

### 3. BİLGİSAYAR PROGRAMLARI İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN TEMEL İŞLEMLER

Bilgisayar programları ile gerçekleştirilen işlemler genel olarak üçe ayrılır:

1. Matematiksel (aritmetik) işlemler (Mathematical Operations)
2. Karşılaştırma (karar) işlemleri (Decision Operations)
3. Mantıksal (lojik) işlemler (Logical Operations)

#### 3.1. Matematiksel (aritmetik) işlemler (Mathematical Operations)

Bilgisayarda matematiksel işlemler yaptırılırken mutlaka kendi diline uygun bir ifadeyle yazılmalıdır. Bu ifadeler aşağıdaki gibi olmalıdır.

İşlem	Matematik	Bilgisayar
Toplama	$a + b$	$a + b$
Çıkarma	$a - b$	$a - b$
Çarpma	$a \cdot b$	$a * b$
Bölme	$a / b$	$a / b$
Üs alma	$a^b$	$a \wedge b$

Matematiksel işlemler ve bilgisayar dilindeki karşılıkları

Matematiksel işlem öncelik sıraları (order of priority) çok önemlidir. Bilgisayar işlemleri aşağıdaki tabloda belirtilen sıra ile yapar. Yani, bir matematiksel ifadede, bilgisayar önce parantez içlerini (parantezler), ardından üslü ifadeleri (exponential expression), ardından çarpma (multiplication) ve bölmeyi (division) ve en son olarak da toplama (addition) ve çıkarmayı (subtraction) yapar. İşlemler yazılırken bu sıraya dikkat edilmezse sonuçlar hatalı çıkar.

İşlem öncelik sıraları		
Sıra	İşlem	Bilgisayar dili
1	Parantezler	((.....))
2	Üs alma	$a \wedge b$
3	Çarpma ve bölme	$a * b$ ve $a / b$
4	Toplama ve çıkarma	$a + b$ ve $a - b$

Matematiksel işlem öncelik sıraları

Aynı derecede önceliğe sahip işlemlerde işlem sırası soldan sağdır (Priority order in same level is left to right). Dolayısı ile yazılırken buna dikkat etmek çok önemlidir.

Örneğin A\*B/C işleminde bilgisayar önce A ile B'yi çarpacak, ardından çıkanı C'ye bölecektir.

**Örnekler:**

Matematiksel yazılım	Bilgisayara kodlanması
$a+b-c+2abc-7$	$a+b-c+2*a*b*c-7$
$a+b^2-c^3$	$a+b^2-c^3$
$a-\frac{b}{c}+2ac-\frac{2}{a+b}$	$a-b/c+2*a*c-2/(a+b)$
$\sqrt{a+b}-\frac{2ab}{b^2-4ac}$	$(a+b)^{(1/2)}-2*a*b/(b^2-4*a*c)$
$\frac{a+b-c}{\sqrt{a^2+b^3}}-\frac{2(ab+ac+bc)}{9}$	$(a+b-c)/((a^2+b^3)^{(1/2)})-2*(a*b+a*c+b*c)/9$
$\frac{a^2+b^2}{2ab}$	$(a^2+b^2)/(2*a*b)$
$A+\frac{B.C}{D}-E.F$	$A+B*C/D-E*F$

$a + \sqrt[3]{abc} - \frac{1}{1 + \frac{1}{a + \frac{1}{b + \frac{1}{c + \frac{1}{abc}}}}}$	$a + (a*b*c)^{(1/3)} - 1/(1 + 1/(a + 1/(b + 1/(c + 1/(a*b*c))))))$
$\sqrt[3]{\sqrt[4]{a+b-\frac{c}{ab}}} + \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{abc}}}}}$	$((a-b)^{(1/5))/(a+b-c/(a*b))^{(1/4)})^{(1/3)} + 1/((1 + 1/((1 + 1/(a*b*c))^{(1/2))))^{(1/2)}}$

Matematiksel ifadeler yazılırken parantezlere dikkat edilmezse sonuçlar yanlış çıkacaktır. Aşağıda parantezlerinin yerleri farklı olan aynı ifadelerin sonucu nasıl değiştirdiği görülmektedir.

$$c*d/(a*d)+b+c*d/a \Rightarrow \frac{cd}{ad} + b + \frac{cd}{a} = \frac{c}{a} + b + \frac{cd}{a}$$

$$c*d/a*d+b+c*d/a \Rightarrow c\frac{d}{a}d + b + \frac{cd}{a} = \frac{cd^2}{a} + b + \frac{cd}{a}$$

$$c*d/a*d+(b+c)*d/a \Rightarrow c\frac{d}{a}d + \frac{(b+c)d}{a} = \frac{cd^2 + (b+c)d}{a}$$

### 3.2. Karşılaştırma (karar) işlemleri (Decision Operations)

Matematikteki karşılaştırma işaretlerinin bilgisayar dilindeki karşılıkları farklıdır. Bilgisayarda program yazarken bu karşılıklara dikkat etmek çok önemlidir. Bunlar aşağıdaki gibidir.

İşlem sembolü	Anlamı
=	Eşittir
<>	Eşit değildir
>	Büyüktür
<	Küçüktür
>= veya =>	Büyük eşittir
<= veya =<	Küçük eşittir

### 3.3. Mantıksal işlemler (Logical Operations)

Mantıksal işlemleri VE, VEYA ve DEĞİL ifadeleriyle açıklanır. Bunların kullanımı günlük hayattaki kullanımımıza benzer.

Mantıksal işlem	Komut olarak
VE	AND
VEYA	OR
DEĞİL	NOT

**Örnek:**

$a > 10$  and  $b > 10$  ise BİNGO!

$a > 10$  or  $b > 10$  ise YESS!

$a > 10$  not ise HEYY!

Buna göre a ve b'nin aşağıdaki değerleri için alınacak sonuçlar:

$a=12, b=15$  için BİNGO! YESS!

$a=8, b=15$  için YESS! HEYY!

$a=13, b=8$  için YESS!