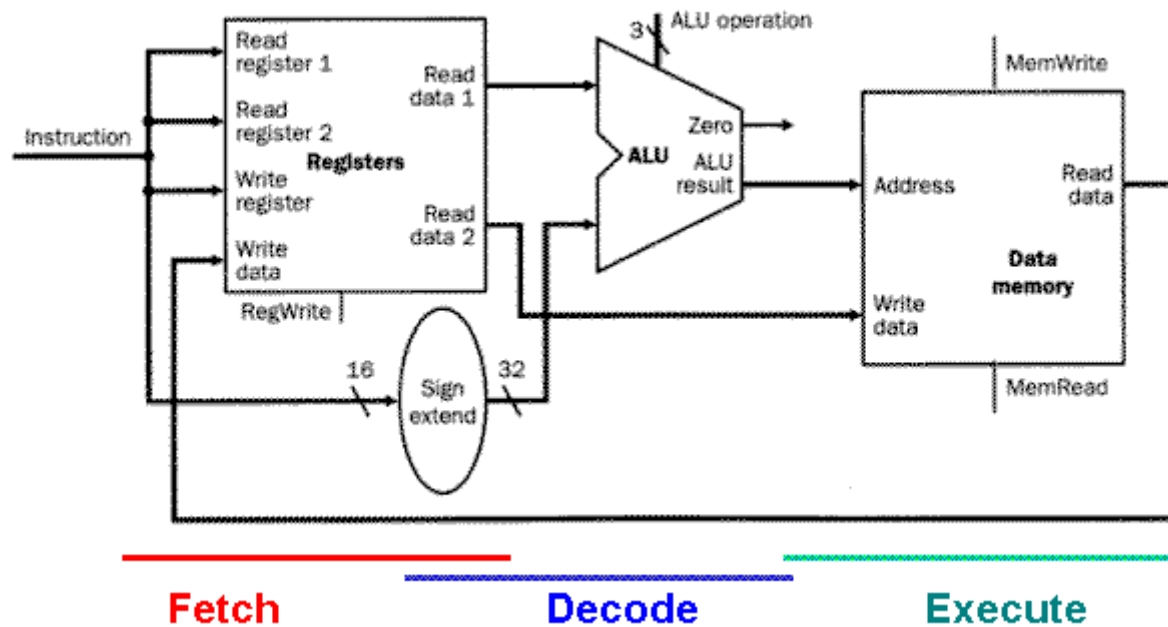
- Mantık Kapılarından Devrelere



1 Bitlik Toplama Devresi

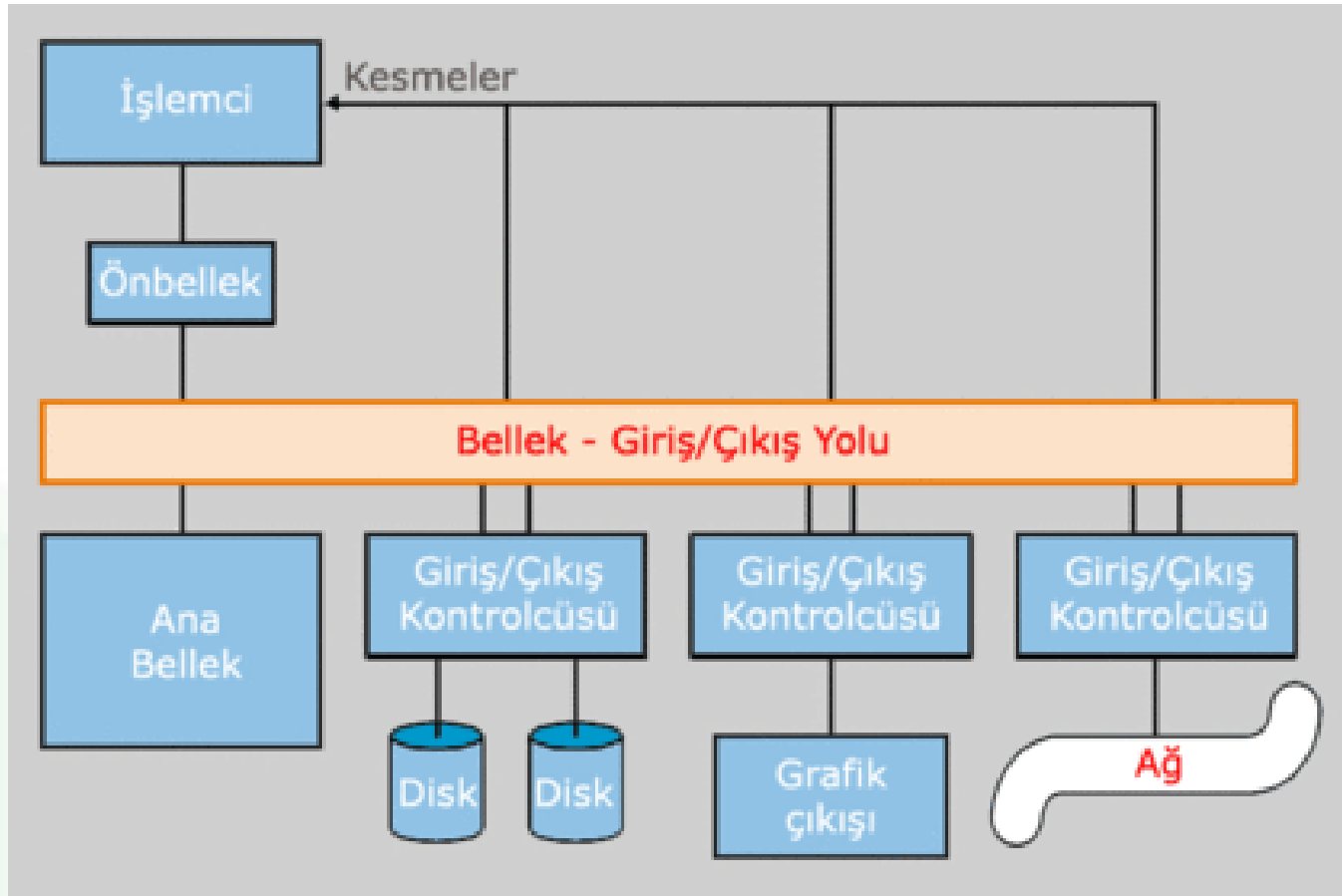
Veri Bilgisayarda Nasıl İşlenmektedir?

