
۶۰۰ برنامه C++ با حل آن‌ها

(حل مسائل C++ - مرجع کامل)

تألیف:

دکتر رمضان عباس نژادورزی
مهندس نیلوفر شعبی



فن‌آوری نوین

سرشناسه	عباس نژاد ورزی، رمضان، ۱۳۴۸ -
عنوان و نام پدیدآور	۶۰۰ برنامه C++ با حل آن‌ها (حل مسایل C++- مرجع کامل) / تالیف رمضان عباس نژاد ورزی، نیلوفر شعبی.
مشخصات نشر	بابل: فناوری نوین، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	۴۹۶ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۷۲۷۲-۱۱-۴: ۴۰۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	فپا
موضوع	شنسده برنامه C++ با حل آن‌ها (حل مسایل C++- مرجع کامل).
موضوع	سی ++ (زبان برنامه نویسی کامپیوتر)
موضوع	C++ (Computer program language)
موضوع	سی ++ (زبان برنامه نویسی کامپیوتر) -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	C++ (Computer program language) -- Exercises, questions, etc. (Higher)
شناسه افزوده	شعبی، نیلوفر، ۱۳۷۰ -
رده بندی کنگره	۱۳۹۷ ۷۳/۷۶QA ۲۶ع۹۳/س
رده بندی دیویی	۰۰۵
شماره کتابشناسی ملی	۵۱۴۶۳۳۶



www.fanavarienovin.net

تلفن: ۰۱۱-۳۲۲۵۶۶۸۷

بابل، کدپستی ۴۷۱۶۷-۷۳۴۴۸

فن آوری نوین

۶۰۰ برنامه C++ با حل آن‌ها (حل مسایل C++- مرجع کامل)

تألیف: رمضان عباس نژاد ورزی، نیلوفر شعبی

نوبت چاپ: چاپ اول

سال چاپ: بهار ۹۷

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۴۰۰۰۰ تومان

نام چاپخانه و صحافی:

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۲۷۲-۱۱-۴

نشانی ناشر: بابل، چهارراه نواب، کاظم بیگی، جنب مسجد منصور کاظم بیگی، طبقه اول

طراح جلد: کانون آگهی و تبلیغات آبان (احمد فرجی)

تهران، خ اردبیهشت، نبش وحید نظری، پلاک ۱۴۲ تلفکس: ۶۶۴۰۰۱۴۴-۶۶۴۰۰۲۲۰

فهرست مطالب

فصل اول: آشنایی با C++ و دستورات ورودی و خروجی	۵
فصل دوم: ساختار تصمیم و حلقه تکرار	۳۹
فصل سوم: توابع در C++	۱۵۱
فصل چهارم: آرایه‌ها و رشته‌ها	۲۴۳
فصل پنجم: گرافیک در C++	۳۷۲
فصل ششم: ساختمان و کلاس‌ها	۳۹۳
فصل هفتم: ورودی و خروجی فایل	۴۷۴
منابع:	۴۹۳

مقدمه

زبان ++C پایه زبان‌های نظیر #C، جاوا، ویزوال ++C و غیره می‌باشد. این زبان امروزه به‌عنوان یکی از زبان‌های برنامه‌سازی در رشته‌های کامپیوتر (نرم‌افزار، سخت‌افزار و IT)، رشته‌های مهندسی از قبیل عمران، برق، الکترونیک، ...، رشته‌های علوم پایه مانند ریاضی، فیزیک، علوم کامپیوتر و غیره تدریس می‌شود. لذا، یادگیری این زبان برای دانشجویان مهندسی و علوم پایه اجباری می‌باشد. به همین دلیل، این زبان به‌عنوان بااهمیت‌ترین زبان‌های برنامه‌نویسی می‌باشد. یکی از راه‌های آموزش زبان برنامه‌نویسی و الگوریتم، حل مسائل متعدد و متنوع در آن زبان می‌باشد. کتاب حاضر شامل ۷ فصل است.

فصل اول، شامل ۷۵ برنامه می‌باشد که مسائلی از قبیل تعریف متغیرها دستورات cin، cout و عملگرها را در ++C آموزش می‌دهد.

فصل دوم، شامل ۲۳۵ برنامه است که بخشی از آن در کتاب و بخش دیگر آن در پیوست الکترونیکی حل گردیده است. در این فصل مباحثه تصمیم‌گیری (دستورات switch, if) و حلقه‌های تکرار (دستورات for, while, do while, break) با مثال‌های متعدد شرح داده شده است.

فصل سوم، شامل ۱۰۷ مثال برنامه‌نویسی است که بخشی از آن در پیوست الکترونیکی آمده است. این فصل تعریف توابع و فراخوانی آن‌ها را با مثال‌های مختلف آموزش می‌دهد.

فصل چهارم، شامل ۱۳۵ مثال برنامه‌نویسی است. این فصل مباحثی مانند آرایه‌های یک‌بعدی، دوبعدی و رشته‌ها را در ++C آموزش می‌دهد.

فصل پنجم، شامل ۳۹ برنامه است که گرافیک در ++C را آموزش می‌دهد.

فصل ششم، شامل ۳۴ برنامه است که تعریف کلاس‌ها، وراثت، چندریختی و پیاده‌سازی مجدد عملگرها را آموزش می‌دهد.

و بالاخره فصل هفتم شامل ۱۶ برنامه است که خواندن و نوشتن در فایل‌های متنی و باینری را آموزش می‌دهد.

از تمامی اساتید و دانشجویان عزیز تقاضا داریم، هرگونه اشکال، ابهام در متن کتاب، پیشنهاد و انتقادات را به آدرس پست الکترونیک fanavarienovin@gmail.com ارسال نمایند.

در پایان امیدوارم این اثر مورد توجه جامعه انفورماتیک کشور، اساتید و دانشجویان عزیز قرار گیرد.

مؤلفین

fanavarienovin@gmail.com

فصل ۱

آشنایی با ++C (دستورات ورودی و خروجی)

۱. دستوراتی که متغیرهای m و n را با نوع `int`، $ch1$ و $ch2$ را با نوع `char`، $d1$ و $d2$ را با نوع `double` و ثابت pl را با نوع `float` با مقدار ۳,۱۴ تعریف می کنند.

```
int m, n;
char ch1, ch2;
double d1, d2;
const float p = 3.14;
```

۲. دستورات زیر چند بایت از حافظه را اشغال می کنند؟

```
long double x, y;
char ch;
float f1, f2;
```

این دستورات، ۲۹ بایت از حافظه را اشغال می کنند. زیرا هر یک از متغیرهای x و y ، ۱۰ بایت (نوع `long double`)، ch یک بایت (نوع `char`) و $f1$ و $f2$ هر یک ۴ بایت (نوع `float`) را اشغال می کنند. لذا، این دستورات مجموعاً ۲۹ (۸ + ۱ + ۲۰) بایت را اشغال می کنند.

۳. عبارت زیر را به ازای $x = 5$ و $y = 4$ ارزیابی کنید:

```
m = x + (y * 2) / 6 + y / 8;
```

مقادیر را در عبارت قرار می دهیم:

```
m = 5 + (4 * 2) / 6 + 4 / 8
m = 5 + 8 / 6 + 4 / 8
m = 5 + 1 + 4 / 8
m = 5 + 1 + 0 = 6
```

۴. عبارت زیر را به ازای $x = 4$ و $y = 3$ ارزیابی کنید:

```
m = x > y ? x * 3 : y * 3;
```

ابتدا مقادیر را در x و y قرار می دهیم:

```
m = 4 > 3 ? 3 * 3 : 4 * 3;
```

عبارت $4 > 3$ ارزیابی می شود. چون این شرط ارزش درستی دارد، $3 * 3$ (۹) در m قرار می گیرد.

۵. پس از اجرای دستورات زیر، چه مقداری در x قرار می گیرد؟

```
int x;
long double y;
x = sizeof y;
```

دستور اول، متغیر x را با نوع `int` تعریف می کند، دستور دوم، متغیر y را با نوع `long double` تعریف می کند و دستور سوم، طول نوع متغیر y را محاسبه کرده، در متغیر x قرار می دهد. بنابراین، ۱۰ در x قرار می گیرد (نوع `long double`، ۱۰ بایت را اشغال می کند).

۶. عبارت زیر را بدون استفاده از عملگر `*` انجام دهید:

```
y = 255 * x - 18 * x + 15;
```

ابتدا $x * 255$ را محاسبه می‌کنیم. برای انجام این کار، x را ۸ بار به سمت چپ شیفت داده، از x کم می‌کنیم. زیرا، با هر بار شیفت، مقدار x در ۲ ضرب می‌شود. پس مقدار x در 2^8 (۲۵۶) ضرب می‌گردد. سپس، مقدار $x * 18 -$ را محاسبه کرده، (x را ۴ بار به سمت چپ شیفت داده دو بار با x جمع کرده، علامت آن را به منفی تبدیل می‌کنیم) در پایان، این مقادیر را با ۱۵ جمع می‌کنیم. یعنی، عبارت زیر را داریم:

```
y = x << 8;
y1 = y - x;
y2 = x << 4;
y2 += (x + x);
y = y1 - y2 + 15;
```

۷. پس از اجرای عبارت زیر مقدار متغیر m چه خواهد شد؟

```
m = (y = 0, x = ++y, m = y, y + 2);
```

ابتدا y برابر با صفر می‌شود و در عبارت دوم به y یک واحد اضافه‌شده، در x قرار می‌گیرد. پس اکنون مقدار x و y برابر یک است. در عبارت بعدی، y در m قرار می‌گیرد و در نتیجه، m نیز برابر با یک می‌شود. حاصل عبارت $y + 2$ که برابر با ۳ است در m قرار می‌گیرد.

