

CENG 111 ALGORİTMALAR VE PROGRAMLAMA

Doç. Dr. Tufan TURACI

tturaci@pau.edu.tr

- Pamukkale Üniversitesi
- Mühendislik Fakültesi
- Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
- Hafta 5
- 18 Ekim 2022

5. Hafta Konular

- **Matematik Kütüphanesindeki Fonksiyonlar**
- **Döngüler**
 - **for döngü yapısı**

C dilinde Matematik Kütüphanesindeki Fonksiyonlar

- Matematik kütüphane fonksiyonlar
 - *Programcının bazı genel matematik işlemlerini yapmasını sağlar.*
 - `#include<math.h>`

Sıklıkla Kullanılan Matematik Kütüphanesi Fonksiyonları

Fonksiyon	Tanım	Örnek
sqrt(x)	x'in karekökü	sqrt(900.0) = 30.0 sqrt(9.0) = 3.0
exp(x)	e^x üssel fonksiyonu	exp(1.0) = 2.718282 exp(2.0) = 7.389056
log(x)	x'in e tabanına göre logaritması	log(2.718282) = 1.0 log(7.389056) = 2.0
log10(x)	x'in 10 tabanına göre logaritması	log10(1.0) = 0.0 log10(10.0) = 1.0 log10(100.0) = 2.0
fabs(x)	x'in mutlak değeri	fabs(5.0) = 5.0 fabs(0.0) = 0.0 fabs(-5.0) = 5.0
ceil(x)	x kendinden büyük ilk tamsayıya yuvarlar	ceil(9.2) = 10.0 ceil(-9.8) = -9.0

Sıklıkla Kullanılan Matematik Kütüphanesi Fonksiyonları

Fonksiyon	Tanım	Örnek
floor(x)	<i>x kendinden küçük ilk tamsayıya yuvarlar</i>	floor(9.2) = 9.0 floor(-9.8) = -10.0
pow(x, y)	x^y	pow(2, 7) = 128.0 pow(9, .5) = 3.0
fmod(x, y)	x/y işleminin kalanını bulur	fmod(13.657, 2.333) = 1.992
sin(x)	x'in sinüsünü hesaplar(x radyan)	sin(0.0) = 0.0
cos(x)	x'in kosinüsünü hesaplar(x radyan)	cos(0.0) = 1.0
tan(x)	x'in tanjantını hesaplar(x radyan)	tan(0.0) = 0.0

Örnek 1: math.h kütüphanesi için örnek

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
int main()
{
float x,y,z;
printf ("bir tamsayi giriniz:");
scanf ("%f",&x);
y=sqrt(x);
printf ("%f sayisinin karekoku=%f\n", x,y);

y=exp(x);
printf ("%f sayisinin e^x degeri=%f\n", x,y);

x=100.0;
y=log10(x);
printf ("%f sayisinin 10 tabanina gore logaritmasi=%f\n",
x,y);
```

```
x=100.0;  
y=log(x);  
printf ("%f sayisinin e tabanina gore logaritmasi=%f\n", x,y);
```

```
x=7.9;  
y=fabs(x);  
printf ("%f sayisinin mutlak degeri=%f\n", x,y);
```

```
x=-71.9;  
y=fabs(x);  
printf ("%f sayisinin mutlak degeri=%f\n", x,y);
```

```
x=71.9;  
y=ceil(x);  
printf ("%f sayisindan buyuk en kucuk tamsayi=%f\n", x,y);
```

```
x=71.9;  
y=floor(x);  
printf ("%f sayisindan kucuk en buyuk tamsayi=%f\n", x,y);
```

```
x=2; y=7;  
z=pow(x,y);  
printf ("%f^%f degeri=%f\n", x,y,z);
```

```
x=4;  
z=pow(x,0.5);  
printf ("%0.2f in karekok degeri=%0.2f\n", x,z);
```

```
// sin(30)=???  
y=30*(3.14)/180;  
x=sin(y);  
printf ("sin(30) degeri=%0.2f\n", x);
```

```
// tan(45)=???  
y=45*(3.14)/180;  
x=tan(y);  
printf ("tan(45) degeri=%0.2f\n", x);
```