- Devrelerden Veriyolu Elemanlarına



CPU

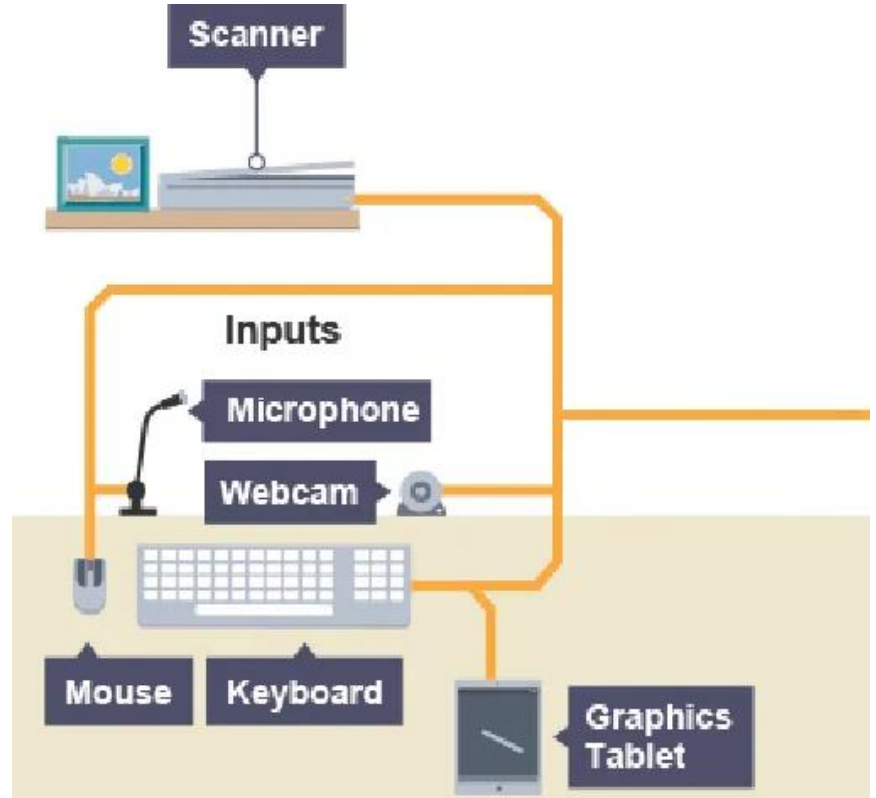
Bilgisayar Mimarisi



Bilgisayarın Temelleri

Çeşitlik kaynaklardan giriş alır

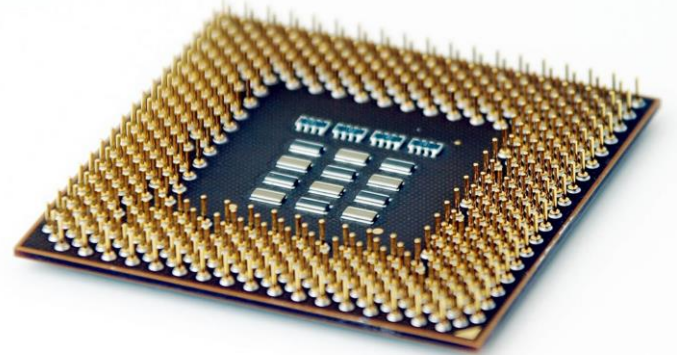
- Metinler
- Ses sinyalleri
- Görüntü
- Klavye
- Mouse
- Vb..



Bilgisayarın Temelleri

