MATLAB’DA İNTEGRAL HESABI

İntegral ile bir fonksiyon grafiğinin altındaki alanı hesaplamak için kullanılan sayısal bir yöntemdir. Matlab’da integral işlemleri, sonuç belirli ise, sayısal (nümerik) olarak quad fonksiyonu ile sonuç belirsiz ise, simgesel olarak int fonksiyonu ile hesaplanabilir.

$\int_a^b f(x)dx$ integrali için nümerik sonuç quad fonksiyonu ile bulunabilir.

quad fonksiyonunun kullanımı,

q= **quad(‘f(x)’,a,b)**

biçimindedir. quad fonksiyonu 10^{-6} hata ile f(x) fonksiyonunun a ile b arasındaki integraline yaklaşır.

Örnek: $\int_1^3 x^3 dx$ belirli integralinin sonucunu sayısal olarak Matlab’da bulunan quad fonksiyonunu kullanarak bulunuz.

```
quad('x.^3',1,3)
ans =
    20
```

olarak bulunur.

Örnek: $\int_0^\pi sin(x)cos(2x)dx$ belirli integralinin sonucunu sayısal olarak Matlab’da bulunan quad fonksiyonunu kullanarak bulunuz.

```
quad('sin(x).*cos(2*x)',0,pi)

ans =
   -0.6667
```

$$\int_c^d \int_a^b f(x,y)\,dxdy$$

biçiminde verilen iki katlı integral hesabında **“dblquad”** fonksiyonu kullanılır. dblquad fonksiyonunun genel kullanımı,

q=dblquad(‘f ‘,a, b, c, d)

biçimindedir.

Örnek: $\int_{-\pi}^{\pi}\int_{\pi}^{2\pi}(sin(x)+cos(y))\,dxdy$ integralini hesaplayınız.

```
dblquad('sin(x)+cos(y)',pi,2*pi,-pi,pi)
ans =
  -12.5664
```

Simgesel olarak integral hesaplamak istenildiğinde **“int”** komutu kullanılır. Fakat bu komutu kullanabilmek için ilk olarak değişken sembolik olarak tanımlanmalıdır. Command window da help symbolic ile bu komutla ilgili bilgiye ulaşılabilir.

$\int_a^b f(x)dx$ integralini hesaplayabilmek için ilk olarak,

```
sym x veya
x=sym('x')
```

komutu ile x değişkeni sembolik olarak tanımlanmalıdır. Daha sonra fonksiyon yazılarak int komutu kullanılır.

Örnekler:

$\int \frac{1}{x}dx$ integrali,

```
x=sym('x')
 int(1/x)
ans =
```

log(x)

$\int x^2 dx$ integrali,

```
x=sym('x')
int(x^2)
ans =
x^3/3
```

$\int \frac{x^3}{2} dx$ integrali,

```
x=sym('x')
int(x^3/2)
ans =
x^4/8
```

$\int (x^3 - 2x^2 - 4) dx$ integrali,

```
x=sym('x')
int(x^3-2*x^2+4)
ans =
(x*(3*x^3 - 8*x^2 + 48))/12
```

komutları ile hesaplanır. Aynı işlemler,

```
x=sym('x')
int(x^3-2*x^2+4,x)
ans =
(x*(3*x^3 - 8*x^2 + 48))/12
```

komutu kullanılarak da yaptırılabilir.

Örnek: $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} dx$ integralini hesaplamak için,

```
x=sym('x')
int(exp(-x^2),-inf,inf)
```

```
ans =
pi^(1/2)
```

komutu kullanılır.

Çok katlı integralleri hesaplamak için iç içe int fonksiyonu kullanılır. İlk olarak iki değişkende sembolik olarak tanımlanmalıdır. Önce içerideki sonra dışarıdaki integral işlemi uygulanır. Buna göre

$$\int_c^d \int_a^b f(x,y)\, dxdy$$

biçiminde verilen integrali hesaplamak için kullanılacak komut,

```
s=int(int(f,x,a, b),y,c, d)
```

biçimindedir.

Örnek: $\int_1^2 \int_0^1 (x+y)\, dxdy$ integralini hesaplayacak Matlab kodunu yazınız.

```
syms x y
int(int(x+y,x,0,1),y,1,2)
ans =
2
```

Örnek: $\int_0^2 \int_0^{x/2} (x^2+y^2)\, dydx$ integralini hesaplayacak Matlab kodunu yazınız.

```
syms x y
int(int(x^2+y^2,y,0,x/2),x,0,2)
ans =
13/6
```