

11. C++ KULLANILAN HAZIR FONKSİYONLAR

11.1. cmath Kütüphanesi ve Matematik Fonksiyonlar

C++ çok sayıda matematiksel fonksiyona sahiptir. Bu fonksiyonların C++ programları içerisinde kullanılabilmesi için, programa **cmath** kütüphanesi eklenmelidir. Çünkü fonksiyonların prototipleri **cmath** dosyası içerisinde yer almaktadır. Matematiksel fonksiyonların çoğu double veri tipindedir. Bu nedenle matematiksel fonksiyonlar parametre olarak double türündeki değişkenleri alır ve bu fonksiyonların geri dönüş değerleri double tipindedir. Bu bölümde **cmath** kütüphanesinde yer alan matematiksel fonksiyonlardan önemli olan bazılarının C++ programlarında kullanılması ile ilgili örnekler verilecektir.

11.1.1. exp()

exp() fonksiyonu matematiksel **e** sabitinin(2.718...) **x**. dereceden kuvvetini döndürür.

Örnek: e sabitinin klavyeden girilen kuvvetini hesaplayan C++ programı yazınız?

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  #include <conio.h>
4  #include <locale.h>
5  using namespace std;
6  int main() {
7      setlocale(LC_ALL, "Turkish");
8      double sayi;
9      char c='e';
10     do{
11         cout<<endl<<"e sabitinin kaçınıcı kuvvetini hesaplatacaksınız : ";
12         cin>>sayi;
13         cout<<endl<<"e üzeri "<<sayi<<": "<<exp(sayi)<<endl;
14         cout<<endl<<"hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h)  : ";
15         c=getche();
16         cout<<endl;
17     }while(c!='h');
18     return 0;
19 }
```

Program 11.1 exp() fonksiyonuna örnek C++ programı

exp() fonksiyonu 13. Satırda kullanılmıştır. do... while() döngüsü içerisinde kullanıcı "**hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış: h) :**" sorusuna hayır('h') cevabını verinceye kadar klavyeden girilen sayılar fonksiyona parametre olarak gönderilmiştir. Dönenen değer yine 13. Satırda ekrana yazdırılmıştır. Aşağıda program 11.5'in çalıştırılması sonucunda klavyeden girilen 0, 1, 5, 10 sayılarına karşılık e^0 , e^1 , e^5 , e^{10} değerleri ekran yazdırılmıştır.

e sabitinin kaçınıcı kuvvetini hesaplatacaksınız : 0

e üzeri 0: 1

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : e

e sabitinin kaçınıcı kuvvetini hesaplatacaksınız : 1

e üzeri 1: 2.71828

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : e

e sabitinin kaçınıcı kuvvetini hesaplatacaksınız : 5

e üzeri 5: 148.413

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : e

e sabitinin kaçınıcı kuvvetini hesaplatacaksınız : 10

e üzeri 10: 22026.5

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : █

Program 11.1'in Ekran Çıktısı

11.1.2. sqrt()

sqrt() fonksiyonu kendisine parametre olarak gönderilen sayının karekökünü döndürür.

Örnek: Klavyeden girilen sayının karekökünü **sqrt()** fonksiyonu kullanılarak hesaplayan C++ programı yazınız?

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  #include <conio.h>
4  #include <locale.h>
5  using namespace std;
6  int main() {
7      setlocale(LC_ALL, "Turkish");
8      double sayi;
9      char c='e';
10     do{
11         cout<<endl<<"Karekökünü Hesplanmasını İstediğiniz Sayıyı Giriniz : ";
12         cin>>sayi;
13         cout<<endl<<" "<<sayi<<" \in karekökü = "<<sqrt(sayi)<<endl;
14         cout<<endl<<"hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : ";
15         c=getche();
16         cout<<endl;
17     }while(c!='h');
18     return 0;
19 }
```

Program 11.2 sqrt() fonksiyonunun Kullanımına Örnek

Yukarıdaki program klavyeden girilen sayının karekökünü almakta sonucu ekrana yazdırmaktadır. Programın çalışması, kullanıcı "**hesaplamaya devam edecek misiniz (çıkış: h) :**" sorusuna hayır ('h') cevabını verinceye kadar devam etmekte ve klavyeden girilen sayıların karekökünü almaktadır. Aşağıda programın çıktısı ile ilgili bir örnek verilmiştir.

```
Karekökünü Hesaplanmasını İsteddiğiniz Sayıyı Giriniz : 4

4 'in karekökü = 2

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : e

Karekökünü Hesaplanmasını İsteddiğiniz Sayıyı Giriniz : 7

7 'in karekökü = 2.64575

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : h
```

Program 11.2'nin Ekran Çıktısı

11.1.3. pow()

pow() fonksiyonu parametre olarak x ve y gibi sayı alır ve x üzeri y'yi (x^y) döndürür. Fonksiyonun prototipi `double pow(double x, double y)` şeklindedir.

Örnek: $1/1^4 + 1/2^4 + 1/3^4 + 1/4^4 + 1/5^4$ serisinin toplamını hesaplayıp sonucunu ekrana yazdıran C++ programını yazınız?