Bu verileri;

- Kullanıcının isteğine göre işleyebilir
- Veriler üzerinde aritmetiksel ve mantıksal işlemler yapabilir
- Yaptığı işlemlerin sonucunu karşılaştırabilir

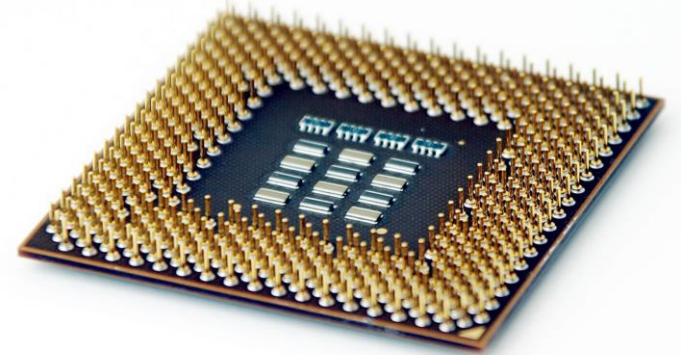


Bilgisayarın Temelleri

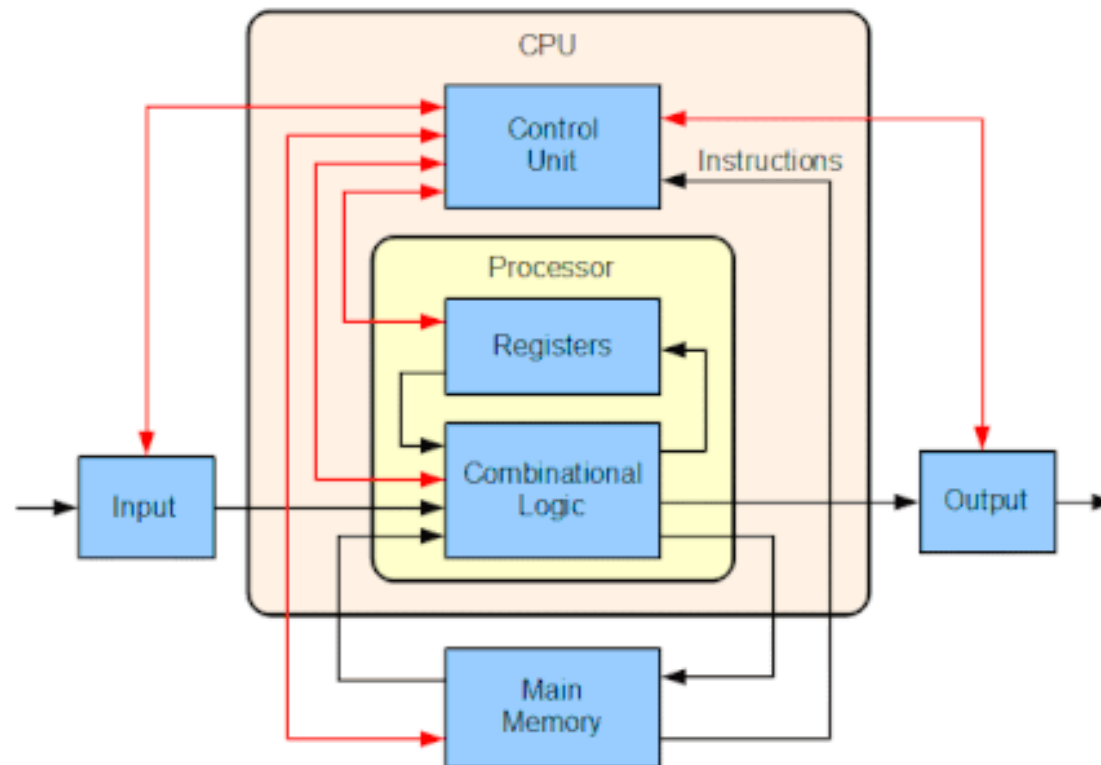
İşlenmiş verileri;