۸. وزن یک مولکول آب 3.0×10^{-23} گرم و وزن یک لیتر آب در حدود ۹۵۰ گرم است. برنامه‌ای که وزن آب را برحسب لیتر از ورودی خوانده، تعداد مولکول‌های آن را محاسبه می‌کند.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    double m=3.0e-23,l=950, tedad;
    long int w;
    cout << "Enter w:";
    cin >> w;
    tedad =(w * l) / m;
    cout << "Tedad= " << tedad;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
m	وزن یک مولکول
l	وزن یک لیتر آب
w	وزن آب به لیتر از ورودی خوانده می‌شود.
tedad	تعداد مولکول‌های آب

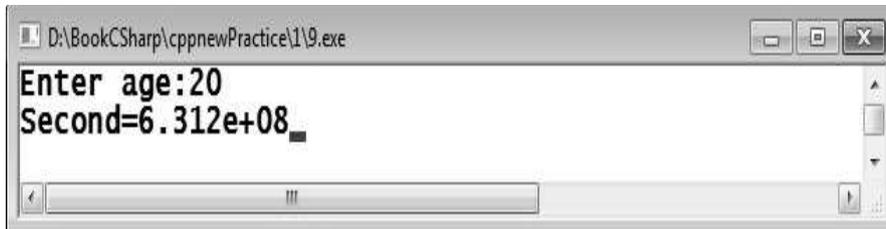


۹. هر سال برابر با 3.156×10^7 ثانیه است. برنامه‌ای که سن شما به سال را دریافت کرده، به ثانیه تبدیل می‌کند.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    double ss = 3.156e7, second;
    int age;
    cout << "Enter age:";
    cin >> age;
    second = age * ss;
    cout << "Second=" << second;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
ss	هرسال برحسب ثانیه
age	سن به سال
second	سن برحسب ثانیه

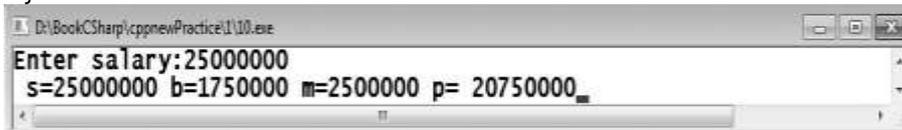
۷ آشنایی با C++ (دستورات ورودی و خروجی)



۱۰. برنامه‌ای که حقوق کارمندی را خوانده، بیمه، مالیات و دریافتی او را محاسبه کرده، نمایش می‌دهد. بیمه و مالیات به ترتیب ۷ و ۱۰ درصد حقوق می‌باشند.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    long int p, s, m, b;
    cout << "Enter salary:";
    cin >> s;
    b = s * 0.07;
    m = s * 0.1;
    p = s - b - m;
    cout << " s=" << s << " b=" << b << " m=" << m << " p= " << p;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
s	حقوق
b	بیمه
m	مالیات
p	دریافتی



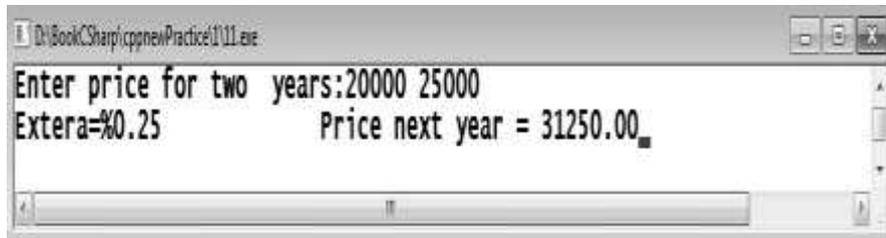
۱۱. برنامه‌ای که قیمت کالایی را در سال‌های قبل و فعلی خوانده، نرخ تورم و قیمت سال بعد آن را چاپ می‌کند. نرخ تورم باید به صورت درصد (مثلاً ۶/۵٪) حساب گردد. (توضیح: برای محاسبه نرخ تورم و قیمت سال بعد به صورت زیر عمل کنید):

$$\text{نرخ تورم} = \frac{\text{قیمت سال قبل} - \text{قیمت سال جاری}}{\text{قیمت سال قبل}}$$

$$\text{نرخ تورم} \times \text{قیمت سال جاری} + \text{قیمت سال قبل} = \text{قیمت سال بعد}$$

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    double t, y1, y2, y3;
    cout << "Enter price for two years:";
    cin >> y1 >> y2;
    t = (float)(y2 - y1) / y1;
    y3 = y2 + y2 * t;
    cout.setf(ios::fixed);
    cout.setf(ios::showpoint);
    cout.precision(2);
    cout << "Extera=%" << t << "\t\t Price next year = " << y3;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
t	نرخ تورم
y1	قیمت کالا در سال قبل
y2	قیمت کالا در سال فعلی
y3	قیمت تخمینی کالا در سال بعد



۱۲. مدیر شرکتی به هر متخصص خود ماهانه ۷۵۰۰۰۰ تومان حقوق پرداخت می‌کند. او می‌خواهد بداند که اگر ۱۳/۵ درصد به حقوق هر متخصص اضافه کند، سالانه چقدر به هزینه شرکت اضافه می‌شود. برنامه‌ای که تعداد متخصصین شرکت را خوانده، این کار را انجام می‌دهد.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    long int pay=750000;
    int tedad;
    float extera;
    cout << "Enter tedad:";
    cin >> tedad;
    extera=pay*12*tedad*13.5/100;
    cout <<"Extera is " << extera;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
pay	۷۵۰۰۰۰ (حقوق هر متخصص)
tedad	تعداد متخصصین شرکت
extera	هزینه‌ای که اضافه می‌شود



۱۳. برنامه‌ای که عددی دو رقمی را خوانده، مجموع ارقام و مغلوب آن را چاپ می‌کند.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int num, n1, n2;
    cout <<"Enter a number:";
    cin >> num;
    n1 = num % 10;
    n2 = num / 10;
    cout << " Reverse is " << n1 << n2 << "\t Sum is " << n1+n2;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
num	عدد دریافتی
n1	رقم یکان
n2	رقم دهگان



۱۴. برنامه‌ای که X را خوانده، بدون استفاده از عملگر ضرب، عبارت زیر را محاسبه می‌کند:
 $y = 31 * x - 17 * x + 5;$
 (توضیح: در این برنامه، برای انجام ضرب از عملگر << (شیفت به چپ) استفاده می‌کنیم).

۹ آشنایی با C++ (دستورات ورودی و خروجی)

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int x, y, m, n;
    cout << "Enter x:";
    cin >> x;
    m = (x << 5) - x;
    n = -((x << 4) +x);
    y = m + n + 5;
    cout << "y= " << y;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
m	مقدار $x * 31$
n	مقدار $x * -17$
x	عدد دریافتی
y	نتیجه عبارت

D:\BookCSharp\cppnewPractice\1\14.exe
Enter x:10
y= 145

۱۵. برنامه‌ای که ۳ عدد را خوانده، بزرگ‌ترین عدد را نمایش می‌دهد. برای حل این مسئله، عملگر؟ مورد استفاده قرار گرفت.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a, b, c, max;
    cout << "Enter a, b, c:";
    cin >> a >> b >> c;
    max = (a > b) ? a : b;
    max = (max > c) ? max : c;
    cout << "Max is " << max;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
a	اولین عدد
b	دومین عدد
c	سومین عدد
max	بزرگ‌ترین عدد

