

SAYI SİSTEMLERİ

Sayı sistemleri dört çeşittir bunlar; ikili (binary), sekizli (oktav), onlu (desimal), onaltılı (hexadesimal) sayı sistemleridir.

İkili sayılar sayıların 2 tabanında yazılmasıyla elde edilir. Dolayısıyla tüm sayılar 0 ve 1 rakamları kullanılarak ifade edilirler. Elektronik devrelerindeki kolay uygulanabilmeleri nedeniyle günümüz bilgisayarlarının neredeyse tamamında kullanılırlar. her sayı dijit olarak ifade edilir ve basamaklar ikinin kuvveti olarak yazılır. Günlük yaşantımızda kullandığımız ondalık sayı sisteminden iki yönlü dönüşüm yapılarak kullanılır. Bu sistemde iki sembol kullanılır.

Taban: 2 Semboller: 0 , 1

Sekizli sayı sisteminde 8 adet rakam bulunmaktadır bunlar 0 1 2 3 4 5 6 7' dir. Taban sayısı 8'dir. Ses ve müzik uygulamalarında yaygın olarak kullanılır. Müzikte kullanılan notalara karşı gelmek üzere sekiz sembol kullanılır.

Taban: 8 Semboller: 0,1,2,3,4,5,6,7

Onlu sayı sistemi 0,1,2,3,4,5,6,7,8 ve 9 olmak üzere toplam on rakamdan oluşur. Bu sistemde bir sayıyı oluşturan rakamlar 10'un kuvvetleri olarak hesaplanır. Günlük hayatımızda kullandığımız sistemdir.

Onaltılı sayı sistemi mikroişlemci temelli uygulamalarda yaygın olarak kullanılır. Bu sistemde ondalık sayı sisteminde kullanılan sembollere ek olarak, dokuzdan büyük değerlere karşılık İngiliz alfabesinin ilk beş harfi ile birlikte on altı tane sembol kullanılır.

Taban: 16 Semboller: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

Burada 10=A, 11=B, 12=C, 13= D, 14=E, 15=F ye karşılık gelir.

DÖNÜŞÜMLER:

İkili bir sayıyı onlu bir sayıya çevirmek için her basamaktaki 1 ve 0'ları basamaklarının iki tabanında kuvveti ile çarparak toplarız.

Örneğin **1101** ikili sayısını onluya çevirirken ;

$$1*2^0 = 1 \quad 0*2^1 = 0 \quad 1*2^2 = 4 \quad 1*2^3 = 8$$

Bu işlemleri toplarsak: $8+4+0+1=13$

1101 sayısı onlu sistemde **13**'e eşittir.

101011 ikili sayısını onlu sisteme çevirirsek;

$$1*2^0 + 1*2^1 + 0*2^2 + 1*2^3 + 0*2^4 + 1*2^5 = 1+2+0+8+0+32= 43$$

Onlu sistemde **43**'e eşittir.

İkili sayıyı sekizli sisteme çevirmek için önce sayı sağdan sola doğru üçerli gruplara ayrılıp gruplar tamamlanmıyorsa en sola sıfır ekleyerek tamamlanır sonrada her üçlü grup ikili sistemden onluya çevirilip sekizli karşılığı yazılır.

Örneğin **101110** u çevirirsek **101 110** diye ayrılır önce 101 onlu sisteme çevirilir.

$$101 \Rightarrow 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = 1 + 0 + 4 = 5$$

$$110 \Rightarrow 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = 0 + 2 + 4 = 6$$

Sonuç olarak 101110 sayısı sekizli sistemde **56**'ya eşittir.

110011101 sayısını sekizli sisteme çevirirsek;

$$110 \Rightarrow 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = 0 + 2 + 4 = 6$$

$$011 \Rightarrow 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = 1 + 2 + 0 = 3$$

$$101 \Rightarrow 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = 1 + 0 + 4 = 5$$

110011101 sayısı sekizli sistemde **635**'e eşittir.

İkili sayıyı on altılı sayı sistemine çevirirken sağ baştan başlayarak 4 bitlik gruplar halinde bölüp her grubun on altılı karakterlerini yazarız.

Örneğin **101110101001** sayısını on altılı sisteme çevirirken; **1011 1010 1001** şeklinde ayırıp her grubu on altılı sisteme çeviririz.

$$1011 \Rightarrow \text{On altıda } \mathbf{B}$$

$$1010 \Rightarrow \text{On altıda } \mathbf{A}$$

$$1001 \Rightarrow$$

$$\text{On altıda } \mathbf{9}$$

sonuç olarak on altılı sistemde **BA9** olur.

101101 sayısını çevirirsek **10 1101** olur bu durumda başına iki sıfır ekleyerek 4 bitlik yaparız.

0010

1101

$$0010 \Rightarrow \text{On altılıda } \mathbf{2}$$

$$1101 \Rightarrow \text{On altılıda } \mathbf{D}$$

2D sonucunu elde ederiz.

On altılı sayı sistemi 0-9 ve A-F arasında değerler alır ve bunların karşılığı şunlardır:

0=0000 , 1=0001 , 2=0010 , 3=0011 , 4=0100 , 5=0101 , 6=0110 , 7=0111 , 8=1000 , 9=1001 , A=1010 , B=1011 , C=1100 , D= 1101 , E=1110 , F=1111

Örneğin; on altılı sayı **2F** olsun 2'nin karşılığı 0010 F'nin karşılığı 1111'dir. 2F hexadecimal sayısının ikili karşılığı **00101111** olacaktır.

On altılı sayı sisteminden ikiliye çevirirken her bir on altılı sayı 4 bitlik bir ikili sayı karşılığına daha sonra ikili sayıdan sekizliye çevrilir.

On altılı sayı 2F olsun 2 (16'lı)= 0010 (2'li), F (16'lı) = 1111 (2'li)

Sonuç: 2F=00101111 (ikili)

Bu sayı üçerli gruplara ayrılır: 000 101 111 her grup 8'li sayıya çevirilir. 000=0 , 101=5 , 111=7 sonuç olarak 2F (16'lı) = 57 (8'li) olur.

On altılı sayı sisteminden onlu sayı sistemine dönüşüm için her bir rakamın basamak değerine çarpımı yapılır. Her rakam, 16'nın o basamaktaki kuvvetiyle çarpılır ve elde edilen sonuçlar toplanır.

Örnek olarak; 16'lı sayı: 1A3

$$3 \cdot 16^0 = 3$$

$$10 \cdot 16^1 = 160$$

$$1 \cdot 16^2 = 256$$

$$256 + 160 + 3 = 419$$

Sonuç olarak 1A3 on altılı sayısı 419 onlu sayısına eşittir.

KAYNAKÇA:

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/154976/mod_resource/content/0/9.%20Say%C4%B1%20Sistemleri.pdf

<https://tr.wikipedia.org>

https://python-istihza.yazbel.com/sayma_sistemleri.html