- Saklayabilen
- Paylaşabilen
- İstenildiğinde kullanıcılara oluşturduğu kullanılabilir bilgiyi sunabilen

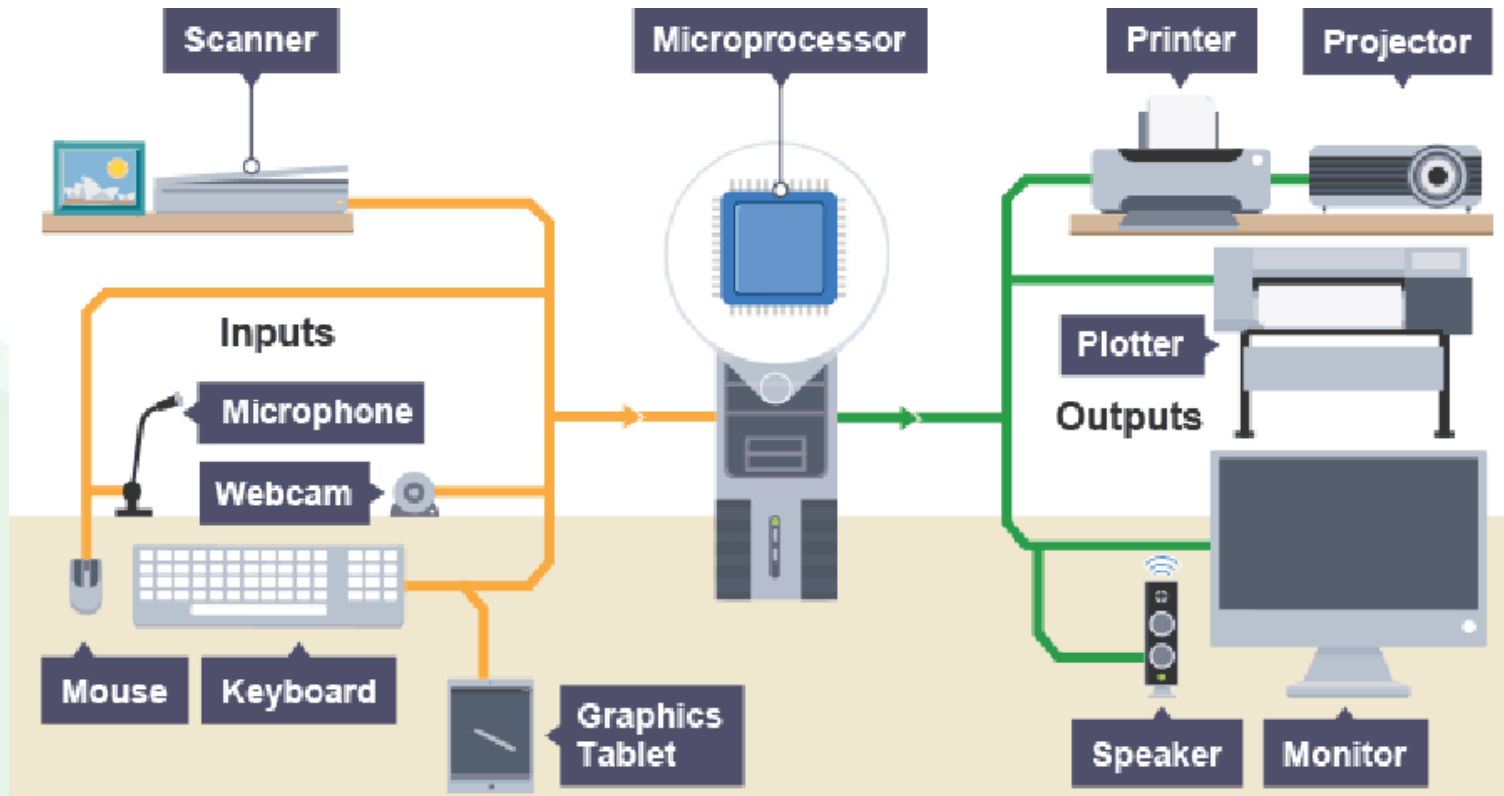
elektronik bir makinedir.