D:\BookCSharp\cppnewPractice\1\15.exe
Enter a, b, c:12 13 -19
Max is 13_

۱۶. برنامه‌ای که عددی را خوانده، اگر عدد زوج باشد، عبارت Even وگرنه عبارت Odd را چاپ می‌کند. برای حل این مسئله، عملگرهای % و مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این برنامه، عدد دریافتی در متغیر num قرار می‌گیرد.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int num;
    cout << "Enter a number:";
    cin >> num;
    (num % 2 == 0)? cout << num << " is Even" : cout << num
    << " is Odd";
    return 0;
}
```

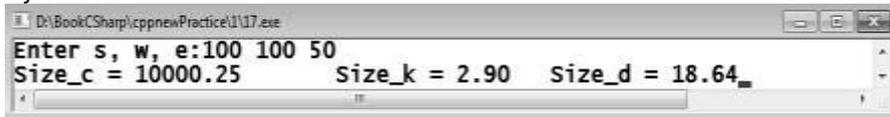
D:\BookCSharp\cppnewPractice\1\16.exe
Enter a number:16
16 is Even_

۱۷. برنامه‌ای که قد، وزن و سن فردی را خوانده، اندازه لباس‌های او را به صورت زیر محاسبه می‌کند:

ضریب افزایش دور کمر برای سن‌های بیش از ۲۸ سال، هر دو سال یک ضریب.
 ضریب افزایش کت برای سن‌های بیش از ۳۰ سال، هر دو سال یک ضریب.
 اندازه دور کمر برابر با وزن تقسیم بر ۵٫۷، به‌علاوه ۰٫۱ ضرب‌در افزایش کت.
 اندازه دور کت برابر با وزن * قد، به‌علاوه ۱ تقسیم بر ۸ ضرب‌در افزایش کت.
 اندازه کلاه برابر با وزن * ۲٫۹، تقسیم بر قد.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    double size_c, size_d, size_k;
    int s, w, e;
    cout << "Enter s, w, e:";
    cin >> s >> w >> e;
    size_k = 2.9 * w / s;
    int y1=(e>28) ? int((e - 28) / 2) : 0;
    int y2 = (e > 30)?int((e - 30)/10): 0;
    size_d = w / 5.7 + 1. / 10 * y1;
    size_c = w * s + 1.0 / 8 * y2;
    cout.setf(ios::fixed);
    cout.setf(ios::showpoint);
    cout.precision(2);
    cout<<"Size_c="<< size_c<<"\tSize_k=" << size_k
        << "\tSize_d = " << size_d ;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
s	قد
w	وزن
e	سن
size_c	اندازه کت
size_d	اندازه دور کمر
size_k	اندازه کلاه
y1	ضریب افزایش دور کمر برای هر ۲ سال
y2	ضریب افزایش کت برای هر ۱۰ سال



۱۸. برنامه‌ای که مقدار x را از ورودی خوانده، حاصل عبارت مقابل را محاسبه می‌کند:

$$y = \frac{1}{x^2 + x + 1}$$

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float x, y;
    cout << "Enter x:";
    cin >> x;
    y = 1.0 / ( x * x + x + 1);
    cout << "y is " << y;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
x	ورودی
y	نتیجه عبارت



۱۹. برنامه‌ای که دو عدد را از ورودی می‌خواند (عدد اول مقاومت یک مدار الکتریکی و عدد دوم جریان آن را نمایش می‌دهد). با فرمول زیر ولتاژ را محاسبه کرده، نمایش می‌دهد:

۱۱ آشنایی با C++ (دستورات ورودی و خروجی)

جریان * مقاومت = ولتاژ

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int r, a, v;
    cout << "Enter R, A:";
    cin >> r >> a ;
    v = r * a;
    cout << "V is " << v;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
r	مقاومت
a	جریان
v	ولتاژ

این برنامه، ابتدا متغیرهای موردنیاز را با نوع int تعریف کرده، با یک پیام مقاومت (r) و جریان (a) را دریافت می‌نماید. در ادامه، ولتاژ را محاسبه نموده، نمایش می‌دهد.

۲۰. مجموع مقاومت‌های R1، R2 و R3 که به‌طور موازی به هم متصل‌اند، با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3} \Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{R2 * R3 + R1 * R3 + R1 * R2}{R1 * R2 * R3}$$

برنامه‌ای که سه مقاومت را از ورودی خوانده، مقاومت کل را محاسبه می‌کند.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float r, r1, r2, r3;
    cout << "Enter R1, R2, R3:";
    cin >> r1 >> r2 >> r3 ;
    r = (r1 * r2 * r3) / (r1 * r2 + r2 * r3 + r1 * r3);
    cout << "R is " << r;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
r1	مقاومت ۱
r2	مقاومت ۲
r3	مقاومت ۳
r	مقاومت کل

این برنامه متغیرهای r، r1، r2 و r3 را به‌صورت float تعریف کرده، با یک پیام آن‌ها را می‌خواند. سپس مقاومت r را با فرمول بیان‌شده محاسبه کرده، نمایش می‌دهد.

۲۱. برنامه‌ای که وزن کالایی را برحسب کیلوگرم دریافت می‌نماید و وزن آن را برحسب گرم نمایش می‌دهد. هر کیلوگرم برابر ۱۰۰۰ گرم است.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    long int kg, g;
    cout << "Enter weight(kg):";
```

متغیر	هدف
kg	کیلوگرم (وزن)
g	وزن به گرم

```

cin >> kg ;
g = kg * 1000;
cout << "Weight(g) is " << g;
return 0;
}

```



۲۲. اگر کارمندی به اندازه ۱۵ درصد حقوق خود پاداش بگیرد، برنامه‌ای که حقوق کارمند را خوانده، پاداش او را محاسبه نموده، نمایش می‌دهد.

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float salary, reward;
    cout << "Enter Salary:";
    cin >> salary;
    reward = salary * 0.15;
    cout << "Reward is " << reward;
    return 0;
}

```

متغیر	هدف
salary	حقوق
reward	پاداش



این برنامه، حقوق (salary) و پاداش (reward) را با نوع float تعریف کرده، با یک پیام حقوق را خوانده، پاداش را محاسبه کرده، نمایش می‌دهد.

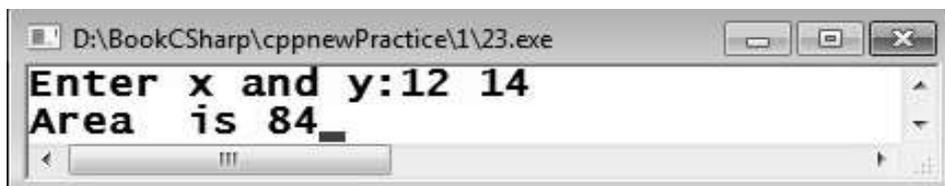
۲۳. برنامه‌ای که ارتفاع و قاعده مثلث را از ورودی خوانده، مساحت آن را محاسبه کرده، به خروجی می‌برد.
 قاعده * ارتفاع × ۰,۵ = مساحت مثلث

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float x, y, s;
    cout << "Enter x and y:";
    cin >> x >> y;
    s = (float) 1 / 2 * x * y;
    cout << "Area is " << s;
    return 0;
}

```

متغیر	هدف
x	ارتفاع
y	قاعده
s	مساحت



۲۴. در شرکتی، سالانه ۱۵۰ خودکار، ۵۰ بسته کاغذ A4 مصرف می‌شود. در پایان سال این شرکت می‌خواهد بداند در سال آینده چقدر برای بخش تجهیزات اداری، افزایش هزینه دارد. برنامه‌ای که قیمت این اقلام را در امسال از ورودی دریافت می‌نماید، نرخ تورم در سال آینده را نیز می‌گیرد، هزینه اضافه‌شده شرکت را در این بخش محاسبه می‌کند و به خروجی می‌برد. تورم به‌صورت درصد وارد می‌گردد که برنامه باید آن را به مقدار اعشاری تبدیل کند. به‌عنوان مثال، اگر تورم را ۵٫۶ وارد کنیم، برنامه باید از ۰٫۰۵۶ استفاده کند.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float a4, pen, t, coste;
    cout << "Enter a4 and pen price:";
    cin >> a4 >> pen;
    cout << "Enter t:";
    cin >> t;
    coste = 50 * pen * t / 100 + 150 * a4 * t / 100;
    cout << "Extra cost is " << coste;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
a4	قیمت یک بسته A4
pen	قیمت خودکار
t	تورم
coste	هزینه اضافه‌شده

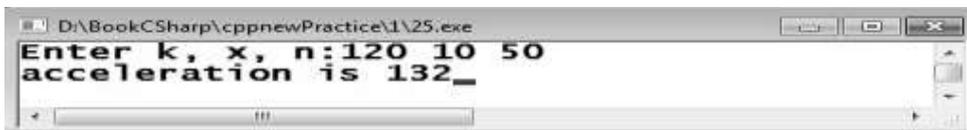


۲۵. یک دوچرخه‌سوار با سرعت x کیلومتر بر ساعت شروع به حرکت می‌کند و پس از n دقیقه سرعت آن به k کیلومتر در ساعت می‌رسد. برنامه‌ای که با استفاده از فرمول زیر شتاب او را محاسبه کرده، نمایش می‌دهد:

$$\text{شتاب} = \frac{k(\text{سرعت نهایی}) + x(\text{سرعت اولیه}) * 60}{n(\text{زمان})}$$

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float k, x, n, acceleration;
    cout << "Enter k, x, n:";
    cin >> k >> x >> n;
    acceleration = (k - x) * 60 / n;
    cout << "acceleration is "
    << acceleration;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
k	سرعت نهایی
x	سرعت اولیه
n	زمان
acceleration	شتاب



این برنامه، متغیرها را تعریف کرده، با یک پیام سرعت نهایی، سرعت اولیه و زمان را خوانده، شتاب را محاسبه می‌کند و نمایش می‌دهد.