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  #include <locale.h>
4  using namespace std;
5  int main() {
6      setlocale(LC_ALL, "Turkish");
7      double toplam=0.0;
8      for(int i=1;i<=5;i++)
9      {
10         toplam+=(1.0/pow(i,4));
11     }
12     cout<<"Serinin toplamı : "<<toplam<<endl;
13     return 0;
14 }

```

Program 11.3 pow() Fonksiyonunun Kullanımı

Serinin toplamı : 1.08035

 Process exited after 2.46 seconds with return value 0
 Press any key to continue . . .

Program 11.3'ün Ekran Çıktısı

11.1.4. ceil() Fonksiyonu

ceil(), fonksiyonu x 'ten sonraki ilk tamsayı değerini döndürür. Örneğin **ceil()** fonksiyonuna 10.3 sayısı parametre olarak verildiğinde 11 sayısı geri döner. Fonksiyona -4.8 parametre olarak verildiğinde -4 sayısı geri döner. **ceil()** fonksiyonuna parametre olarak tamsayı verilirse geri dönen değer fonksiyona parametre olarak verilen sayıdır. **ceil()** fonksiyonu kendisine parametre olarak verilen sayıyı yukarı(kendisinden büyük ilk sayıya) yuvarlar. Fonksiyonun prototipi **double ceil(double sayi)** şeklindedir.

Örnek: Klavyeden girilen sayıları **ceil()** fonksiyonu kullanarak yukarı yuvarlanmasını sağlayan C++ programını yazınız?

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>      // matematik kütüphanesi
3  #include <conio.h>    //getche() Kullanabilmek için
4  #include<locale.h>
5  using namespace std;
6  int main() {
7      setlocale(LC_ALL, "Turkish");
8      double sayi;
9      char c='e';
10     do{
11         cout<<endl<<"Yuvarlanacak Sayıyı Giriniz : ";
12         cin>>sayi;
13         cout<<endl<<"ceil("<<sayi<<") : "<<ceil(sayi)<<endl;
14
15         cout<<endl<<"hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : ";
16         c=getche();
17         cout<<endl;
18     }while(c!='h');
19     return 0;
20 }

```

Program 11.4 ceil() Fonksiyonunun Kullanımına Örnek

```

Yuvarlanacak Sayıyı Giriniz : 10.3

ceil(10.3):11

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : e

Yuvarlanacak Sayıyı Giriniz : 9

ceil(9):9

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : e

Yuvarlanacak Sayıyı Giriniz : -4.8

ceil(-4.8):-4

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) :

```

Program 11.4'ün Ekran çıktısı

11.1.5. floor() Fonksiyonu

floor() fonksiyonu kendisine parametre olarak gönderilen sayıyı alıp, kendisinden küçük ilk tamsayıyı geri döndürür. Prototipi **double floor(double sayi)** şeklindedir. Örneğin **floor()** fonksiyonu parametre olarak 10.3 sayısını alınca geriye 10 sayısını döndürür. Fonksiyon 9 sayısını parametre olarak alırsa 9 sayısını geri döndürür. **floor()** fonksiyonu -4.8 sayısını parametre olarak alırsa -5 sayısını geri döndürür. Bir cümle halinde floor fonksiyonunu tarif etmek gerekirse, **floor()** fonksiyonu kendisine parametre olarak verilen sayıyı aşağı ç(kendisinden küçük ilk sayıya) yuvarlar. **floor()** fonksiyonuna parametre olarak tamsayı verilirse, geri dönen değer fonksiyona parametre olarak verilen sayı olur.

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>      // matematik kütüphanesi
3  #include <conio.h>    //getche() Kullanabilmek için
4  #include<locale.h>
5  using namespace std;
6  int main() {
7      setlocale(LC_ALL, "Turkish");
8      double sayi;
9      char c='e';
10     do{
11         cout<<endl<<"Yuvarlanacak Sayıyı Giriniz : ";
12         cin>>sayi;
13         cout<<endl<<"floor("<<sayi<<"):"<<floor(sayi)<<endl;
14         cout<<endl<<"hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : ";
15         c=getche();
16         cout<<endl;
17     }while(c!='h');
18     return 0;
19 }

```

Program 11.5 floor Fonksiyonunun Kullanımına Örnek

Yuvarlanacak Sayıyı Giriniz : 10.3

floor(10.3):10

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : e

Yuvarlanacak Sayıyı Giriniz : 9

floor(9):9

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : e

Yuvarlanacak Sayıyı Giriniz : -4.8

floor(-4.8):-5

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) :

Program 11.5'in Ekran Çıktısı

11.1.6. log() Fonksiyonu

log() fonksiyonu kendisine parametre olarak gönderilen sayının e tabanında logaritmasını döndürür. Başka bir ifade ile $\log(x)$ fonksiyonu $\ln x$ 'i hesaplar

Örnek: Klavyeden girilen sayının doğal logaritmasını hesaplayan ve sonucu ekrana yazdıran C++ programını **log()** fonksiyonunu kullanarak yazınız?

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>      // matematik kütüphanesi
3  #include <conio.h>    //getche() Kullanabilmek için
4  #include<locale.h>
5  using namespace std;
6  int main() {
7      setlocale(LC_ALL, "Turkish");
8      double sayi;
9      char c='e';
10     do{
11         cout<<endl<<"Logaritması hesaplanacak Sayıyı Giriniz : ";
12         cin>>sayi;
13         cout<<endl<<"log("<<sayi<<"):"<<log(sayi)<<endl;
14         cout<<endl<<"hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : ";
15         c=getche();
16         cout<<endl;
17     }while(c!='h');
18     return 0;
19 }

```

Program 11.6 log() fonksiyonunun kullanımına örnek

```

Logaritması hesaplanacak Sayıyı Giriniz : 3
log(3):1.09861
hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : e
Logaritması hesaplanacak Sayıyı Giriniz : 2.718282
log(2.71828):1
hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) :