Bilgisayarın Temelleri



Bilgisayarın Temelleri



Bilgisayarın Temelleri

Bir bilgisayar, verileri işler ve çıktı (bilgi) olarak elde etmemizi sağlar

Bilgisayarların temel fonksiyonları;

- Girdi (input)
- Depolama (storage)
- İşlem (process)
- Çıktı (output)

Bilgisayarın Temelleri

Bilgisayarlar temelleri konuları;

- Yazılım
- Donanım

alt başlığı olarak ikiye ayrılır

Hardware



Software



Bilgisayarın Bileşenleri

Yazılım (Software)

- İşletim Sistemi (Windows, MAC OS X, Linux)
- Uygulamalar (PowerPoint, Word, Outlook, Internet Explorer)

Donanım (Hardware)

- Anakart
- CPU
- RAM
- Çevre Birimleri
- Vd..

Donanım

Bilgisayar donanımı, bir bilgisayarı oluşturan fiziksel parçaların genel adıdır.



- Merkezi İşlem Birimi (CPU)
- Ana Bellek (RAM)
- Ön Bellek (Cache Memory)
- BIOS (Basic Input Output System)
- Anakart
- Bilgisayar Kasası
- Sabit Disk (Hard disk) ve Disketler
- CD-ROM Sürücü
- DVD-ROM
- Monitör (Ekran)
- Klavye
- Mouse (Fare)
- Yazıcı (printer)
- Çizici (plotter)
- Tarayıcı (scanner)
- Modem

Donanım

Donanım parçalarının her birinin farklı görevleri vardır.

Bir bilgisayarın temelde çalışabilir olması için bazı kritik parçalar bulunmaktadır. Bunlar;

- İşlemci (CPU)
- RAM
- Sabit Disk (SSD veya HDD)
- Anakart



Yazılım

Elektronik cihazlara atanmış olan bir vazifenin yerine getirilebilmesi için bilgisayar dilinde geliştirilen komutlara yazılım adı verilir.

Yazılım sayesinde;

CPU birimi, kendisine bağlı olan tüm elektronik komponentler ile birlikte çalışmaktadır.

Yazılım işlemcinin hangi komutları yerine getireceğini belirtmektedir.

Bilgisayarın Temelleri

Bilgisayarı yapısal olarak;

- Bilgilerin girilmesi,
- Girilen bilgilerin belirtilen durumlara göre işlenmesi
- İşlem sonuçlarının alınması olarak üç temel fonksiyona sahip bir makine

olarak tanımlanabilir.

- ❑ Bu üç temel fonksiyonu gerçekleştirebilmek için sahip olması gereken mimari ise;

1. Girdi Üniteleri.
2. Merkezi İşlem Birimi (CPU) (İşlemci)
3. Çıktı Üniteleri'dir.

Sayısal Veri Nedir?

Bilgisayarların gerçekleştirdiği bütün işlemler sayısal verilerden ibarettir. Sayısal veriler ise doğru yanlış, açık kapalı manalarına gelen 1 ve 0'lardan oluşmaktadır.



Bit

“0” ve “1” sayılarının her biri ikilik sayı sisteminin bir hanesini temsil etmektedir. Bilgisayar ikilik sayma sistemini kullanır.

BINARY DIGIT’ in kısaltmasıdır.

Bilgisayarın belleği 0 ve 1 leri gösteren milyonlarca hücreden oluşur.

En küçük bellek birimidir.