۲۶. برنامه‌ای که مصرف (کیلومتر به لیتر) و گنجایش باک بنزین (لیتر) اتومبیلی را از ورودی می‌خواند و تعیین می‌کند که با یک باک بنزین اتومبیل چه مسافتی را می‌تواند پیماید.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float consumption, capacity, distance;
    cout << "Enter Consumption, Capacity:";
    cin >> consumption >> capacity;
    distance = capacity/consumption*100;
    cout << "Distance is " << distance;
    return 0;
}
```

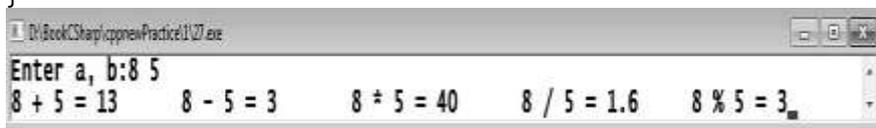
متغیر	هدف
capacity	ظرفیت
distance	فاصله
consumption	مصرف



۲۷. برنامه‌ای که دو عدد را از کاربر دریافت می‌کند و حاصل جمع، ضرب، تقسیم، تفریق و باقی‌مانده تقسیم صحیح آن‌ها را چاپ می‌کند.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a, b;
    cout << "Enter a, b:";
    cin >> a >> b;
    cout << a << " + " << b << " = " << a + b << "\t";
    cout << a << " - " << b << " = " << a - b << "\t";
    cout << a << " * " << b << " = " << a * b << "\t";
    cout << a << " / " << b << " = " << (float)a / b << "\t";
    cout << a << " % " << b << " = " << a % b ;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
a	عدد اول
b	عدد دوم



۲۸. برنامه‌ای که دو عدد صحیح را از کاربر دریافت کرده، عدد بزرگ‌تر و سپس عبارت `is larger than` و عدد کوچک‌تر را چاپ می‌کند. اگر این دو عدد برابر باشند، عبارت `"These number are equal"` را چاپ می‌کند.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a, b;
```

متغیر	هدف
a	عدد اول
b	عدد دوم

```

cout << "Enter a, b:";
cin >> a >> b;
(a > b )?cout<<a<< " is larger than " <<b : cout << "";
(a < b )?cout << b << " is larger than " << a : cout << "";
(a == b ) ? cout << "These number are equal." : cout << "";
return 0;
}

```

D:\BookCSharp\cppnewPractice\1\28.exe

```

Enter a, b:12 14
14 is larger than 12

```

۲۹. برنامه‌ای که سه عدد را از صفحه کلید می‌گیرد و حاصل جمع، میانگین، حاصل ضرب، بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد را چاپ می‌کند.

متغیر	هدف
a	عدد اول
b	عدد دوم
c	عدد سوم
sum	مجموع سه عدد
average	میانگین سه عدد
product	حاصل ضرب سه عدد
min	کوچک‌ترین عدد
max	بزرگ‌ترین عدد

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a, b, c, max;
    int min, sum, product;
    float average;
    cout <<"Inputs three different integer:";
    cin >> a >> b >> c;
    min = max = a;
    max =(max < b ) ? b : max;
    max =(max < c ) ? c : max;
    min =(min > b ) ? b : min;
    min =(min > c ) ? c : min;
    sum = a + b + c;
    average=(float)(a + b + c)/ 3;
    product = a * b * c;
    cout << "sum is " << sum;
    cout << "\nAverage is " << average;
    cout << "\nproduct is " << product;
    cout << "\nSmallest is " << min;
    cout << "\nLargest is " << max;
    return 0;
}

```

D:\BookCSharp\cppnewPractice\1\29.exe

```

Inputs three different integer:13 17 14
sum is 44
Average is 14.6667
product is 3094
Smallest is 13
Largest is 17

```


۳۰. برنامه‌ای که دو عدد را از صفحه کلید می‌گیرد و تعیین می‌کند که آیا عدد اول بر عدد دوم بخش پذیر است یا نه؟

۳۱. برنامه‌ای که دو عدد را خوانده، تعیین می‌کند آیا عدد اول مضربی از عدد دوم است یا خیر.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a, b;
    cout << "Enter a, b:";
    cin >> a >> b;
    (a % b == 0) ? cout << a << " mod " << b
        << " is zero." : cout << a
        << "mod " << b << " is not zero.";
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
a	عدد اول
b	عدد دوم



۳۱. برنامه‌ای که پنج عدد صحیح را خوانده، بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد را نمایش می‌دهد.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a, b, c, d, e, max, min;
    cout << "Inputs five different integer:";
    cin >> a >> b >> c >> d >> e;
    min = max = a;
    max = (max < b) ? b : max;
    max = (max < c) ? c : max;
    max = (max < d) ? d : max;
    max = (max < e) ? e : max;
    min = (min > b) ? b : min;
    min = (min > c) ? c : min;
    min = (min > d) ? d : min;
    min = (min > e) ? e : min;
    cout << "Smallest is " << min;
    cout << "\nLargest is " << max;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
a	اولین عدد
b	دومین عدد
c	سومین عدد
d	چهارمین عدد
e	پنجمین عدد
max	بزرگ‌ترین عدد
min	کوچک‌ترین عدد



۳۲. با استفاده از امکاناتی که در این فصل دیدید، برنامه‌ای که توان ۲، توان ۳، و عدد ۰ تا ۱۰ را به صورت زیر جدول بندی می‌نماید؟ (توضیح: همان طور که مشاهده نمودید، تعداد خطوط این برنامه زیاد شده است که با بیان حلقه‌های تکرار در فصل بعد، تعداد دستورات این قبیل برنامه‌ها کاهش خواهد یافت).

۱۷ آشنایی با C++ (دستورات ورودی و خروجی)

```

D:\BookCSharp\cppnewPractice\1\32.exe
Number Square Cube
0 0 0
1 1 1
2 4 8
3 9 27
4 16 64
5 25 125
6 36 216
7 49 343
8 64 512
9 81 729
10 100 1000
    
```

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    cout << "Number\tSquare\tCube";
    cout << "\n " << 0 << "\t" << 0 * 0 << "\t" << 0 * 0 * 0;
    cout << "\n " << 1 << "\t" << 1 * 1 << "\t" << 1 * 1 * 1;
    cout << "\n " << 2 << "\t" << 2 * 2 << "\t" << 2 * 2 * 2;
    cout << "\n " << 3 << "\t" << 3 * 3 << "\t" << 3 * 3 * 3;
    cout << "\n " << 4 << "\t" << 4 * 4 << "\t" << 4 * 4 * 4;
    cout << "\n " << 5 << "\t" << 5 * 5 << "\t" << 5 * 5 * 5;
    cout << "\n " << 6 << "\t" << 6 * 6 << "\t" << 6 * 6 * 6;
    cout << "\n " << 7 << "\t" << 7 * 7 << "\t" << 7 * 7 * 7;
    cout << "\n " << 8 << "\t" << 8 * 8 << "\t" << 8 * 8 * 8;
    cout << "\n " << 9 << "\t" << 9 * 9 << "\t" << 9 * 9 * 9;
    cout << "\n " << 10 << "\t" << 10*10 << "\t" << 10*10* 10;
    return 0;
}
    
```

۳۳. برنامه‌ای که یک عدد صحیح پنج‌رقمی را خوانده، ارقام آن را جدا می‌کند و هر یک از ارقام را با سه فاصله بین آن‌ها چاپ می‌کند. به‌عنوان مثال، اگر کاربر عدد ۴۲۳۳۹ را وارد کند، خروجی به‌صورت زیر باشد:

Result is 4 2 3 3 9

```

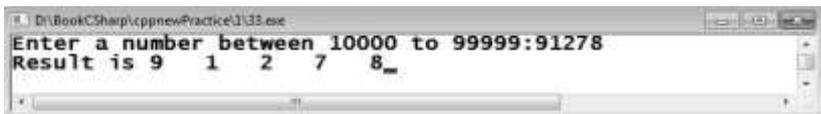
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    long int n, temp;
    int r1, r2, r3, r4, r5;
    cout << "Enter a number between 10000 to 99999:";
    cin >> n;
    temp = n;
    r5 = temp % 10;
    temp = temp / 10;
    r4 = temp % 10;
    temp = temp / 10;
}
    
```

متغیر	هدف
n	عدد پنج‌رقمی
temp	متغیر کمکی
r1	رقم اول
r2	رقم دوم
r3	رقم سوم
r4	رقم چهارم
r5	رقم پنجم

```

r3 = temp % 10;
temp = temp / 10;
r2 = temp % 10;
temp = temp / 10;
r1 = temp % 10;
temp = temp / 10;
cout << "Result is "<< r1 << " " << r2 << " "
    << r3 << " " << r4 << " " << r5 ;
return 0;
}

```



۳۴. هر تن ۳۵۲۷۳٫۹۲ اونس است. برنامه‌ای که وزن یک محموله را به اونس گرفته، به تن تبدیل می‌کند. برنامه به کاربر اجازه می‌دهد تا هر زمان می‌خواهد این محاسبه را تکرار کند.

```

#include "iostream"
using namespace std;
int main()
{
    const rate = 35273.92;
    float ton, ons;
    while (1)
    {
        cout << "Enter ons [-1 to end]:";
        cin >> ons;
        if (ons == -1 ) break;
        ton = ons / rate;
        cout << "Ton is " << ton << endl ;
    }
    return 0;
}

```

متغیر	هدف
ton	تبدیل شده به تن
ons	وزن به اونس
rate	واحد تبدیل تن به اونس



۳۵. هر لیتر معادل ۰٫۲۶۴۱۷۹ گالن است. برنامه‌ای که میزان بنزین مصرفی اتومبیل راننده‌ای را برحسب لیتر و مسافت طی شده آن را به مایل گرفته، سپس مصرف به ازای هر مایل به گالن را نمایش می‌دهد.

```

#include "iostream"
using namespace std;
int main()
{
    float liter, gallon, mile;
    double result;
    cout << "Enter liter:";
    cin >> liter;
    cout << "Enter mile:";
    cin >> mile;
    result = (double) (mile / liter) * 0.264179;;
    cout<<"miles / gallons is "<< result ;
}