```
// cos(120)=???  
y=120*(3.14)/180;  
x=cos(y);  
printf ("cos(120) degeri=%0.2f\n", x);  
getch();  
return 0;  
}
```


Programı çalıştırdıktan sonra:

```
bir tamsayi giriniz:9
9.00 sayisinin karekoku=3.00
9.00 sayisinin e^x degeri=8103.08
100.00 sayisinin 10 tabanina gore logaritmasi=2.00
100.00 sayisinin e tabanina gore logaritmasi=4.61
7.90 sayisinin mutlak degeri=7.90
-71.90 sayisinin mutlak degeri=71.90
71.90 sayisindan buyuk en kucuk tamsayi=72
71.90 sayisindan kucuk en buyuk tamsayi=71
2.00^7.00 degeri=128.00
4.00 in karekok degeri=2.00
sin(30) degeri=0.50
tan(45) degeri=1.00
cos(120) degeri=-0.50

-----
Process exited after 5.043 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

Örnek 2:

İkinci dereceden denklemin köklerini bulan programı yazınız.

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
int main()
{
float delta,a,b,c,x1,x2;
printf("x^2 nin katsayisini giriniz: ");scanf("%f",&a);
printf("x in katsayisini giriniz: ");scanf("%f",&b);
printf(" sabit katsayiyi giriniz: ");scanf("%f",&c);
delta= b*b-4*a*c;
if(delta>0){ printf("iki farkli reel kok var\n");
x1=(-b-sqrt(delta))/(2*a);
x2=(-b+sqrt(delta))/(2*a);
printf("x1=%.2f,x2=%.2f",x1,x2);}
if(delta==0){ printf("cakisik kok var\n");
x1=-b/(2*a); printf("x1=%.2f",x1);}
if(delta<0){ printf("reel kok yok\n");}
getch();
return 0;
}
```

```
x^2 nin katsayisini giriniz: 1
x in katsayisini giriniz: -8
sabit katsayiyi giriniz: 15
iki farkli reel kok var
x1=3.00,x2=5.00
-----
Process exited after 9.521 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

```
x^2 nin katsayisini giriniz: 1
x in katsayisini giriniz: -6
sabit katsayiyi giriniz: 9
cakisik kok var
x1=3.00
-----
Process exited after 9.378 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

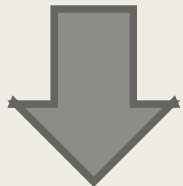
```
x^2 nin katsayisini giriniz: 2
x in katsayisini giriniz: 4
sabit katsayiyi giriniz: 10
reel kok yok
-----
Process exited after 11.41 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

Örnek 3: x ve y derece, z bir pozitif tamsayı olmak üzere, klavyeden girilen bu değerler için aşağıdaki fonksiyon değerini bulan bir C programı yazınız.

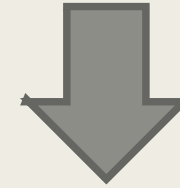
x ve y değeri derece cinsinden girilecektir!!!

$$f(x, y, z) = \sin(x) - \cos(y) + z^3 - \sqrt{z}$$

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
int main()
{ int x,y,z; float s1,s2,s3,s4,t1,t2,top;
printf ("x degerini giriniz: \n");
scanf("%d",&x);
printf ("y degerini giriniz: \n");
scanf("%d",&y);
printf ("z degerini giriniz: \n");
scanf("%d",&z);
t1=x*M_PI/180;
s1=sin(t1);
t2=y*M_PI/180;
s2=cos(t2);
s3=pow(z,3);
s4=sqrt(z);
```



```
top=s1-s2+s3-s4;
printf ("sin(%d)= %.3f\n",x,s1);
printf ("cos(%d)= %.3f\n",y,s2);
printf ("%d^3= %.3f\n",z,s3);
printf ("%d^(0.5)= %.3f\n",z,s4);
printf ("Toplam= %.3f\n",top);
getch();
return 0;
}
```



```
x degerini giriniz:
30
y degerini giriniz:
60
z degerini giriniz:
4
sin(30)= 0.500
cos(60)= 0.500
4^3= 64.000
4^(0.5)= 2.000
Toplam= 62.000
```