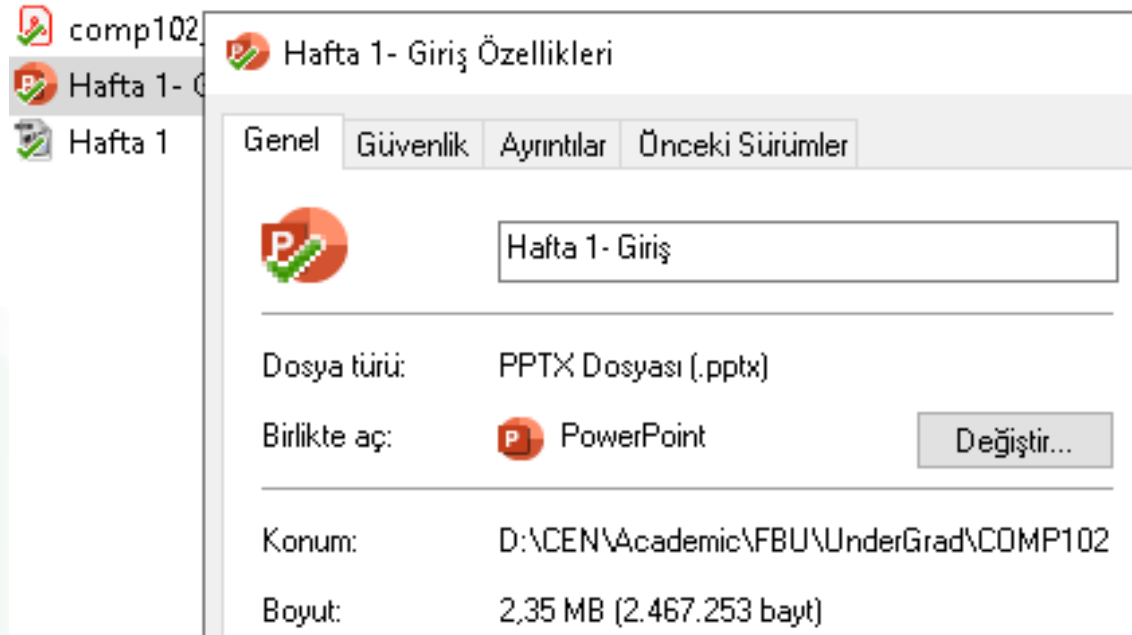
Byte

1 ve 0'ların her biri bir biti oluşturmaktadır. 1 ve 0'ların 8 tanesi byte olarak isimlendirilir. Aşağıda boyut türleri belirtilmiştir;

- ⇒ 1 Byte = 8 Bit
- ⇒ 1 KB (KiloByte) = 1024 Byte
- ⇒ 1 MB (MegaByte) = 1024 KB
- ⇒ 1 GB (GigaByte) = 1024 MB
- ⇒ 1 TB (TeraByte) = 1024 GB
- ⇒ 1 PB (PetaByte) = 1024 TB
- ⇒ 1 EB (ExaByte) = 1024 PB
- ⇒ 1 ZB (ZettaByte) = 1024 EB
- ⇒ 1 YB (YottaByte) = 1024 ZB

Byte

Windows'ta bir dosyanın özellikleri görüntülendiğinde, boyutu görülebilir.



Veri Bilgisayarda Nasıl Saklanmaktadır?

- Sadece gerilimin var olup olmadığına bakmak yerine, gerilim seviyelerine göre çalışan bir bilgisayar da yapmak mümkündür.
- Ancak bu bilgisayarın kontrol devresi çok daha karmaşık olacaktır.
- Bu nedenle günümüz modern bilgisayarları, bilgiyi ifade ederken en küçük birim olan bit kavramı ile çalışır.
- Bir bit üzerinde 0 yada 1 tutabilen en küçük veri saklama birimidir.

Bilgisayar ikilik tabanda (binary) bir sistemdir.

İkilik (Binary) sistem:

- İki durumu bulunmaktadır: 0 ve 1
- Birden çok bitin bir araya gelmesiyle daha büyük saklama alanları elde edilir.
 - İki bit'in bir araya gelmesi ile, 4 farklı sayı ifade edilebilmektedir.

Bilgisayar ikilik tabanda (binary) bir sistemdir.

- İki bit'in bir araya gelmesi ile, 4 farklı sayı ifade edilebilmektedir.
- 00 = 0 (onluk tabanda)
- 01 = 1
- 10 = 2
- 11 = 3

Bilgisayar ikilik tabanda (binary) bir sistemdir.

