

Veri Bilgisayarda Nasıl Tutulur?

Bir bellek birimi yarı iletken transistör denilen devre elemanlarından meydana gelir.

Bir transistör kapatıldığında, elektriği iletir ve ikili sayı sistemindeki 1'i gösterir. Açık olduğunda ise elektriği iletmez ve ikili sayı sistemindeki 0'ı gösterir.

Bu sistemde 0 ve 1 olmak üzere 2 tane sembol vardır ve bu sebeple ikili sayı sistemi(*binary*) denir. Her birine bir "dijit" denir ve bir biti temsil eder.

Bit, bilgisayardaki en küçük bilgi birimidir. BIT ifadesi de **BI**nary diğ**I**'ten gelmektedir. Sayı tabanı 2'dir.

Bit: Dijital verinin en küçük ve temel ünitesidir. Bir bit, yalnızca 0 veya 1 değerini alabilir.

Byte: 8 bitlik dizilim boyunca 0 ve 1 değerlerini kapsayan bellek ölçü birimidir. Bir byte ile 256 farklı dizilim oluşturulabilir.

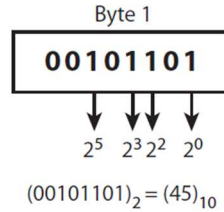
Bilgisayar sistemlerinde hafıza, **byte** adı verilen küçük saklama birimlerine bölünmüştür. Bir byte 8 bitten oluşur ve bu alan yalnızca küçük bir sayıyı ya da bir harfi saklamak için yeterlidir.

Sayıların Saklanması

Bilgisayar sistemlerinde sayıların saklanabilmesi için, saklanacak değerin ikili sayı sistemindeki karşılığının bulunması gerekir. İkili sayı sistemine dönüştürme sonucunda elde edilen bitler, bilgisayar hafızasındaki byte alanlarına kaydedilir.

Resim 2.5

45 sayısının
bilgisayarda
saklanması.



Karakterlerin Saklanması

Bilgisayar dünyasında harf, noktalama işareti, rakam ve bazı özel işaretler karakter olarak adlandırılır. Bilgisayardaki her karakter, belirli bir **karakter setine** aittir. Tüm veri tiplerinde olduğu gibi, karakterlerin bilgisayar hafızasında saklanabilmesi için ikili sayı sisteminde bir değere dönüştürülmesi gerekir.

Bir karakter bilgisayar hafızasında saklanırken, öncelikle **karakter kodlaması** (character encoding) yapılır. Bu işlem sonucunda elde edilen onlu düzendeki sayı, ikili sayı sistemine dönüştürülür.

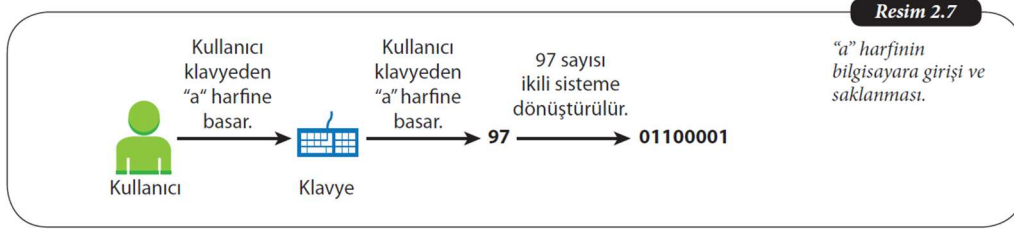
Bir kullanıcı, klavyede "a" harfine bastığında, aşağıdaki işlemler sırasıyla gerçekleşir:

Bilgisayar sistemi klavyeden yapılan karakter girişini algılar.

Girilen harfin ASC'ye göre onluk sistemdeki (decimal) karakter kod numarası bulunur.

Kodlama sonucunda elde edilen "97" sayısı ikili sayı sistemine dönüştürülür.

Dönüşüm sonucunda elde edilen "01100001" sayısı hafızaya kaydedilir.



Karakter seti: Bilgisayar donanımı ve yazılımı tarafından algılanabilen, belirli karakterleri kapsayan kümedir. Kümedeki her karaktere karşılık gelen bir sayı vardır.

Karakter kodlama: Bir karakterin, ait olduğu karakter setine göre şifrelenmesidir. Bilgisayar hesaplamalarında, veri saklamada, metinlerin iletiminde kullanılır.