```
-----
Process exited after 10.69 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

DÖNGÜLER

- Döngü nedir?
- for Döngü Yapısı
- while Döngü Yapısı
- do-while Döngü Yapısı
- break Deyimi
- continue Deyimi
- İç İç Döngüler
- Sonsuz Döngüler

Döngü

- Programlamada en çok kullanılan yapılardan biri döngülerdir. Döngüler aracılığı ile belli şartlar gerçekleşinceye kadar veya gerçekleştikçe istenilen komut bloğunu çalıştırmak mümkündür.
- Döngü deyimleri, bir işlemi yerine getiren kod bloğunun belli bir koşul altında tekrar edilmesi için kullanılır.
- Bir değişkenin belirli bir değerden başlayıp, son değeri alıncaya kadar belirtilen işlemleri tekrarlaması döngü yapısına örnektir.

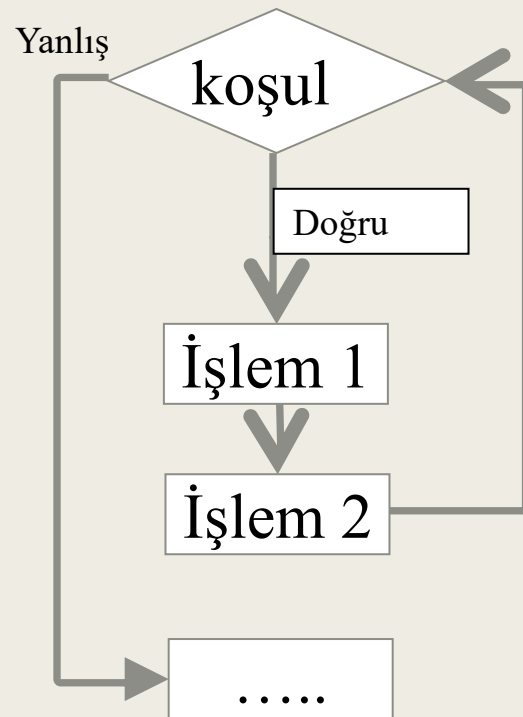
$n!$ hesaplanırken sayıların 1 den n 'ye kadar çarpılması.

- C programlama dilinde birden fazla döngü çeşidi bulunmaktadır.
- Döngü çeşitleri kullanım yerlerine göre kolaylıklar sağlamaktadır.
- C programlama dilinde üç tip döngü deyimi vardır:
 - for döngü yapısı
 - while döngü yapısı
 - do...while döngü yapısı
- Döngünün ne kadar çalışacağı belli ise genellikle for döngüsü kullanılır.
- Döngünün ne kadar çalışacağı belli değilse while ya da do-while döngüleri kullanılır.

for Döngü Yapısı

- **Belirli sayıda tekrarı** çalıştırmak için kullanılır. Sayaçlı döngü yapısı şeklinde de ifade edilir.
- Döngünün istenilen sayıda çalışması için **bir başlangıç** ve **bir bitiş** değeri belirtilmelidir.
- Aksi belirtilmedikçe sayaç birer birer artar.
- Kullanım Şekli:

```
for (başlangıç; koşul; artım)
{
    ...
    döngüde yapılacak işlemler;
    ...
}
```

```
int i;  
for ( $i = \text{başlangıç değeri}$ ; koşul;  $i = i + \text{artış miktarı}$ )  
{  
    ...  
    Yapılacak işlemler  
    ...  
}
```

Örnek 1: 1 ile 20 arasındaki sayıların yazdıran ve bu sayıların toplamını bulan bir C programı yazınız.