- 3 bit'in biraraya gelmesi ile 8 sayı ifade edilebilmektedir:
- $000 = 0$
- $001 = 1$
- $010 = 2$
- $011 = 3$
- $100 = 4$
- $101 = 5$
- $110 = 6$
- $111 = 7$

Bilgisayar ikilik tabanda (binary) bir sistemdir.

- Özetle;
- n adet bit ile $\underline{2^n}$ farklı sayı ifade edilebilmektedir.
- 2 bit için $\underline{2^2} = 4$ farklı sayı
- 3 bit için $\underline{2^3} = 8$ farklı sayı
- 4 bit için $\underline{2^4} = 16$ farklı sayı

...

ifade edilebilir.

Ne tür veriler bilgisayarda ifade edilmek / saklanmaktadır?

- Sayılar – işaretli (signed), işaretsiz (unsigned), tam sayılar (integer), ondalıklı sayılar (floating point), karmaşık sayılar (complex), rasyonel, irrasyonel, ...
 - Metinler – Karakterler (characters), metinler (string), ...
 - Resimler – piksel, resimler, ...
 - Ses
 - Mantık (logic) – doğru (true), yanlış (false)
 - Operasyonlar (Instructions)
 - ...
-
- Sayılar ile başlayalım...

İşaretsiz (Unsigned) Tamsayılar (Integers)

- İşaretsiz tamsayılar
 - Her zaman pozitif değerler taşırlar

- Örn:

$$\begin{array}{ccc} & 329 & (10\text{'luk tabanda}) \\ & \swarrow \downarrow \searrow & \\ 10^2 & 10^1 & 10^0 \end{array}$$

$$3 \times 100 + 2 \times 10 + 9 \times 1 = 329$$

$$\begin{array}{ccc} & 101 & (2\text{'lik tabanda}) \\ & \swarrow \downarrow \searrow & \\ 2^2 & 2^1 & 2^0 \end{array}$$

$$1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 5$$

İşaretsiz Tamsayılar

- N-bit'lik bir işaretsiz tamsayı 2^n değer taşımaktadır: 0'dan 2^n-1 'e.

2^2	2^1	2^0	
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7

İşaretsiz İkilik Taban Aritmetiği

- İkilik taban toplaması (10'luk taban gibi)
 - En sağdan başlayarak toplanır, elde olursa bir sonraki toplama aktarılır.

$$\begin{array}{r} 10010 \\ + 1001 \\ \hline 11011 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{elde} \curvearrowright \\ 10010 \\ + 1011 \\ \hline 11101 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \curvearrowright \curvearrowright \curvearrowright \curvearrowright \\ 1111 \\ + 1 \\ \hline 10000 \end{array}$$

İşaretli (Signed) Tamsayılar (Integers)

- N adet bit ile, 2^n farklı değer gösterebiliyoruz.
 - 2^n farklı değeri;
 - Yarısını pozitif sayılara, yarısını ise negatif sayılara atayarak işaretli tamsayılar elde edilir.
 - Pozitif sayılar 1'den 2^{n-1}
Negatif sayılar $-(2^{n-1})$ 'den -1'e
 - Örn 3 bitlik bir saklama alanımız var ise;
 - Pozitif sayılar 1'den 4'e kadar, negatif sayılar ise -4'den -1'e kadar olmaktadır.

İşaretli (Signed) Tamsayılar (Integers)

- Örn 3 bitlik bir saklama alanımız var ise;
- Pozitif sayılar 1'den 4'e kadar, negatif sayılar ise -4'den -1'e kadar olmaktadır.
- 0 sayısı da kullanılmak isteniyorsa, ya pozitif yada negatif bölümden bir sayı 0 olarak ifade edilmektedir.

İşaretili (Signed) Tamsayılar (Integers)

- Pozitif tamsayılar
 - İşaretsiz tamsayılar gibidir.
 $00101 = 5$
- Negatif tamsayılar
 - İşaret Biti ile Gösterim – İşaret biti en başa konur, Diğer bitler işaretsiz gösterimdeki gibi yazılmaktadır.
 $10101 = -5$
 - 1'e tümleyen (one's complement) – Her bir biti tersine çevrilir.
 $\bar{1}1010 = -5$
 - Her iki gösterimde de en büyük bit sayının işaretini gösterir: 0=pozitif, 1=negatif

İki'e tümleyen (Two's Complement)

- İşaret biti ile gösterim ve 1'e tümleyen'in sorunları
 - 0 sayısının iki gösterimi olur (+0 and -0)
 - İşaret Biti ile Gösterim
00000 = +0
10000 = -0
 - 1'e tümleyen olarak gösterim
00000 = +0
11111 = -0

İki'e tümleyen (Two's Complement)

- İşaret biti ile gösterim ve 1'e tümleyen'in sorunları
 - Aritmetik işlemlerin gerekli donanım devreleri çok karmaşıktır.