Sayı Sistemleri

- İkili Sayı Sistemi (Binary)
- Sekizli Sayı Sistemi (Oktal)
- Onlu Sayı Sistemi (Decimal)
- Onaltılı Sayı Sistemi (Heksadecimal)

İkili (Binary) Sayı Sistemi

İkili sayı sisteminde sadece 0 ve 1 rakamları kullanılır. İkilik sistemdeki hanelere bit adı verilir.

Binary sayı kullanıldığında bunu belirtmek için sayının baş kısmına büyük "B" harfi kullanılır. Örneğin $(10010101)_2$ gibi bir binary sayı kullanılmak istenildiğinde, "B10010101" olarak yazılmalıdır.

Sekizlik (Octal) Sayı Sistemi

Sekizlik sayı sisteminde sayılar sadece 8 rakam kullanılarak ifade edilir. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 ve 7. Sekizlik sayı sisteminde her hane ikilik sayı sistemindeki 3 biti ifade eder.

OCTAL(8'lik sayı sistemi) sayı yazmak için, sayımızın başına 0 ekleyerek, bunun octal olduğunu belirtebiliyoruz. Örnek : $032 = 32(8) = 26(10)$

Ondalık (Decimal) Sayı Sistemi

Hindu Arabic, Arabic olarak ta bilinir. 10 farklı rakam kullanılır. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 9. Kesirli sayıların gösterimi için nokta işareti kullanılır.

Desimal(onluk) bir sayı kullanıldığında olduğu gibi yazılır. Yani önüne veya arkasına herhangi bir şey yazılmaz.

Onaltılık (Hexadecimal) Sayı Sistemi

Onaltılık sayı sisteminde sayıların ifade edilmesi için 16 değere ihtiyaç vardır. Bunun için 10 rakam ve 6 harften yararlanır. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E ve F.

Hanelerin kullanımı ondalık sayı sistemi ile aynıdır.

Hexadesimal sayı kullanılacağı zaman sayının baş kısmına C dilinde olduğu gibi “0x” ifadesi kullanılmalıdır. Örneğin; $(A8)_{16}$ hexadesimal sayısı “0xA8” şeklinde yazılmalıdır.

Sayı Sistemleri Arasında Geçiş

Matematiksel olarak sayı sistemleri arasındaki geçiş carpma ve bolme işlemleri ile yapılır. Ondalık sayı sisteminde başka sayı sistemine gecerken bolme, diğer sayı sistemlerinden ondalık sisteme gecerken carpma işlemi kullanılır.

İkilik, sekizlik ve onaltılık sayı sistemleri arasındaki geçişler daha pratik şekillerde yapılabilir. Onaltılık sistemdeki her hane, ikilik sistemde dört haneye karşılık gelir.

$$(A09C)_{16} = 0101\ 0000\ 1001\ 1100$$

Veri Yapısı Nedir?

Bir kitaba ulaşabilmek için kitapların düzeni ile ilgili bilgiye ihtiyaç vardır. *Veri yapısı* (Data Structure) verinin veya bilginin bellekte tutulma şeklini veya düzenini gösterir.

Tüm programlama dillerinin, genel olarak, tamsayı, kesirli sayı, karakter ve sözcük kabul edilmiş veri tipi tanımlamaları vardır. Bir program değişkeni bile *basit bir veri yapısı* olarak kabul edilebilir. Programcı, programını yazacağı problemi incelerken, program algoritmasını oluştururken, programda kullanacağı değişken ve sabitlerin veri tiplerini bu tanımlamaları dikkate alarak belirler. Program, belleğe saklama/yazma ve okuma işlemlerini, işlemci aracılığı ile işletim sistemine yaptırır. Yani programın çalışması süresince program, işlemci ve işletim sistemi ile birlikte iletişim halinde, belleği kullanarak işi ortaya koyarlar. Veri için seçilen tip bilgisayarın birçok kısmını etkiler, ilgilendirir. Bundan dolayı uygun veri tipi seçimi programlamanın önemli bir aşamasıdır. *Veri yapıları*, büyük (ve potansiyel olarak artan) miktarlardaki verilerin verimli bir şekilde yönetilmesi, depolanması, organize edilmesi ve kullanılması için gereklidir. Programcının doğru karar verebilmesi, veri tiplerinin yapılarını tanınmasına bağlıdır. Zayıf bir şekilde birbirine bağlanmış iyi tanımlanmamış program öğeleri herhangi bir aşamada kolaylıkla iş göremez hale gelebilir.