```

Program 11.6'nin Ekran çıktısı

11.1.7. fabs() Fonksiyonu

fabs() fonksiyonu kendisine gönderilen parametre negatifse geri dönüş değeri gönderilen parametreyi pozitif olarak geri döndürür. Gönderilen parametre pozitif ise geri dönen değer yine pozitifdir. Başka bir ifade ile **fabs()** fonksiyonu gönderilen parametrenin mutlak değerini alır.


```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>      // matematik kütüphanesi
3  #include <conio.h>    //getche() Kullanabilmek için
4  #include<locale.h>
5  using namespace std;
6  int main() {
7      setlocale(LC_ALL,"Turkish");
8      double sayi;
9      char c='e';
10     do{
11         cout<<endl<<"Mutlak değeri hesaplanacak Sayıyı Giriniz : ";
12         cin>>sayi;
13         cout<<endl<<"abs("<<sayi<<"):"<<fabs(sayi)<<endl;
14         cout<<endl<<"hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : ";
15         c=getche();
16         cout<<endl;
17     }while(c!='h');
18     return 0;
19 }

```

Program 11.7 fabs() Fonksiyonunun kullanılmasına Örnek

```

Mutlak değeri hesaplanacak Sayıyı Giriniz : -5

abs(-5):5

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : -

Mutlak değeri hesaplanacak Sayıyı Giriniz : -89

abs(-89):89

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : h

-----
Process exited after 34.47 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

```

Program 11.7'in Ekran Çıktısı

11.1.8. log10() Fonksiyonu

log10() fonksiyonu kendisine parametre olarak gönderilen sayının 10 tabanındaki logaritmasını hesaplar ve geri döndürür.

Örnek: Klavyeden girilen sayının 10 tabanındaki logaritmasını hesaplayan ve sonucu ekrana yazdıran programı yazınız.


```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>      // matematik kütüphanesi
3  #include <conio.h>    //getche() Kullanabilmek için
4  #include<locale.h>
5  using namespace std;
6  int main() {
7      setlocale(LC_ALL, "Turkish");
8      double sayi;
9      char c='e';
10     do{
11         cout<<endl<<"Logaritması hesaplanacak Sayıyı Giriniz : ";
12         cin>>sayi;
13         cout<<endl<<"log10 ("<<sayi<<") : "<<log10(sayi)<<endl;
14         cout<<endl<<"hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : ";
15         c=getche();
16         cout<<endl;
17     }while(c!='h');
18     return 0;
19 }

```

Program 11.8 log10() fonksiyonunun Kullanılmasına Örnek

```

Logaritması hesaplanacak Sayıyı Giriniz : 3
log10(3):0.477121
hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : e
Logaritması hesaplanacak Sayıyı Giriniz : 2.718282
log10(2.71828):0.434295
hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : e
Logaritması hesaplanacak Sayıyı Giriniz : 10
log10(10):1
hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : e
Logaritması hesaplanacak Sayıyı Giriniz : 1
log10(1):0
hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) :

```

Program 11.8'in Ekran Çıktısı

11.1.9. Trigonometrik Fonksiyonlar

Trigonometrik fonksiyonlar kendisine parametre olarak verilen değeri radyan olarak kabul eder. Bu fonksiyonlar radyan olarak verilen parametre değerini alır, sonucu hesaplar ve geri dönüş değerleri yine

radıan cinsındendir. Trigonometrik fonksiyonlar kullanılarak açıların derece cinsinden kosinüs, sinüs, tanjant vb. değeri hesaplanması gerektiği durumlarda *radıan*=($\pi/180$)**derece* dönüşümü kullanılmalıdır.

cos(x) fonksiyonu radıan olarak verilen x açısının kosinüsünü hesaplar ve hesaplanan değeri geri döndürür.

sin(x) fonksiyonu radıan olarak verilen x açısının sinüsünü hesaplar ve hesaplanan değeri geri döndürür.

tan(x) fonksiyonu radıan olarak verilen x açısının tanjantını hesaplar ve hesaplanan değeri geri döndürür.

Örnek: Klavyeden girilen açının sinüs, kosinüs ve tanjantını hesaplayan ve sonucu ekrana yazdıran programı yazınız.