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
int main()
{
    int i,top=0;
    for (i=1;i<=20;i++)
    {
        printf("i= %d\n",i);
        top=top+i;
    }
    printf("Sayilarin toplami= %d",top);
    getch();
    return 0;
}
```

```
i= 1
i= 2
i= 3
i= 4
i= 5
i= 6
i= 7
i= 8
i= 9
i= 10
i= 11
i= 12
i= 13
i= 14
i= 15
i= 16
i= 17
i= 18
i= 19
i= 20
Sayilarin toplami= 210
-----
Process exited after 13.76 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

for Döngü Yapısı Kullanım Örnekleri

- 1'den 50'e kadar birer birer arttırma:

```
for ( i = 1; i <= 50; i++)
```

- 1000'den 1'e kadar birer birer azaltma:

```
for ( j = 1000; j >= 1; j--)
```

- 5'den 205'ye kadar beşer beşer arttırma:

```
for ( s = 5; s <= 205 ; s += 5)
```

- 1, 5, 9, 13, 17, 21, 25 değerlerini alacak biçimde değiştirme:

```
for ( sayac=1; sayac <= 25; sayac += 4)
```

Örnek 2: Başlangıç ve bitiş değerleri girildiğinde bu değerler ve aradaki değerlerin toplamını bulan C programını yazınız.

- Başlangıç ve bitiş değeri tamsayı olmalıdır.
- Başlangıç ve bitiş değerlerinin büyüklük-küçüklük durumu incelenmeli ve duruma göre for döngü yapısı kullanılmalıdır.

- **Örneğin;**

- Başlangıç değeri: 1
- Bitiş değeri: 20
- Toplam: 210



for (s=1;s<=20;s++)

- Başlangıç değeri: 20
- Bitiş değeri: 1
- Toplam: 210



for (s=20;s>=1;s--)

```

#include<stdio.h>
#include<conio.h>
int main()
{ int basder,bitder,s,top=0;
printf("Baslangic degerini giriniz: ");
scanf("%d",&basder);
printf("Bitis degerini giriniz: ");
scanf("%d",&bitder);

if (basder<bitder)
    {for (s=basder;s<=bitder;s++)
        top=top+s;}
else if (basder>bitder)
    {for (s=basder;s>=bitder;s--)
        top=top+s;}
else top=basder;

printf("Sayilarin toplami= %d",top);
getch();
return 0;
}

```

```

Baslangic degerini giriniz: 1
Bitis degerini giriniz: 20
Sayilarin toplami= 210
-----
Process exited after 7.303 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

```

```

Baslangic degerini giriniz: 20
Bitis degerini giriniz: 1
Sayilarin toplami= 210
-----
Process exited after 5.542 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

```

```

Baslangic degerini giriniz: 10
Bitis degerini giriniz: 10
Sayilarin toplami= 10
-----
Process exited after 5.666 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

```

Örnek 3: Klavyeden girilen bir tamsayının faktöriyelini hesaplayan bir C programı yazınız.

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
int main()
{ int x,carp=1,i;
printf("Bir tamsayi giriniz: ");
scanf("%d",&x);
for (i=1;i<=x;i++)
    carp=carp*i;
printf("Sayinin faktoriyeli= %d",carp);
getch();
return 0;
}
```

```
Bir tamsayi giriniz: 5
Sayinin faktoriyeli= 120
-----
Process exited after 2.71 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

```
Bir tamsayi giriniz: 12
Sayinin faktoriyeli= 479001600
-----
Process exited after 5.4 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

Örnek 4: Klavyeden girilen bir tamsayının asal sayı olup olmadığını bulan bir C programı yazınız.

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
int main()
{int i, x, bs;
printf("Bir sayi giriniz: ");
scanf("%d",&x);
bs=0;
for (i=1; i<=x; i++)
if(x%i==0) bs++;
if(bs==2) printf("%d bir asal sayidir.", x);
else printf("%d asal sayi degildir.", x);
getch();
return 0;
}
```

```
Bir sayi giriniz: 19
19 bir asal sayidir.
-----
Process exited after 2.926 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

```
Bir sayi giriniz: 28
28 asal sayi degildir.
-----
Process exited after 3.716 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

Derste Yapılan Örnek:

Klavyeden girilen bir pozitif tamsayının

--- pozitif bölenlerini ekrana yazdıran,

--- pozitif bölen sayılarının toplamını ekrana yazdıran,

--- sayının asal sayı, mükemmel sayı ve tau sayısı olup olmadığını bulup ekrana yazdıran