- İşaret biti ile gösterimli toplamadaki sorun

$$\begin{array}{r} 1011 \quad (-3) \\ + \quad 0010 \quad (2) \\ \hline 1101 \quad (-5) \rightarrow \text{Yanlış} \end{array}$$

- Çözüm için toplamadan önce hangisi büyük olduğuna bakılıp büyükten küçük çıkartılıp, büyük sayının işareti verilmesi gerekmektedir.
- Dolayısıyla gerekli toplama işlemini yapacak gerekli donanımda büyük küçük kontrolü yapacak bir devre, çıkartıcı ve işaret bitini tekrar yerleştirici bulunması gerekmektedir. Yani donanım karmaşık ve büyük olmaktadır.

İki'e tümleyen (Two's Complement)

- İfade edilmek istenen değer 0 veya pozitif ise,
 - İşaretsiz tam sayılardaki gibi yazılır, en büyük bitler 0 ile doldurulur.
- Eğer sayı negatif ise,
 - Pozitif sayı gibi yazılır
 - Her bir bitin tersi alınır (1'e tümleyen)
 - Sonuca 1 eklenir.


$$\begin{array}{r} 00101 \quad (5) \\ 11010 \quad (1'e \text{ tümleyen}) \\ + \quad \quad 1 \\ \hline 11011 \quad (-5) \end{array}$$


$$\begin{array}{r} 01001 \quad (9) \\ 10110 \quad (1'e \text{ tümleyen}) \\ + \quad \quad 1 \\ \hline 10111 \quad (-9) \end{array}$$

Metinler: ASCII Karakterler

- ASCII tablosu 8 bitlik bir tablodur. 0-255 arasında her bir sayının karşılığı bir karakter veya kontrol sinyali bulunmaktadır.

00 nul	10 dle	20 sp	30 0	40 @	50 P	60 `	70 p
01 soh	11 dc1	21 !	31 1	41 A	51 Q	61 a	71 q
02 stx	12 dc2	22 "	32 2	42 B	52 R	62 b	72 r
03 etx	13 dc3	23 #	33 3	43 C	53 S	63 c	73 s
04 eot	14 dc4	24 \$	34 4	44 D	54 T	64 d	74 t
05 enq	15 nak	25 %	35 5	45 E	55 U	65 e	75 u
06 ack	16 syn	26 &	36 6	46 F	56 V	66 f	76 v
07 bel	17 etb	27 '	37 7	47 G	57 W	67 g	77 w
08 bs	18 can	28 (	38 8	48 H	58 X	68 h	78 x
09 ht	19 em	29)	39 9	49 I	59 Y	69 i	79 y
0a nl	1a sub	2a *	3a :	4a J	5a Z	6a j	7a z
0b vt	1b esc	2b +	3b ;	4b K	5b [	6b k	7b {
0c np	1c fs	2c ,	3c <	4c L	5c \	6c l	7c
0d cr	1d gs	2d -	3d =	4d M	5d]	6d m	7d }
0e so	1e rs	2e .	3e >	4e N	5e ^	6e n	7e ~
0f si	1f us	2f /	3f ?	4f O	5f _	6f o	7f del

Diğer Veri Türleri

- **Metinler**
 - Karakterlerin ardışık olarak yazılmasıyla oluşurlar
- **Görüntü**
 - Piksellerin bir araya gelesi ile oluşurlar
 - Siyah Beyaz: Bir bitlik (1/0 = siyah/beyaz)
 - Renkli: Kırmızı, Mavi, Yeşil (RGB) bileşenleri bulunur. Her biri 8 bitlik sayılar olarak saklanmaktadır.
- **Ses**
 - Genellikle sabit nokta gösterimli sayıların ardışık olarak kaydedilmesi olarak gösterilmektedir.