```

متغیر	هدف
liter	مصرف به لیتر
mile	مسافت به مایل
gallon	مصرف به گالن
result	نسبت مصرف مایل به گالن

۱۹ آشنایی با C++ (دستورات ورودی و خروجی)

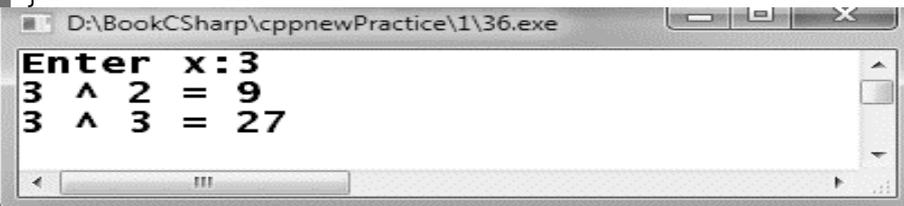
```
return 0;
}
```



۳۶. برنامه‌ای که عددی را خوانده، مربع و مکعب آن را نمایش می‌دهد.

```
#include "iostream"
using namespace std;
int main()
{
    float x;
    cout << "Enter x:";
    cin >> x;
    cout << x << " ^ 2 = " << x * x << "\n"
        << x << " ^ 3 = " << x * x * x;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
x	عدد خوانده شده

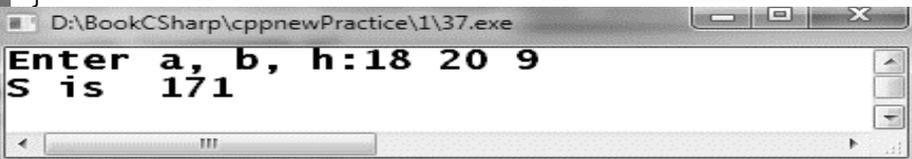


۳۷. برنامه‌ای که دو ضلع موازی و ارتفاع (a, b و h) دوزنقه را دریافت کرده، مساحت آن را با فرمول زیر محاسبه می‌کند:

$$s = h * (a + b) / 2$$

```
#include "iostream"
using namespace std;
int main()
{
    float a, b, h, s;
    cout << "Enter a, b, h:";
    cin >> a >> b >> h;
    s = h * (a + b) / 2;
    cout << "S is " << s ;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
a	ضلع اول
b	ضلع دوم
h	ارتفاع
s	مساحت



۳۸. برنامه‌ای که شعاع دایره را خوانده، محیط، مساحت و قطر آن را نمایش می‌دهد (محیط، مساحت و قطر دایره به صورت زیر حساب می‌شوند):

$$\text{شعاع} = 2 * \text{قطر}$$

$$\text{مساحت دایره} = \pi * (\text{شعاع})^2$$

π * شعاع * 2 = محیط دایره

```
#include "iostream"
using namespace std;
#define PI 3.14159
int main()
{
    float r, a, p, n;
    cout << "Please enter r:";
    cin >> r;
    n = 2 * r;
    p = n * PI;
    a = PI * r * r;
    cout << " n = " << n
        << "\n p = " << p
        << "\n a = " << a;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
ثابت pi	مقدار π یعنی ۳,۱۴۱۵۹ را نگهداری می کند.
r	شعاع خوانده شده را نگهداری می کند
a	مساحت دایره را نگهداری می کند.
p	محیط دایره را نگهداری می کند.
n	قطر دایره را نگهداری می کند.



خطوط اول و دوم، فایل های `iostream` را با دستور `#include` به برنامه اضافه می کنند تا بتوانید از دستورات `cout` و `cin` استفاده کنید. دستور سوم، ثابت `PI` را با مقدار ۳,۱۴۱۵۹ با دستور `#define` تعریف می کند. دستور چهارم، امضای تابع `main()` است، دستور ششم، متغیرهای `r` (شعاع)، `a` (مساحت)، `p` (محیط) و `n` (قطر) را با نوع اعشاری (`float`) تعریف می کند. دستور هفتم، پیغام `Please enter r:` را با دستور `cout` نمایش می دهد و دستور هشتم، با `cin` مقداری را از ورودی خوانده در `r` قرار می دهد، دستور نهم، `n` (قطر) را برابر `r` (2 ضرب در شعاع) قرار می دهد، دستور دهم، `p` (محیط) را برابر `n * PI` (قطر ضرب در عدد π) قرار می دهد، دستور یازدهم، `a` (مساحت) را برابر `PI * r * r` (عدد π ضرب در r^2 شعاع به توان ۲) قرار می دهد، دستور دوازدهم، ابتدا در سطر فعلی پیغام `n=` و مقدار `n` (یعنی قطر) را نمایش می دهد، سپس به سطر بعد می رود (" π ") و `P=` را نمایش داده، مقدار محیط (`p`) را نمایش می دهد و در پایان، به سطر بعد رفته `a =` و مقدار `a` (مساحت) را نمایش می دهد. دستور سیزدهم، مکث موقت ایجاد می کند تا کاربر کلیدی را فشار دهد.

۳۹. برنامه ای که عددی را به سال خوانده، تعیین می کند چند ماه، چند روز و چند ثانیه است.

سال * ۳۶۵,۲۵ = روز
 روز / ۳۰ = ماه
 روز * ۲۴ * ۶۰ * ۶۰ = ثانیه

متغیر	هدف
year	عدد ورودی به سال
day	عدد تبدیل شده به روز
month	عدد تبدیل شده به ماه

۲۱ آشنایی با C++ (دستورات ورودی و خروجی)

```
#include "iostream"
using namespace std;
int main()
{
    int year;
    float day, second, month;
    cout << "Please enter year:";
    cin >> year;
    day = 365.25 * year;
    cout << "\nDay is " << day;
    month = day / 30;
    cout << "\nMonth is " << month;
    second = day * 24 * 60 * 60;
    cout << "\nSecond is " << second;
    return 0;
}
```

عدد تبدیل شده به ثانیه second

The screenshot shows a console window titled "D:\BookCSharp\cppnewPractice\1\30.exe". The output text is as follows:

```
Please enter year:46
Day is 16801.5
Month is 560.05
Second is 1.45165e+09
```

دستورات اول و دوم، فایل‌های `iostream` و فضای نام `std` را به برنامه اضافه می‌کنند، دستور سوم، امضای تابع `main()` را نشان می‌دهد، دستور پنجم، متغیر `year` (سال) را با نوع `int` تعریف می‌کند، دستور ششم، متغیرهای `day` (روز)، `second` (ثانیه) و `month` (ماه) را با نوع اعشاری تعریف می‌کند، دستور هفتم، با دستور `cout` پیام `Please enter year:` را نمایش می‌دهد، دستور هشتم، با دستور `cin` مقدار `year` را از ورودی می‌خواند، دستور نهم، تعداد روز (`day`) را برابر با $365.25 * year$ (ضرب در سال) قرار می‌دهد، دستور دهم، ابتدا به سطر بعد رفته پیغام `day is` را نمایش می‌دهد و سپس جلوی آن تعداد روز (مقدار `day`) را نمایش می‌دهد، دستور یازدهم، `month` (ماه) را برابر با $day/30$ (تعداد روز تقسیم بر ۳۰) قرار می‌دهد، دستور دوازدهم، ابتدا خروجی را به سطر بعد برده ("`\n`") و سپس پیغام `month is` و در ادامه مقدار `month` (تعداد ماه) را نمایش می‌دهد، دستور سیزدهم، `second` (ثانیه) را برابر با $day * 24 * 60 * 60$ (تعداد روز ضرب ۲۴ ساعت * ۶۰ (هر ساعت ۶۰ دقیقه) ضرب در ۶۰ (هر دقیقه ۶۰ ثانیه) قرار می‌دهد، دستور چهاردهم، ابتدا خروجی را به سطر بعد می‌برد و پیغام `second is` را نمایش می‌دهد و در ادامه آن مقدار `second` (تعداد ثانیه-ها) را نمایش می‌دهد، دستور پانزدهم، یک مکث موقت ایجاد می‌کند تا کاربر کلیدی را فشار دهد.

۴۰. برنامه‌ای که `m` و `n` را خوانده، حاصل عبارات زیر را محاسبه کند:

$$a = m^2 - n^2$$

$$b = 2 * m * n$$

$$c = m^2 + n^2$$

```
#include "iostream"
using namespace std;
int main()
{
    float m, n, a, b, c;
    cout << "Please enter m, n:";
    cin >> m >> n;
    a = m * m - n * n;
    b = 2 * m * n;
    c = m * m + n * n;
}
```

