

SAYI SİSTEMLERİNİN DÖNÜŞÜMÜ

DECIMAL (ONLUK) SAYILARIN DÖNÜŞÜMLERİ

Decimal (ondalık sayılar) herhangi bir x sayı sistemine çevrildikten sonra x'e bölme metodu kullanılır. Ondalık decimal (ondalık) sayılarda ise ondalık kısım sürekli x ile çarpılır. Dönüşümlerinde tam kısımda kalan ondalıklı kısımda elde sayılar kullanılır.

DECIMAL → HEXADECIMAL

16'ya ve 16'nın kuvveti sayı sistemlerine dönüşümleri yapılır.

Sabitde 16'ya bölünenden kalan ve 16'ya çarpımın eldesi alınıp tekrar dönüşüm yapılır.

$$\begin{array}{r|l} 214 & 16 \\ \hline 198 & 13 \text{ MSB} \\ \hline 16 & \end{array}$$

$$(214)_{10} = (D6)_{16}$$

$$0,975 \times 16 = 15,6 \text{ MSB}$$

$$0,6 \times 16 = 9,6$$

$$0,6 \times 16 = 9,6$$

$$0,6 \times 16 = 9,6$$

$$(0,975)_{10} \approx (0,FA9)_{16}$$

DECIMAL → OCTAL

Verilen decimal sayı devamlı 8 ile bölünür ve kalan yazılır. Ondalık decimal sayı sürekli 8 ile çarpılır, elde yani (tam kısımları) alınıp devam ettirilir.

$$\begin{array}{r|l} 153 & 8 \\ \hline 152 & 19 \text{ 3} \\ \hline 1 & 16 \text{ 2 MSB} \\ \hline 1 & 16 \text{ 2 MSB} \end{array}$$

$$(153)_{10} = (231)_8$$

$$0,513 \times 8 = 4,104 \text{ MSB}$$

$$0,104 \times 8 = 0,832$$

$$0,832 \times 8 = 6,656$$

$$0,656 \times 8 = 5,248$$

$$0,248 \times 8 = 1,984$$

$$0,984 \times 8 = 7,872$$

$$0,872 \times 8 = 6,976$$

$$(0,513)_{10} \approx (0,406517...)_{8}$$

DECIMAL → BINARY

Decimal sayı binary sayı sistemine çevrildikten, (onlu) decimal sayıyı sürekli 2'ye bölme yöntemi yapılır.

$$\begin{array}{r|l} 39 & 2 \\ \hline 38 & 19 \text{ 2} \\ \hline 1 & 13 \text{ 9 2} \\ \hline 1 & 8 \text{ 4 2} \\ \hline 1 & 4 \text{ 2 2} \\ \hline 0 & 2 \text{ 1} \\ \hline 0 & \end{array}$$

$$(39)_{10} = (100111)_2$$

Ondalık decimal (onlu) sayıları binary sayılara dönüştürürken, ondalık kısım sürekli 2 ile çarpılır. Verilen sayıdaki tam kısım, elde olarak yazılır. Verilen sayıdaki kalan kısım tekrar 2 ile çarpılır.

$$0,625 \times 2 = 1,25 \text{ MSB}$$

$$0,25 \times 2 = 0,50$$

$$0,50 \times 2 = 1,00 \text{ LSB}$$

$$(0,625)_{10} = (0,101)_2$$

Ondalık kısımda ne kadar elde çıkarsa o kadar hassasiyette hesaplanıp okunur.

Ama her zaman süreci 8'ye kadar sınırlamak gerekir.

BINARY → DECIMAL

B₂ dönüşümde her rakam (bit) basamak değeri çarpılır ve sonuçların toplanmasıyla sistem teminlenir.

$(100111)_2$

$$1 \times 2^0 = 1$$

$$1 \times 2^1 = 2$$

$$1 \times 2^2 = 4$$

$$0 \times 2^3 = 0$$

$$0 \times 2^4 = 0$$

$$1 \times 2^5 = 32$$

$(39)_{10}$

$(100,01)_2$

$$0 \times 2^0 = 0$$

$$0 \times 2^1 = 0$$

$$1 \times 2^2 = 4$$

$(4)_{10}$

$$0 \times 2^{-1} = 0$$

$$1 \times 2^{-2} = \frac{1}{4}$$

$(0,25)_{10}$

$(4,25)_{10}$

Onluk sistemde sayılar

BINARY İKİLİK SAYILARIN DÖNÜŞÜMÜ

BINARY → OCTAL

Binary sistemdeki sayılar soldan sağa 3'erli gruplanır ve her grubun 8'lik karşılığı yazılır.

Onluk sistemde ise gruplara virgülden itibaren soldan sağa gruplanır.

Her grubun bit sayısını 3'e tamamlayarak 0 bitleri eklenir.

$(10110001101011)_2$

010 110 001 101 011
2 6 1 5 3

$(26153)_8$

$(10011,1110001)_2$

010 011 111 100 010
2 3 7 4 2

$(23,742)_8$

BINARY → HEXADESIMAL

Binary → Onluk dönüşümünün bireridir ve sadece gruplamada 4'lik şekilde olur.