C programını yazınız.

```
#include<stdio.h>
```

```
#include<conio.h>
```

```
#include<math.h>
```

```
int main()
```

```
{ int x,i,s=0,top=0;
```

```
printf("Sayiyi giriniz: ");
```

```
scanf("%d",&x);
```

```
for(i=1;i<=x;i++)
```

```
{ if (x%i==0) { s++;
```

```
    top=top+i;
```

```
    printf ("%d sayisinin pozitif boleni= %d\n",x,i);}
```

```
}
```





```
printf ("%d sayisinin pozitif bolen sayisi= %d\n",x,s);
printf ("%d sayisinin pozitif bolenlerinin toplami= %d\n",x,top);
if(s==2) printf("%d sayisi asal sayidir...\n",x);
    else printf("%d sayisi asal sayi degildir...\n",x);

if(x==top-x) printf("%d sayisi mukemmel sayidir...\n",x);
    else printf("%d sayisi mukemmel sayi degildir...\n",x);

if(x%s==0) printf("%d sayisi tau sayidir...\n",x);
    else printf("%d sayisi tau sayisi degildir...\n",x);
getch();
return 0;
}
```

Ekran Çıktısı:

```
Sayiyi giriniz: 28
28 sayisinin pozitif boleni= 1
28 sayisinin pozitif boleni= 2
28 sayisinin pozitif boleni= 4
28 sayisinin pozitif boleni= 7
28 sayisinin pozitif boleni= 14
28 sayisinin pozitif boleni= 28
28 sayisinin pozitif bolen sayisi= 6
28 sayisinin pozitif bolenlerinin toplami= 56
28 sayisi asal sayi degildir...
28 sayisi mukemmel sayidir...
28 sayisi tau sayisi degildir...

-----
Process exited with return value 0
Press any key to continue . . .
```

Örnek 5:

$$\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} \dots$$

şeklinde tanımlanmış $\cos(x)$ fonksiyonun McLaurin seri açılımında klavyeden girilecek bir x açısı değeri ve istenilen terim sayısına göre $\cos(x)$ değerini hesaplayıp ekrana yazan bir C programını yazınız.

$\cos(x)$ fonksiyonun McLaurin seri açılımı aşağıdaki şekildedir:

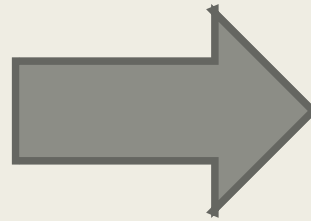
$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}, \quad |x| < \infty$$

```

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
int main()
{ double toplam,y,x ; int i,n, k,is,c,j,aci;
printf("Aciyi giriniz: ");
scanf("%d",&aci);
printf("Terim sayisini giriniz: ");
scanf("%u",&n);

x=aci*M_PI/180;
toplam=1; is=-1;
for (i=2; i<=2*(n-1); i+=2)
{ c=1;
  for (j=1;j<=i;j++)
  { c*=j;}

```



```

y=(pow(x,i)/c)*is;
toplam += y ;
is = is*(-1);
}

printf("cos(%d)=%f ", aci,toplam);
getch();
return 0;
}

```

```

Aciyi giriniz: 60
Terim sayisini giriniz: 6
cos(60)=0.500000
-----
Process exited with return value 0
Press any key to continue . . .

```

Çalışma Sorusu:

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \cdots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} + \cdots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n+1}}{(2n+1)!}, \quad |x| < \infty$$

şeklinde tanımlanmış $\sin(x)$ fonksiyonun McLoren seri açılımında klavyeden girilecek bir x açı değeri ve istenilen terim sayısına göre $\sin(x)$ değerini hesaplayıp ekrana yazan bir C programını yazınız.

$\sin(x)$ açılımı aşağıdaki şekilde devam ediyor:

$$\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

Kaynaklar

- C: How to Program Third Edition Harvey M. Deitel ; Paul J. Deitel.
- C Programlama Dili Dr. Rıfat Çölkesen Papatya Yayıncılık.
- Problem Solving and Program Design in C, 7/E Jeri R. Hanly; Elliot B. Koffman.
- C Programlama dili; İbrahim Güney; Nobel Yayıncılık.
- Algoritma Geliştirme ve Programlamaya Giriş, Fahri Vatansever, Seçkin yayıncılık
- C Programlama Ders Notları, A. Kadir YALDIR, Pamukkale Üniversitesi ders notları.