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  #include <conio.h>
4  #include<locale.h>
5  float const PI=3.141593;
6  using namespace std;
7  int main ( )
8  {
9      setlocale(LC_ALL,"Turkish");
10     double aci_1,aci_2;
11     char c='e';
12     do{
13         cout<<"Trigonometrik Değerleri Hesaplanacak Açı: ";
14         cin>>aci_1;
15         aci_2=aci_1;
16         aci_1 *= (PI/180.0);
17         cout<<"cos("<<aci_2<<")= "<<cos(aci_1)<<endl;
18         cout<<"sin("<<aci_2<<")= "<<sin(aci_1)<<endl;
19         cout<<"tan("<<aci_2<<")= "<<tan(aci_1)<<endl;
20         cout<<endl<<"hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : ";
21         c=getche();
22         cout<<endl;
23     }while(c!='h');
24     return 0;
25 }
```

Program 11.9 Trigonometrik fonksiyonların kullanılmasına örnek

Trigonometrik Değerleri Hesaplanacak Açı: 0

cos(0)= 1

sin(0)= 0

tan(0)= 0

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : e

Trigonometrik Değerleri Hesaplanacak Açı: 45

cos(45)= 0.707107

sin(45)= 0.707107

tan(45)= 1

hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) :

Program 11.9'un Ekran Çıktısı

11.2. ctype Kütüphanesi ve Karakter Fonksiyonları

C++ programlama dilinde karakterler üzerinde işlem yapan fonksiyonların prototipleri **ctype** kütüphanesi içerisinde yer almaktadır. Bu nedenle C++ programları içerisinde, karakterler üzerinde işlem yapan hazır fonksiyonların kullanılabilmesi için, programa **ctype** kütüphanesi eklenmelidir.

Karakter fonksiyonları tek bir karakter üzerinde işlem yapan fonksiyonlardır. Bu fonksiyonlardan bir kısmı parametre olarak aldığı karakteri değiştirirken, diğer bir kısmı da parametreyi sorgular ve geriye true veya false değeri döndürür.

Bu bölümde yukarıda bahsedilen ve ctype kütüphanesinde prototipleri bulunan karakter fonksiyonlarına örnekler verilecektir.

11.2.1. toupper() Fonksiyonu

toupper() fonksiyonu, parametre olarak aldığı karakteri büyük harfe çevirir. Eğer fonksiyonun aldığı parametre(karakter) büyük harf ise bir işlem yapılmaz.

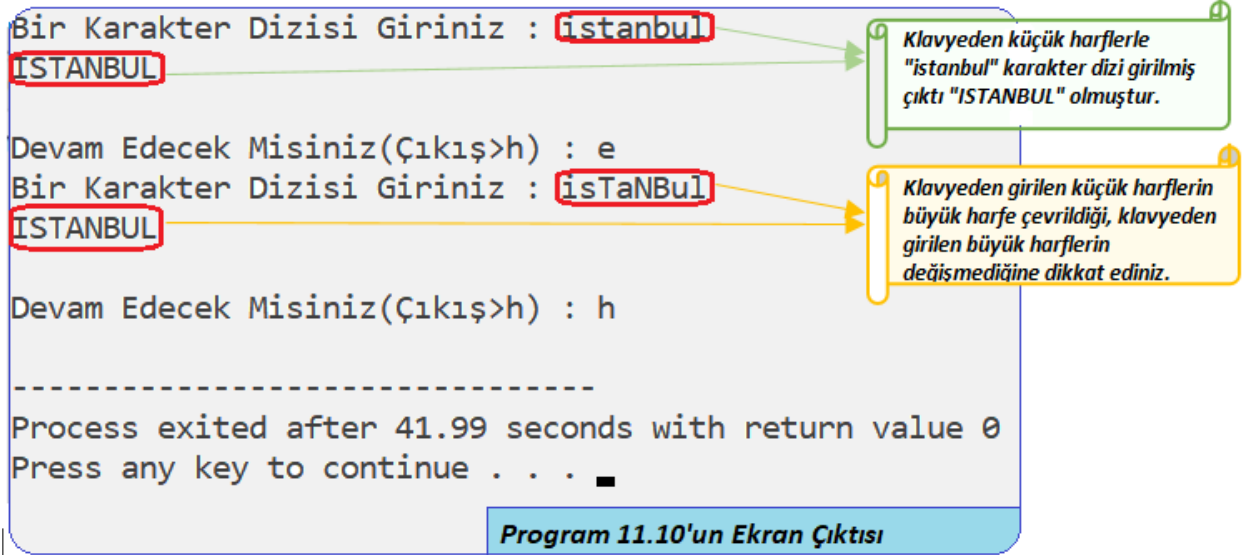
Örnek: Klavyeden girilen karakter dizisinin küçük harflerini büyük harfe çeviren C++ programını yazınız?