$(100011110101101011)_2$

0100 0111 1101 0110 1011
4 7 D 6 B

$(47D6B)_{16}$

$(101111011011010001,0001101010)_2$

0001 0111 1101 1101 1101 0001 0001 1101
1 7 D D D 1 1 D
1000
8

$(17DDD1,108)_{16}$

DECIMAL → BINARY

2'lik sayı sistemine çevirmek için sürekli bölme yapılır.

$$\begin{array}{r} 250 : 2 = 125 \\ 125 : 2 = 62 \\ 62 : 2 = 31 \\ 31 : 2 = 15 \\ 15 : 2 = 7 \\ 7 : 2 = 3 \\ 3 : 2 = 1 \\ 1 : 2 = 0 \end{array}$$

okunan sayıların tersi okunur

$$\begin{array}{r} 2 \times 2^8 \\ 2 \times 2^7 \\ 2 \times 2^6 \\ 2 \times 2^5 \\ 2 \times 2^4 \\ 2 \times 2^3 \\ 2 \times 2^2 \\ 2 \times 2^1 \\ 2 \times 2^0 \end{array}$$



DECIMAL → BINARY

2'lik sayı sistemine çevirmek için sürekli bölme yapılır.

$$\begin{array}{r} 250 : 2 = 125 \\ 125 : 2 = 62 \\ 62 : 2 = 31 \\ 31 : 2 = 15 \\ 15 : 2 = 7 \\ 7 : 2 = 3 \\ 3 : 2 = 1 \\ 1 : 2 = 0 \end{array}$$

DECIMAL → HEXADECIMAL

16'lık sayı sistemine çevirmek için sürekli bölme yapılır.

$$\begin{array}{r} 250 : 16 = 15 \text{ kalan } 10 \\ 15 : 16 = 0 \text{ kalan } 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 250 : 16 = 15 \text{ kalan } 10 \\ 15 : 16 = 0 \text{ kalan } 15 \end{array}$$

Hexadecimal \rightarrow Decimal

Hier konstant basamak defteri 16
gözüle (örneğin) 16'ya bölünür
dönüşüm formülleri

$(1A5)_{16}$

$$5 \times 16^0 = 5$$

$$A \times 16^1 = 160$$

$$+ 1 \times 16^2 = 256$$

$(421)_{10}$

$1A5, 82$

$$1 \times 16^2$$

$$A \times 16^1$$

$$5 \times 16^0$$

$$8 \times 16^{-1}$$

$$2 \times 16^{-2}$$

$(21, 5075125)$

$$\frac{8}{16} + \frac{2}{256}$$

$$\frac{13}{256} + \frac{2}{256}$$

$$\frac{15}{256}$$

HEXADECIMAL SAYILARIN DÖNÜŞÜMLERİ

Hexadecimal-Binary

Hier hexadecimal konstant
6 bitlik binary karşılığı ile
yazılır.

$(1A5)_{16}$

0001 1010 0101

$(110100101)_2$

örneğin sayıları

$(1A5, 82)_{16}$

0001 1010 0101 0101

$(110100101, 0101)_2$

Hexadecimal-Decimal

Katları dönüşümün yolu ya da

örneğin dönüşümün

sonra decimal dönüşümün

$$16 \rightarrow 2 \rightarrow 8$$

SAYI SİSTEMİNDE 4 İŞLEM

Binary Toplama

Aynı basamakteki sayıların toplanması şeklinde yapılır. Toplama kuralları şöyledir.

$$0 + 0 \Rightarrow 0$$

$$0 + 1 \Rightarrow 1$$

$$1 + 0 \Rightarrow 1$$

$$1 + 1 \Rightarrow 0 \text{ (elde 1)}$$

Elde bir büyük birim olduğu denir.

$$\begin{array}{r} 101 \\ + 11 \\ \hline 1000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 110,10 \\ + 11,11 \\ \hline 1010,01 \end{array}$$

Binary Çarpma

Önce sayı sistemindeki çarpma işlem sırası uygulanır. Kurallar şöyledir.

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

$$\begin{array}{r} 1011 \\ \times 101 \\ \hline 01011 \\ 0000 \\ + 1011 \\ \hline 110111 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100,1 \\ \times 11,1 \\ \hline 1001 \\ 1001 \\ + 1001 \\ \hline 1111,11 \end{array}$$

Binary Çıkarma

Sadece 0 veya 0'den büyük olduğunda, diğerden çıkarma yöntemi kullanılır. Kuralları şöyledir.

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

$$0 - 1 = 1 \text{ (kardandan 1 alınır)}$$

$$1 - 1 = 0$$

$$\begin{array}{r} 1010 \\ - 111 \\ \hline 0110 \end{array}$$

Binary Bölme

Bölenenden bölünen çıkartması işlemine göre sıfır oluncaya kadar devam edilir.

$$\begin{array}{r} 10110 \overline{) 100} \\ - 100 \\ \hline 00110 \\ - 100 \\ \hline 0100 \\ - 100 \\ \hline 000 \end{array}$$