```

cout << "\na is " << a;
cout << "\nb is " << b;
cout << "\nc is " << c;
return 0;
}

```



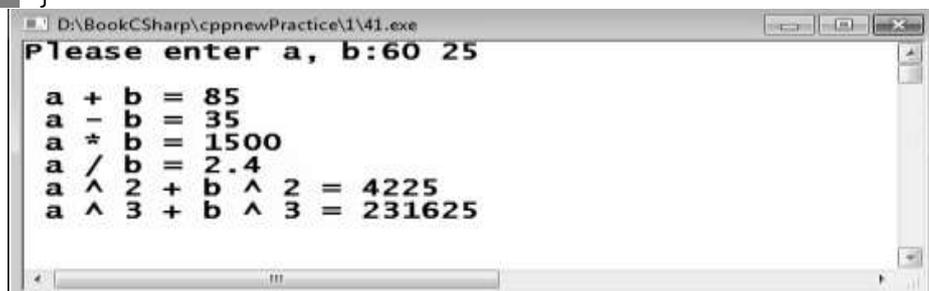
دستورات اول و دوم، فایل‌های `iostream` و فضای نام `std` را به برنامه اضافه می‌کنند، دستور سوم، تابع `main` را معرفی می‌کند، دستور پنجم، متغیرهای `m`، `n`، `a`، `b`، `c` را با نوع `float` معرفی می‌کند. دستور ششم، با دستور `cout`، پیام `Please enter m, n:` را نمایش می‌دهد، دستور هفتم، با دستور `cin` مقدار متغیرهای `m` و `n` را از ورودی می‌خواند، دستور هشتم، مقدار `a` را با فرمول $a = m^2 - n^2$ محاسبه می‌کند، دستور نهم، `b` را محاسبه می‌کند (با فرمول $2 * m * n$)، دستور دهم، مقدار `c` را با فرمول $m^2 + n^2$ محاسبه می‌کند، دستور یازدهم، با نمایش پیام `a is` مقدار `a` را در سطر بعدی نمایش می‌دهد، دستور دوازدهم، مقدار `b` را با پیام `b is` در سطر بعدی نمایش می‌دهد، دستور سیزدهم، مقدار `c` را با پیام `c is` در سطر بعدی نمایش می‌دهد، دستور چهاردهم، یک مکث موقت ایجاد می‌کند تا کاربر کلیدی را فشار دهد.

۴۱. برنامه‌ای که دو عدد را خوانده، در متغیرهای `a` و `b` قرار می‌دهد، سپس حاصل جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، $a^2 + b^2$ و $a^3 + b^3$ را نمایش می‌دهد.

```

#include "iostream"
using namespace std;
int main()
{
    float a, b;
    cout << "Please enter a, b:";
    cin >> a >> b;
    cout << "\n a + b = " << a + b;
    cout << "\n a - b = " << a - b;
    cout << "\n a * b = " << a * b;
    cout << "\n a / b = " << (float) a / b;
    cout << "\n a ^ 2 + b ^ 2 = " << a * a + b * b ;
    cout << "\n a ^ 3 + b ^ 3 = " << a * a * a + b * b * b ;
    return 0;
}

```



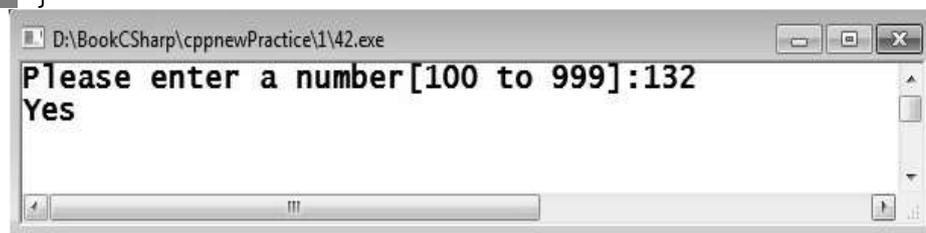
۲۳ آشنایی با C++ (دستورات ورودی و خروجی)

دستورات اول و دوم، فایل های `iostream` و فضای نام `std` را به برنامه اضافه می کنند، دستور سوم، امضای تابع `main` را معرفی می نماید، دستور پنجم، متغیرهای `a` و `b` را با نوع `float` تعریف کرده، دستور ششم، با دستور `cout` پیغام `Please enter a, b:` را نمایش می دهد، دستور هفتم، با دستور `cin` دو مقدار را خوانده، در متغیرهای `a` و `b` قرار می دهد، دستور هشتم، در سطر بعدی پیغام `a + b =` و در جلوی آن مقدار `a + b` را نمایش می دهد، دستور نهم، در سطر بعدی پیغام `a - b =` و در جلوی آن مقدار `a - b` را نمایش می دهد، دستور دهم، در سطر بعدی پیغام `a * b =` و مقدار `a * b` را نمایش می دهد، دستور دوازدهم، در سطر بعدی پیغام `a / b =` و در جلوی آن مقدار `a / b` (float) را نمایش می دهد (در این دستور (float) موجب می شود تا تقسیم به صورت اعشاری انجام شود. چون اگر (float) قرار نگیرد، از آنجائی که `a` و `b` به صورت صحیح (int) تعریف شده اند، تقسیم به صورت صحیح انجام می شود. دستور سیزدهم، در سطر بعدی پیغام `a^2 + b^2 =` و در جلوی آن مقدار `a^2 + b^2` را نمایش می دهد. دستور چهاردهم، در سطر بعدی پیغام `a^3 + b^3 =` و در جلوی آن مقدار `a^3 + b^3` را نمایش می دهد. دستور پانزدهم، یک مکث موقت ایجاد می کند تا کاربر کلیدی را فشار دهد.

۴۲. برنامه ای که یک عدد سه رقمی را خوانده، اگر مجموع رقم های اول و سوم برابر رقم دوم باشد، "Yes" وگرنه "No" را چاپ می کند.

```
#include "iostream"
using namespace std;
int main()
{
    int a, r1, r2, r3;
    cout << "Please enter a number[100 to 999]:";
    cin >> a;
    r1 = a % 10;
    r3 = a / 100;
    r2 = a / 10 % 10;
    (r1 + r3 == r2) ? cout << "\Yes " : cout << "\nNo";
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
a	عدد خوانده شده
r1	رقم یکان
r2	رقم دهگان
r3	رقم صدگان



دستور پنجم، متغیرهای `a` (عدد خوانده شده)، `r1` (رقم یکان)، `r2` (رقم دهگان) و `r3` (رقم صدگان) را با نوع `int` تعریف می کند، دستور ششم، پیغام `Please enter a number[100 to 999]:` را نمایش می دهد، دستور هفتم، با دستور `cin` یک مقدار را خوانده در `a` قرار می دهد، دستور هشتم، رقم یکان `a` را در `r1` قرار می دهد (باقی مانده تقسیم صحیح عدد بر ۱۰ برابر رقم یکان عدد است)، دستور نهم، رقم صدگان را جدا کرده

در r3 قرار می‌دهد (عدد سه‌رقمی (a) تقسیم بر ۱۰۰ برابر با رقم صدگان خواهد شد) و دستور دهم، رقم دهگان را جدا کرده، در r2 قرار می‌دهد (یعنی، عدد a را تقسیم بر ۱۰ می‌کند تا دو رقم صدگان و دهگان آن به دست آید، سپس باقی‌مانده صحیح عدد به دست آمده را بر ۱۰ حساب کرده تا رقم دهگان آن به دست آید). دستور یازدهم، اگر r1+r3 برابر با r2 باشد، با دستور cout پیغام "Yes" وگرنه با دستور cout پیغام "No" را در سطر بعدی نمایش می‌دهد.

۴۳. فرض کنید هر صفحه کتاب ۳۰ سطر (خط) است و هر خط ۸۰ بایت حافظه اشغال می‌کند. برنامه‌ای که تعداد صفحات یک کتاب و ظرفیت یک فلش را به گیگابایت خوانده، تعیین می‌کند که این فلش چند تا از این کتاب‌ها را می‌تواند در خودش ذخیره کند (گیگابایت برابر با 1024^3 بایت است).

متغیر	هدف
pages	تعداد صفحات کتاب که از ورودی خوانده می‌شود.
Gb	ظرفیت فلش به گیگابایت که از ورودی خوانده می‌شود.
number	تعداد کتاب‌هایی که این فلش می‌تواند ذخیره کند.
bookBytes	تعداد بایت‌هایی که این کتاب نیاز دارد.

```
#include "iostream"
using namespace std;
int main()
{
    int pages, Gb;
    float number;
    long int bookBytes;
    cout << "Please enter pages:";
    cin >> pages;
    cout << "Please enter size of memory :";
    cin >> Gb;
    bookBytes = 80 * 30 * pages;
    number = (float) 1024 * 1024 * 1024 * Gb / bookBytes;
    cout << "\nNumber of book is " << number;
    return 0;
}
```



۴۴. برنامه‌ای که یک عدد چهاررقمی را خوانده، اگر حاصل ضرب رقم‌های اول و چهارم، برابر حاصل جمع ارقام دوم و سوم باشد، "Yes"، وگرنه، "No" را نمایش می‌دهد.