```

1  #include <iostream>
2  #include <ctype>
3  #include <cstring>
4  #include <conio.h>
5  #include <locale.h>
6  using namespace std;
7  int main() {
8      setlocale(LC_ALL, "Turkish");
9      char dizi[21];
10     char c='e';
11     do{
12         cout<<"Bir Karakter Dizisi Giriniz : ";
13         gets(dizi);
14         /*gets() fonksiyonu klavyeden istenilen sayıda karakterin okunarak
15         belleğe yazılmasını sağlar*/
16         for(int i=0;i<strlen(dizi);i++) //strlen() dizinin eleman sayısını hesaplar
17         {
18             if(islower(dizi[i]))
19                 dizi[i]=toupper(dizi[i]);
20         }
21         /*puts() fonksiyonu parametre olarak bir adres(dizi ismi veya gösterici)
22         alır. bu adresten NULL karaktere kadar olan kısmı ekrana yazdırır. */
23         puts(dizi);
24         cout<<endl<<"Devam Edecek Misiniz(Çıkış>h) : ";
25         c=getche();
26         cout<<endl;
27     }while(c!='h');
28     return 0; }

```

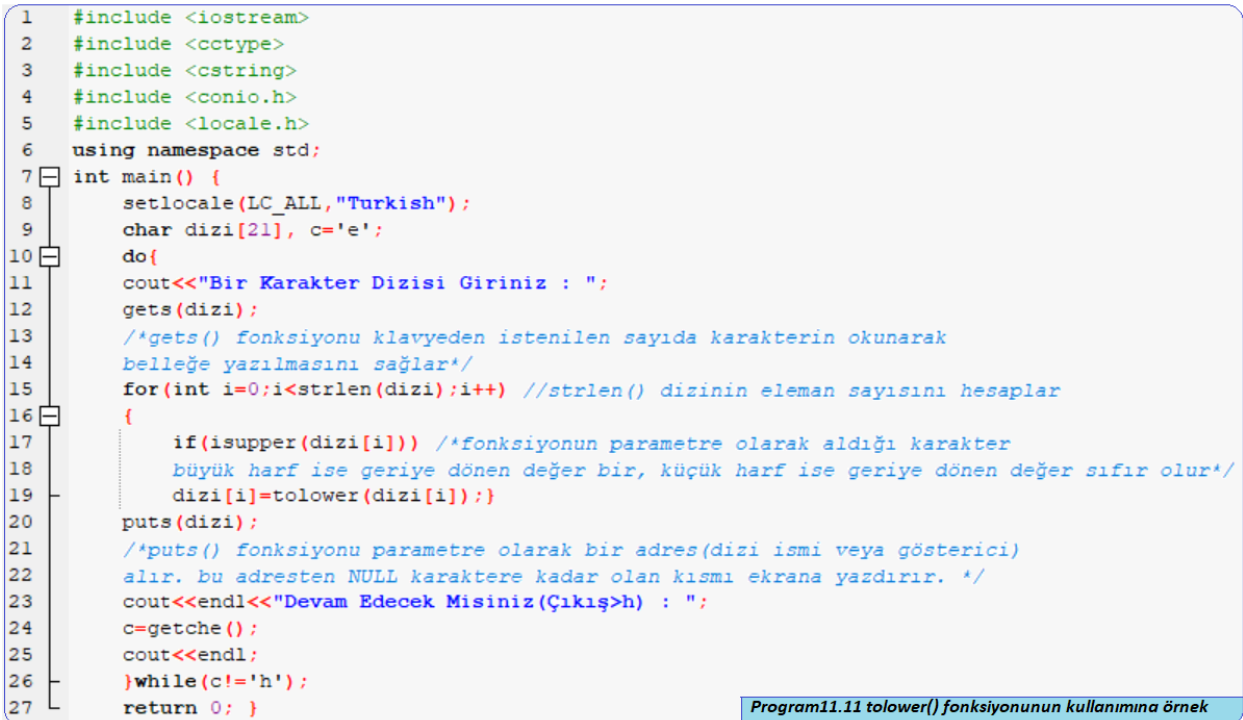
Program 11.10 toupper() fonksiyonunun kullanılmasına örnek



11.2.2. tolower() Fonksiyonu

tolower() fonksiyonu, parametre olarak aldığı karakteri küçük harfe çevirir. Eğer fonksiyonun aldığı parametre(karakter) küçük harf ise bir işlem yapılmaz.

Örnek: Klavyeden girilen karakter dizisinin büyük harflerini küçük harfe çeviren C++ programını yazınız?



Bir Karakter Dizisi Giriniz : AUZEF
auzef

Devam Edecek Misiniz(Çıkış>h) : e
Bir Karakter Dizisi Giriniz : AUZeF
auzeF

Devam Edecek Misiniz(Çıkış>h) : h

Process exited after 39.03 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

Klavyeden büyük harflerle "AUZEF" karakter dizisi girilmiş ve çıktı "auzef" olmuştur.

Klavyeden girilen büyük harflerin küçük harflere çevrildiğine ve küçük harflerin herhangi bir değişikliğe uğramadan ekrana basıldığına dikkat ediniz.

Soru : Klavyeden girilen cümlelerin küçük harflerini büyük harfe, büyük harflerini de küçük harfe çeviren C++ programını yazınız?

11.2.3. Kendisine Gönderilen Parametreyi Sorgulayıp Geriye True (sıfırdan farklı bir değer) veya False (sıfır) Değeri Döndüren Fonksiyonlar.

isalpha(x) : x bir harf ise sıfırdan farklı bir değer, x harf değilse sıfır döndürür.

isdigit(x) : x bir sayı ise sıfırdan farklı bir değer, x sayı değilse sıfır döndürür.

isxdigit(x) : x onaltılık tabanda bir rakam ise sıfırdan farklı bir değer, değilse sıfır döndürür.

isalnum(x) : x bir rakam veya harf ise sıfırdan farklı bir değer, değilse sıfır döndürür.

isprint(x) : x yazılabilir bir karakter ise sıfırdan farklı bir değer, değilse sıfır döndürür.

isctrl(x) : x kontrol karakteri ise sıfırdan farklı bir değer, değilse sıfır döndürür.

isspace(x) : x yatay tab (\t), dikey tab (\v), yeni satır (\n), satır başı (\r), form besleme (\f)

karakterlerinden biriyse sıfırdan farklı bir değer, değilse sıfır döndürür.

islower(x) : x küçük harf ise sıfırdan farklı(true) bir değer, değilse sıfır döndürür.

isupper(x) : x büyük harf ise sıfırdan farklı (true) bir değer, değilse sıfır döndürür.