Veri Yapıları Temel/İlkel (primitive), Basit (simple), Birleşik (compound) olarak üç sınıfta incelenebilir;

Temel veri yapıları, en çok kullanılan ve diğer veri yapılarının oluşturulmasında kullanılırlar.

Basit veri yapıları, temel veri yapılarından faydalanılarak oluşturulan diziler (arrays), stringler, yapılar (structures) ve birleşimler (unions)'dir.

Birleşik veri yapıları, temel ve basit veri yapılarından faydalanılarak oluşturulan diğerlerine göre daha karmaşık veri yapılarıdır.

Program, işlemci ve işletim sistemi her veri yapısına ait verileri farklı biçim ve teknikler kullanarak, bellekte yazma ve okuma işlemleriyle uygulamalara taşırlar. Bu işlemlere Veri Yapıları Algoritmaları denir. Çeşitli veri yapıları oluşturmak ve bunları programlarda kullanmak programcıya programlama esnekliği sağlarken, bilgisayar donanım ve kaynaklarından en etkin biçimde faydalanma olanakları sunar, ayrıca programın hızını ve etkinliğini artırır, maliyetini düşürür.

Veriden Bilgiye Geçiş

Veriler bilgisayar belleğinde 1 ve 0'lardan oluşan bir "Bit" dizisi olarak saklanır. Bit dizisi biçimindeki verinin anlamı verinin yapısından ortaya çıkarılır. Herhangi bir verinin yapısı değiştirilerek farklı bilgiler elde edilebilir.

Örneğin; 32 bitlik “0100 0010 0100 0001 0100 0010 0100 0001” veriyi ele alalım.

Bu veri ASCII veri yapısına dönüştürülürse, her 8 bitlik veri grubu bir karaktere karşılık düşer;

0100	0010	0100	0001	0100	0010	0100	0001
B		A		B		A	

Bu veri BCD (Binary Coded Decimal) veri yapısına dönüştürülürse, bitler 4'er bitlik gruplara ayrılır ve her grup bir haneye karşılık gelir;

0100	0010	0100	0001	0100	0010	0100	0001
4	2	4	1	4	2	4	1

Bu veri işaretli 16 bitlik tamsayı ise, her 16 bitlik veri bir işaretli tamsayıya karşılık düşer;

0100	0010	0100	0001	0100	0010	0100	0001
16961				16961			

Bu veri işaretli 32 bitlik tamsayı ise, 32 bitlik bütün grup olarak bir işaretli tamsayıya karşılık düşer;

0100	0010	0100	0001	0100	0010	0100	0001
1111573057							

Belleğin Yapısı ve Veri Yapıları

Yapısal olarak bellek, büyüklüğüne bağlı olarak binlerce, milyonlarca 1'er Byte (8 Bit)'lik veriler saklayabilecek biçimde tasarlanmış bir elektronik devredir. Bellek, her byte'ı bir hücre ile gösterilebilecek büyükçe bir tablo olarak çizilebilir. Örneğin 1GB bir bellek, $1024 \times 1024 \times 1024 = 1073741824$ adet hücreden oluşur. Her hücreye bir adres atanmıştır. Bu adreslerin değerleri 0 ila belleğin sahip olduğu üst değere bağlı olarak değişebilir.

Bellek adresleri genellikle onaltılık (hexadecimal) sayı sisteminde ifade edilir. 0x3fffd14 sayısı onluk (decimal) sayı sisteminde 67108116 sayısına karşılık gelir. Bunun anlamı, tam değişkeni, program çalıştığı sürece, bellekte 67108116. - 67108120. numaralı gözler arasındaki 4 baytlık hücreyi işgal edecek olmasıdır.

Bir programlama dilinde, belli bir tipte değişken tanımlanıp ve bir değer atandığında, o değişkene dört temel özellik eşlik eder:

- değişkenin adı
- değişkenin tipi
- değişkenin sahip olduğu değer (içerik)
- değişkenin bellekteki adresi