متغیر	هدف
num	عدد چهاررقمی خوانده شده
n1	رقم اول (یکان)
n2	رقم دوم (دهگان)

۲۵ آشنایی با C++ (دستورات ورودی و خروجی)

```
#include "iostream"
using namespace std;
int main()
{
    int num, n1, n2, n3, n4;
    cout << "Enter a number[1000 to 9999] :";
    cin >> num;
    n1 = num % 10;
    n2 = num % 100 / 10;
    n3 = num / 100 % 10;
    n4 = num / 1000;
    ( (n2 + n3) == (n1 * n4) ) ? cout << "Yes":cout << "NO";
    return 0;
}
```

n3	رقم سوم (صدگان)
n4	رقم چهارم (هزارگان)



۴۵. برنامه‌ای که تعداد کالا و قیمت هر کالا را خوانده، مبلغ فروش را نمایش می‌دهد (مبلغ فروش برابر با تعداد کالا * قیمت کالا است).

```
#include "iostream"
using namespace std;
int main()
{
    int count, price;
    long sell;
    cout << "Please enter Count , Price :";
    cin >> count >> price;
    sell = count * price;
    cout << "Sells is = " << sell;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
count	تعداد کالا
price	قیمت کالا
sell	مبلغ کالا



۴۶. برنامه‌ای که سن تان را به سال خوانده، مشخص کند چند دقیقه زندگی کرده‌اید (هرسال ۳۶۵٫۲۵ روز است و هرروز 24×60 دقیقه می‌باشد).

```
#include "iostream"
using namespace std;
int main()
{
    double year,minute;
    cout << "Please enter year:";
    cin >> year;
    minute = year * 365.25 * 24 * 60 * 60;
    cout << "\n Minute is " << minute ;
    return 0;
}
```

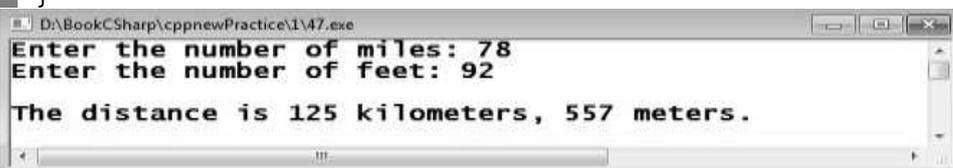
متغیر	هدف
year	سن تان به سال که از ورودی خوانده می‌شود.
minute	سن تان که به دقیقه تبدیل شده است.



۴۷. برنامه‌ای که مقداری را به مایل و فوت دریافت کرده، به متر و کیلومتر تبدیل می‌کند و نمایش می‌دهد(هر فوت ۰,۳۰۴۸۰ متر و هر مایل ۱۶۰۹,۳۵ متر است).

متغیر	هدف
ثابت M_PER_MILE	ثابت نرخ تبدیل مایل به متر
ثابت M_PER_FOOT	ثابت نرخ تبدیل فوت به متر
miles	مایل که از ورودی خوانده می‌شود.
feet	فوت که از ورودی خوانده می‌شود.
meters	مقدار فوت و مایل که به متر تبدیل شده را نگه‌داری می‌کند.
kilometers	مقادیر فوت و مایل که به کیلومتر تبدیل شده را نگه‌داری می‌کند.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    const double M_PER_MILE = 1609.35;
    const double M_PER_FOOT = 0.30480;
    int miles, feet, kilometers, meters;
    double total_meters, total_kilometers;
    cout << "Enter the number of miles: ";
    cin >> miles;
    cout << "Enter the number of feet: ";
    cin >> feet;
    // Convert everything to meters
    total_meters = miles * M_PER_MILE + feet * M_PER_FOOT;
    // Calculate the number of kilometers
    total_kilometers = total_meters / 1000;
    kilometers = total_kilometers;
    // Convert decimal part of total_kilometers to meters
    meters = (total_kilometers - kilometers) * 1000;
    // Display results
    cout << endl;
    cout << "The distance is " << kilometers
        << " kilometers, " << meters << " meters." << endl;
    return 0;
}
```



۴۸. برنامه‌ای که x و y را از ورودی خوانده، حاصل عبارت زیر را نمایش می‌دهد:

```
Z = x++ * y / x++;
#include <iostream>
using namespace std;
```

۲۷ آشنایی با C++ (دستورات ورودی و خروجی)

```
int main()
{
    int x, y, z;
    cout << "Enter x, y:";
    cin >> x >> y ;
    z = x++ * y / x++;
    cout << "z = " << z; ;
    return 0;
}
```

The screenshot shows a window titled "D:\BookCSharp\cppnewPractice\1\48.exe". The prompt "Enter x, y:" is displayed, followed by the user input "5 9". The output line shows "z = 9_" where the underscore indicates the cursor position.

۴۹. برنامه‌ای که یک حرف انگلیسی کوچک را خوانده، به حرف بزرگ تبدیل کرده و نمایش می‌دهد (فاصله بین حروف بزرگ و کوچک ۳۲ کاراکتر است. یعنی، چنانچه از یک حرف کوچک ۳۲ تا کم کنیم به حرف بزرگ تبدیل می‌شود).

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    char ch;
    cout << "Enter a char:";
    cin >> ch;
    ch = (ch >='a' && ch <= 'z') ? ch - 32 : ch;
    cout << "char is " << ch; ;
    return 0;
}
```

The screenshot shows a window titled "D:\BookCSharp\cppnewPractice\1\49.exe". The prompt "Enter a char:h" is displayed, followed by the user input "h". The output line shows "char is H_" where the underscore indicates the cursor position.

۵۰. برنامه‌ای که یک کاراکتر را خوانده و تعیین می‌کند که بین ۰ تا ۹ است یا خیر؟

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    char ch;
    cout << "Enter a char:";
    cin >> ch;
    (ch >='0' && ch <= '9') ? cout << endl << "Yes"
    : cout << endl << "No";
    return 0;
}
```

The screenshot shows a window titled "D:\BookCSharp\cppnewPractice\1\50.exe". The prompt "Enter a char:8" is displayed, followed by the user input "8". The output line shows "Yes_" where the underscore indicates the cursor position.

۵۱. برنامه‌ای که x و y را خوانده، حاصل عبارت زیر را نمایش می‌دهد:

$$z = x^3 + 2x^2 + 3y - 5$$

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int x, y, z;
    cout << "Enter x, y:";
    cin >> x >> y ;
    z = x * x *x +3 * x* x* + 3*y -5;
    cout << "z = " << z; ;
    return 0;
}
```

۵۲. برنامه‌ای که نمره دانشجویی را دریافت کرده، اگر نمره کم‌تر از ۱۰ بود، کلمه "Failed" وگرنه کلمه "Passed" را نمایش می‌دهد (در این برنامه متغیر grade، نمره دانشجو است).

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float grade;
    cout << "Enter a grade:";
    cin >> grade;
    (grade >= 10) ? cout << " Passed" : cout << "Failed";
    return 0;
}
```

۵۳. برنامه‌ای که دو عدد را خوانده، بدون استفاده از متغیر کمکی محتوی آن‌ها را تعویض می‌کند.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float x, y;
    cout << "Enter x, y:";
    cin >> x >> y;
    x = x + y;
    y = x - y;
    x = x - y;
    cout << "X = " << x << "\t" << "Y = " << y;
    return 0;
}
```

۲۹ آشنایی با C++ (دستورات ورودی و خروجی)

۵۴. برنامه‌ای که یک حرف کوچک را خوانده، با استفاده از عملگر بیتی آن را به حرف بزرگ تبدیل می‌کند (کد اسکی حروف کوچک ۳۲ واحد از حروف بزرگ بیش تر است). برای این منظور، اگر کاراکتر حرف کوچک باشد، آن را با مقدار (۲۵۵ - ۳۲) بیت به بیت و (&) بیتی می‌نماییم تا تبدیل به حرف بزرگ شود.

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    char ch;
    cout << "Enter a char:";
    cin >> ch;
    ch = (ch >= 'a' && ch <= 'z' ) ? ch & (255- 32) : ch;
    cout << "Upper(" << ch << "):" << ch;
    return 0;
}
```



۵۵. برنامه‌ای که قاعده و ارتفاع مثلث را خوانده، مساحت مثلث را محاسبه می‌کند (مساحت مثلث برابر با ارتفاع ضربدر نصف قاعده است).

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int p, h;
    float s;
    cout << "Enter p:";
    cin >> p;
    cout << "Enter h:";
    cin >> h;
    s= (float)( p * h) /2;
    cout << "S is " << s;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
h	ارتفاع
p	قاعده
s	مساحت



۵۶. برنامه‌ای که نرخ حقوق به ازای هر ساعت و تعداد ساعت کارکرد یک کارمند را خوانده، میزان حقوق او را محاسبه می‌کند و نمایش می‌دهد (از حقوق ۱۰ درصد به‌عنوان مالیات کسر می‌شود. حقوق خالص برابر با حقوق منهای مالیات است).