```

1  #include <iostream>
2  #include <cctype>
3  using namespace std;
4  int main() {
5      char x='a', y='5', z='&', n='\t', k='d', b='D';
6      cout<<endl<<"          x=  "<<x<<endl;
7      cout<<"          y=  "<<y<<endl;
8      cout<<"          z=  "<<z<<endl;
9      cout<<"          n=  "<<"\t"<<endl;
10     cout<<"          k  "<<k<<endl;
11     cout<<"          b  "<<b<<endl<<endl<<endl;
12     cout<<"isalpha(x) : "<<isalpha(x)<<"          "<<"isalpha(y) : "<<isalpha(y)<<endl;
13     cout<<"isdigit(x) : "<<isdigit(x)<<"          "<<"isdigit(y) : "<<isdigit(y)<<endl;
14     cout<<"isxdigit(x) : "<<isxdigit(x)<<"          "<<"isxdigit(z) : "<<isxdigit(z)<<endl;
15     cout<<"isalnum(x) : "<<isalnum(x)<<"          "<<"isalnum(z) : "<<isalnum(z)<<endl;
16     cout<<"isspace(n) : "<<isspace(n)<<"          "<<"isspace(z) : "<<isspace(z)<<endl;
17     cout<<"islower(k) : "<<islower(k)<<"          "<<"islower(b) : "<<islower(b)<<endl;
18     cout<<"isupper(k) : "<<isupper(k)<<"          "<<"isupper(b) : "<<isupper(b)<<endl;
19     return 0;
20 }

```

Program 11.12 Geriye true veya false değeri döndüren karakter fonksiyonlarının kullanımı

```

x=  a
y=  5
z=  &
n=  \t
k=  d
b=  D

```

```

isalpha(x) : 2          isalpha(y) : 0
isdigit(x) : 0          isdigit(y) : 1
isxdigit(x) : 128       isxdigit(z) : 0
isalnum(x) : 2          isalnum(z) : 0
isspace(n) : 8          isspace(z) : 0
islower(k) : 2          islower(b) : 0
isupper(k) : 0          isupper(b) : 1

```

```

-----
Process exited after 0.6332 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

```

Program 11.12'nin Ekran Çıktısı

11.3. cstring Kütüphanesi ve String Fonksiyonları

String fonksiyonları, karakter dizisinin uzunluğunun bulunması, metinlerin kopyalanması, metin sonuna eklemeler yapılması gibi işlemleri kolay ve hızlı yapabilmek için kullanılır. String fonksiyonlarını kullanabilmek için C++ programı içerisine **cstring** kütüphanesinin eklenmesi gerekir.

11.3.1. strlen(ad)

strlen(ad) fonksiyonu kendisine parametre olarak gönderilen karakter dizisinin boyunu(eleman sayısını) geri döndüren fonksiyondur.

Örnek: Klavyeden girilen bir isme ait karakter dizisinin boyunu bulan ve sonucu ekrana yazdıran C++ programını yazınız?

Çözüm:

```

1  #include <iostream>
2  #include <cstring>
3  #include <locale.h>
4  using namespace std;
5  int main() {
6      setlocale(LC_ALL, "Turkish");
7      char ad[20];
8      int elSayisi;
9      cout<<endl<<" Ad Soyad giriniz :";
10     gets(ad);
11     elSayisi=strlen(ad);
12     cout<<endl<<"Girilen Ad Soyad "<<elSayisi
13         <<" karakterden oluşmaktadır"<<endl;
14     return 0;
15 }
```

Program 11.13 strlen() fonksiyonun C++'ta kullanılması

Ad Soyad giriniz :Hasan Dereli

Girilen Ad Soyad 12 karakterden oluşmaktadır

 Process exited after 10.39 seconds with return value 0
 Press any key to continue . . .

Program 11.13'ün Ekran Çıktısı

Yukarıdaki programın yazılması sırasında klavyeden iki kelimedenden oluşan karakter dizisi girildiğinde, boşlukların karakter sayısından çıkartılması gözardı edilmiştir. Siz programı yeniden yazarak karakter dizisinin eleman sayısını hesaplarken boşlukların çıkarılmasını ve sonucun ekrana yazılmasını sağlayınız

11.3.2. strcpy(string1,string2)

strcpy(string2,string1) fonksiyonu string1'in string2'ye kopyalanmasını sağlar.

Örnek: Klavyeden girilen karakter dizisini başka bir değişkene kopyalanmasını sağlayan ve kopyalanan karakter dizini(string2) ekrana yazdıran C++ programını yazınız?


```

1  #include <iostream>
2  #include <cstring>
3  #include <locale.h>
4  using namespace std;
5  int main() {
6      setlocale(LC_ALL, "Turkish");
7      const int MAX=80;
8      char str1[MAX],str2[MAX];
9      cout<<"Üniversite ve Fakülte Adı(str1[]) : ";
10     gets(str1);
11     strcpy(str2,str1);
12     cout<<endl<<"strcpy(str2,str1) işleminden sonra str2 : ";
13     cout<<str2<<endl;
14     return 0;
15 }

```

Program 11.14 strcpy() fonksiyonunun kullanılmasına Örnek

```

Üniversite ve Fakülte Adı(str1[]) : istanbul universitesi AUZEF

strcpy(str2,str1) işleminden sonra str2 : istanbul universitesi AUZEF

-----
Process exited after 18.79 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

```

Program 11.14'ün Ekran Çıktısı

11.3.3. strncpy(string2,string1,n)

strncpy(string2,string1,n) fonksiyonu string1'in **n** karakterinin string2'ye kopyalanmasını sağlar.

Örnek: Klavyeden girilen karakter dizisinin ilk 7 karakterinin başka bir dizi değişkenine kopyalanmasını sağlayan ve kopyalanan karakter dizinin (string2) ekrana yazdıran C++ programını yazınız?

```

1  #include <iostream>
2  #include <cstring>
3  #include <locale.h>
4  using namespace std;
5  int main() {
6      setlocale(LC_ALL, "Turkish");
7      const int MAX=80,n=8;
8      char str1[MAX],str2[8];
9      cout<<"Üniversite ve Fakülte Adı(str1[]) : ";
10     gets(str1);
11     strncpy(str2,str1,n);
12     cout<<endl<<"strncpy(str2,str1,n) işleminden sonra str2 : ";
13     cout<<str2<<endl;
14     return 0;
15 }

```

Program 11.15 strncpy() fonksiyonunun kullanılması

```

Üniversite ve Fakülte Adı(str1[]) : istanbul universitesi AUZEF

strncpy(str2,str1,n) işleminden sonra str2 : istanbul

```

Process exited after 15.58 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

⇒ str1'in str2'ye ilk 8 karakteri kopyalanmıştır

Program 11.15'in ekran Çıktısı

11.3.4. strcat(string2,string1)

strcat(string2,string1) fonksiyonu string1'in string2'ye eklenmesini sağlar. Fonksiyon **strncat(string2,string1,n)** şeklinde kullanılırsa string1'in **n** karakteri string2'ye eklenir.

Örnek: Klavyeden girilen ilk karakter dizisini, sonra girilen karakter dizisine ekleyen C++ programını yazınız?

```

1  #include <iostream>
2  #include <cstring>
3  #include <locale.h>
4  using namespace std;
5  int main() {
6      setlocale(LC_ALL,"Turkish");
7      const int MAX=25;
8      char str1[MAX],str2[MAX];
9      cout<<"Fakülte str1[])" : ";
10     gets(str1);
11     cout<<"Üniversite str2[])" : ";
12     gets(str2);
13     strcat(str2,str1);
14     cout<<endl<<"strcat(str2,str1) işleminden sonra str2 : ";
15     cout<<str2<<endl;
16     return 0;
17 }
```

program 11.16 strcat() fonksiyonunun kullanılması

Fakülte str1[]) : acikogretim fakultesi
 Üniversite str2[]) : istanbul universitesi

strcat(str2,str1) işleminden sonra str2 : istanbul universitesi acikogretim fakultesi

Process exited after 25.48 seconds with return value 0
 Press any key to continue . . .

Program 11.16'nın ekran çıktısı

11.3.5. strcmp(string2,string1)

strcmp(string2,string1) fonksiyonu string1 ile string2'nin karşılaştırılmasını sağlar. Fonksiyon **strncmp(string,string1,n)** şeklinde kullanılırsa string2 ile string1'in **n** karakteri karşılaştırılır.

Örnek: Klavyeden girilen ilk karakter dizisini karşılaştıran bir C++ programını yazınız?

```

1  #include <iostream>
2  #include <cstring>
3  #include <locale.h>
4  #include <conio.h> //getche() Kullanabilmek için
5  using namespace std;
6  int main() {
7      setlocale(LC_ALL, "Turkish");
8      const int MAX=25;
9      char str1[MAX], str2[MAX];
10     char c='e';
11     do{
12         cout<<"str1[] : ";
13         gets(str1);
14         cout<<"str2[] : ";
15         gets(str2);
16         if(!(strcmp(str2, str1)))
17             cout<<endl<<"karakter dizileri eşit"<<endl;
18         else
19             cout<<endl<<"karakter dizileri eşit değil"<<endl<<endl;
20         cout<<endl<<endl<<"hesaplamaya devam edecek misiniz(çıkış:h) : ";
21         c=getche();
22         cout<<endl<<endl;
23     }while(c!='h');
24     return 0;

```

Program 11.17 strcmp() Fonksiyonunun Kullanılması

```

str1[] : istanbul
str2[] : istanbul

```

karakter dizileri eşit

str1 ve str2'ye klavyeden aynı değerler girildiği için sonuç eşit olarak çıkmıştır.

Devam Edecek misiniz(çıkış:h) : e

```

str1[] : istanbul
str2[] : sakarya

```

karakter dizileri eşit değil

str1 ve str2'ye klavyeden aynı değerler girilmediği için sonuç eşit olarak çıkmamıştır.

Devam Edecek misiniz(çıkış:h) :

Program 11.17'nin ekran çıktısı

strcmp() fonksiyonu str1 ve str2 değişkenlerinin bütün elemanlarını teker teker karşılaştırır. Karşılaştırma sırasında eşitliği bozan herhangi bir karakter bulunmazsa (!(strcmp(str2, str1))) parantezinin değeri **0(sıfır)** olur ve ekrana “karakter dizileri eşit” yazılır. Karşılaştırma sırasında eşitliği bozan bir veya birden fazla karakter bulunursa parantezin değeri 1(bir) olur ve ekrana “karakter dizileri eşit değil” yazılır.

Dikkatli bir şekilde baktığınızda (!(strcmp(str2, str1))) parantezinde ! İşareti kullanıldığını görebilirsiniz. (!(strcmp(str2, str1))) parantezde ! İşaretinin kullanılması, **strcmp()** fonksiyonunun döndürdüğü değer tersinin alınması ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Çünkü **strcmp()** fonksiyonu str1 ve str2 'nin karakterlerini tek tek karşılaştırır ve karşılaştırma sonucunda iki karakter dizisi arasında herhangi bir fark yoksa geri dönen değer sıfır (0) olur. Bilindiği gibi C++ dilinde 0(false) olumsuzdur. Dolayısıyla iki karakter dizisinin eşitliği durumunda geri dönen değer olan **sıfırın(0)** tersinin alınması gerekmektedir. Karakter dizilerinin eşit olmaması durumunda da yine geri dönen değer sıfır yapılması için aynı şekilde parantezdeki ! İşaretine ihtiyaç vardır.

11.3.6. strchr(string, 'a')

strchr(string,'a') fonksiyonu string içerisinde bir karakter arar.

Örnek: Klavyeden girilen bir karakter dizi içerisinde yine klavyeden girilen bir karakteri arayan ve sonucu ekrana yazdıran C++ programını yazınız?

```

1  #include <iostream>
2  #include <cstring>
3  #include <locale.h>
4  using namespace std;
5  int main()
6  {
7      setlocale(LC_ALL, "Turkish");
8      char str[20];
9      char ch, ch2;
10     cout << " str[] : ";
11     gets(str);
12     cout << " Dizi içerisinde Aranan ilk Karakter : "; cin >> ch;
13     cout << " Dizi içerisinde Aranan ilk Karakter : "; cin >> ch2;
14     if (strchr(str, ch) != NULL)
15         cout << ch << " "
16             << " harfi string içerisinde var" << endl;
17     else
18         cout << ch << " "
19             << " harfi string içerisinde yok" << endl;
20     if (strchr(str, ch2) != NULL)
21         cout << ch2 << " "
22             << " harfi string içerisinde var" << endl;
23     else
24         cout << ch2 << " "
25             << " harfi string içerisinde yok" << endl;
26     return 0; }

```

Program 11.8 strchr() Fonksiyonunun Kullanımı

str[] : sakarya

Dizi içerisinde Aranan ilk Karakter : a

Dizi içerisinde Aranan ilk Karakter : d

a harfi string içerisinde var

d harfi string içerisinde yok

 Process exited after 11.06 seconds with return value 0
 Press any key to continue . . .

Program 11.18'in Ekran Çıktısı

11.3.6. strrev(string)

strrev(string) fonksiyonu karakter dizisini tersine çevirir.

Örnek: Klavyeden girilen bir karakter dizini tersten yazdıran C++ programını yazınız?

```

1  #include <iostream>
2  #include <cstring>
3  #include <locale.h>
4  #include <conio.h> //getche() Kullanabilmek için
5  using namespace std;
6  int main() {
7      setlocale(LC_ALL, "Turkish");
8      const int MAX=25;
9      char str[MAX];
10     char c='e';
11     do{
12         cout<<"str[]   : ";
13         gets(str);
14         cout<<endl<<"Ters Çevrilmiş Karakter Dizisi : "<<strrev(str)<<endl;
15         cout<<endl<<endl<<" Devam Edecek misiniz(çıkış:h) : ";
16         c=getche();
17         cout<<endl<<endl;
18     }while(c!='h');
19     return 0;}

```

Program 11.19 strrev() fonksiyonunun kullanılması

str[] : **istanbul** → Ters Çevrilmiş Karakter Dizisi : **lubnatsi** → *ters çevrildi*

Devam Edecek misiniz(çıkış:h) : e

str[] : **sakarya** → Ters Çevrilmiş Karakter Dizisi : **ayrakas** → *ters çevrildi*

Devam Edecek misiniz(çıkış:h) : █

Program 11.19'un Ekran Çıktısı

Bölüm Özeti

Fonksiyonlar yapısal programlamanın en önemli araçlarından. Yedinci bölümde Fonksiyonlar başlığı altında problemleri parçalara ayırarak bilgisayar programlarını fonksiyonlar halinde yazabileceğimizi görmüştük. Bu yaklaşım sayesinde okunabilirliği çok daha yüksek, daha az karmaşık program yazma şansımız olmuştu. Programları fonksiyonlar halinde yazmanın getirdiği diğer bir avantaj da bu yaklaşımın bilgisayarın fiziksel kaynaklarını daha verimli kullanılmasına yol açmış olmasıydı.

Bu bölümde C++ derleyicilerinin programcılara sunduğu hazır programları ele aldık. Hazır fonksiyonların derleyicilerde, kütüphaneler altında yer aldığını, Bu kütüphaneler, ihtiyaç duyulması halinde programa dâhil edilerek bu hazır fonksiyonları çağırıp kullanabileceğimizi örneklerle açıkladık.

Bu bölümde hazır matematik fonksiyonlarını kullanabilmek için cmath kütüphanesini, karakter fonksiyonlarını kullanabilmek için ctype kütüphanesini, string tipinde veriler üzerinde işlem yapabilmek için cstring kütüphanesini ele aldık. Her bir kütüphane için kütüphanenin desteklediği önemli hazır fonksiyonlara örnekler vererek bu hazır fonksiyonların nasıl kullanılacağını açıkladık.

Dr. Rifat Çölkesen, Programlama Sanatı Algoritmalar, Papatya,2004

Dr. Rifat Çölkesen, Veri Yapıları ve Algoritmalar, Papatya,2007

H. Burak Tungut, Algoritma ve Programlama Mantığı, KODLAB Yayın Dağıtım Yazılım ve Eğitim Hizmetleri San. ve Tic. Ltd. Şti, 2019.

Duygu Arbatlı Yağcı, Nesne Yönelimli C++ Programlama Kılavuzu, Alfa Basım Yayın Dağıtım Ltd. Şti, 2016.

G. Murat Taşbaşı, C programlama, Altaş yayıncılık ve Elektronik Tic. Ltd. Şti. 2005.

Muhammed Master, Süha Eriş, C++, KODLAB Yayın Dağıtım Yazılım ve Eğitim Hizmetleri San. ve Tic. Ltd. Şti, 2012.

Sabahat Karaman, Pratik C++ Programlama, Pusula Yayınevi, 2004