متغیر	هدف
h	ساعت کارکرد کارمند
r	نرخ هر ساعت کارکرد
tp	مبلغ حقوق کارمند (مبلغ کل حقوق)
t	مبلغ مالیات

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float r, h, tp;
    float t, pp;
    cout << "Enter hours:";
    cin >> h;
    cout << "Enter rate:";
    cin >> r;
    tp = h * r;
    t = (float) tp/10;
    pp = (float) tp-t;
    cout << "Total payment:"
        << tp << "\n";
    cout << "Tax:" << t << "\n";
    cout << "Payment:" << pp << "\n";
    return 0;
}
```

حقوق خالص	PP
-----------	----

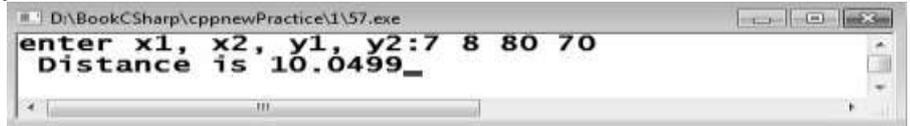


۵۷. برنامه‌ای که مختصات دو نقطه را دریافت کرده، فاصله بین آن دو نقطه را محاسبه می‌نماید و نمایش می‌دهد.

$$\text{فاصله بین دو نقطه} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{
    int x1, x2, y1, y2;
    float d;
    cout<<"enter x1, x2, y1, y2:";
    cin >> x1 >> x2 >> y1 >> y2;
    d = sqrt( (float) (x2 - x1) * (x2 - x1)+ (y2 - y1) * (y2 - y1));
    cout << " Distance is " << d;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
X1	مختصات X نقطه اول
X2	مختصات X نقطه دوم
Y1	مختصات y نقطه اول
Y2	مختصات y نقطه دوم



۵۸. زمینی به ابعاد ۱۶ × ۱۳ وجود دارد. موزاییک‌هایی به ابعاد ۳ × ۲، برای فرش کردن زمین نیاز است. اولاً تعیین کنید چند موزاییک نیاز است. آیا قسمتی از زمین می‌ماند که با موزاییک فرش نشود؟

متغیر	هدف
S1	کل مساحت زمین

آشنایی با C++ (دستورات ورودی و خروجی) ۳۱

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int s1, s2;
    float b, a;
    s1= 13 * 16;
    cout <<" s1 = " << s1;
    s2 = 2 * 3;
    cout << "\ns2 = " << s2;
    b = (float)s1 / s2;
    a= s1 % s2;
    cout << "\nb = " << b;
    cout << "\na = " << a;
    return 0;
}
```

S2	مساحت یک موزاییک
b	تعداد موزاییک‌های موردنیاز
a	باقی‌مانده زمین که موزاییک نشده است.

۵۹. برنامه‌ای که نقطه تقاطع دو خط $l1 = y = 3x + c$ و $l2 = y = ax + b$ را نمایش می‌دهد (برنامه a, b و c را از ورودی می‌خواند). مختصات نقطه تقاطع به صورت زیر به دست می‌آید:

$$x = (b - c) / (3 - a)$$

$$y = 3 * x + c$$

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float a, b, c;
    float x, y;
    cout<<"Enter a, b, c:";
    cin >> a >> b >> c;
    x=(float) (b - c) / (3 - a);
    y= 3 * x + c;
    cout<<"(" << x << ", " << y << ")";
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
a	ضریب x خط دوم
b	ثابت خط دوم
c	ثابت خط اول
x	مختصات x نقطه تقاطع
y	مختصات y نقطه تقاطع

۶۰. برنامه‌ای که a و b را خوانده، مقدار $y = b * \sin(a)$ را نمایش می‌دهد.

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{
    int a, b;
    float y;
    cout << "Enter a, b:";
    cin >> a >> b;
    y= a*sin (( b* 3.14 / 180));
```

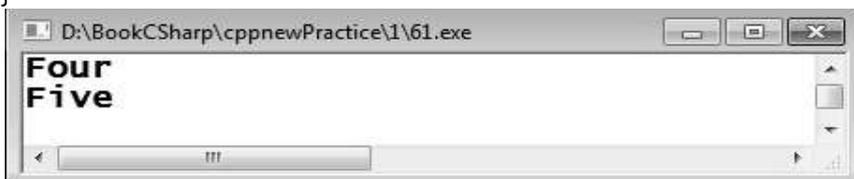


```
cout << "y is " << y;
return 0;
}
```



۶۱. برنامه‌ای که Four را نمایش داده، چهار بار بوق کامپیوتر را به صدا در می‌آورد، سپس به خط بعد می‌رود، Five را نمایش داده، ۵ بار بوق کامپیوتر را به صدا در می‌آورد.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    cout << "Four\\a\\a\\a\\a\\nFive\\a\\a\\a\\a";
    return 0;
}
```



۶۲. برنامه‌ای که عدد یک و یک کاراکتر قلب، سپس عدد ۲ و دو کاراکتر قلب و در پایان عدد ۳ و سه کاراکتر قلب را نمایش می‌دهد.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    cout << "1\3\t2\3\3\t3\3\3\3";
    return 0;
}
```



۶۳. برنامه‌ای که تعداد بایت‌هایی را نمایش می‌دهد که متغیرهای با انواع char, int, long, float و double اشغال می‌کنند.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    char a;
    int b;
    long c;
    float d;
    double e;
    cout << "Size of char is " << sizeof(a);
    cout << "\nSize of int is " << sizeof(b);
    cout << "\nSize of long is " << sizeof(c);
    cout << "\nSize of float is " << sizeof(d);
}
```

۳۳ آشنایی با C++ (دستورات ورودی و خروجی)

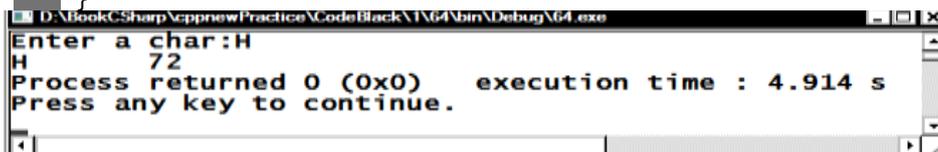
```
cout << "\nSize of double is " << sizeof(e);  
return 0;  
}
```



```
D:\BookCSharp\cppnewPractice\1\63.exe  
Size of char is 1  
Size of int is 4  
Size of long is 4  
Size of float is 4  
Size of double is 8
```

۶۴. برنامه‌ای که یک کاراکتر را خوانده، کد اسکی آن را نمایش می‌دهد (در این برنامه متغیر `ch` کاراکتر خوانده‌شده را نگهداری می‌کند).

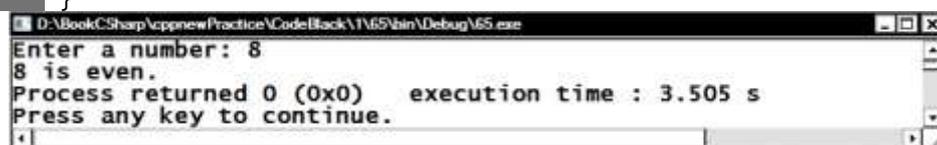
```
#include <iostream>  
using namespace std;  
int main()  
{  
    char ch;  
    cout << "Enter a char:";  
    cin >> ch;  
    cout << ch << "\t" << (int) ch;  
    return 0;  
}
```



```
D:\BookCSharp\cppnewPractice\CodeBlock\1\64\bin\Debug\64.exe  
Enter a char:H  
H 72  
Process returned 0 (0x0) execution time : 4.914 s  
Press any key to continue.
```

۶۵. برنامه‌ای که عددی را خوانده، با استفاده از عملگر با انحصاری تشخیص می‌دهد، عدد خوانده‌شده زوج است یا فرد؟

```
#include <iostream>  
using namespace std;  
int main()  
{  
    int num;  
    cout << "Enter a number: ";  
    cin >> num;  
    (num & 1)? cout << num << " is odd." : cout  
        << num << " is even.";  
    return 0;  
}
```



```
D:\BookCSharp\cppnewPractice\CodeBlock\1\65\bin\Debug\65.exe  
Enter a number: 8  
8 is even.  
Process returned 0 (0x0) execution time : 3.505 s  
Press any key to continue.
```

۶۶. برنامه‌ای که ابتدا عددی را خوانده، سپس `n` را می‌خواند و مقدار `n`امین بیت عدد اول خوانده‌شده را نمایش می‌دهد.

```
#include <iostream>  
using namespace std;  
int main()  
{  
    int num, n, bitStatus;  
    cout << "Enter a number: ";  
    cin >> num;  
    /* Input bit position you want to check */  
    cout << "Enter nth bit to check (0-31): ";
```

```

cin >> n;
/* Right shift num,n times and perform bitwise AND with 1 */
bitStatus = (num >> n) & 1;
cout << "The " << n << " bit is set to " << bitStatus;
return 0;
}

```

در این برنامه num (عدد ورودی)، n (بیت موردنظر) و bitState (وضعیت یا مقدار nامین بیت num) را داریم. این برنامه برای خواندن بیت nام یک عدد، ابتدا عدد موردنظر را n بیت به سمت راست شیفت داده و با ۱ و بیتی می‌نماید.

```

D:\BookCSharp\cppnewPractice\CodeBlack\1\66\bin\Debug\66.exe
Enter a number: 121
Enter nth bit to check (0-31): 5
The5 bit is set to 1
Process returned 0 (0x0)   execution time : 38.092 s
Press any key to continue.

```

۶۷. برنامه‌ای که ابتدا عددی را خوانده، سپس n را می‌خواند و nامین بیت عدد را برابر ۱ (یک) قرار می‌دهد.

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int num, n, newNum;
    cout << "Enter any number: ";
    cin >> num;
    /* Input bit position you want to set */
    cout << "Enter nth bit to set (0-31): ";
    cin >> n;
    /* Left shift 1,n times and perform bitwise OR with num */
    newNum = (1 << n) | num;
    cout << "Bit set successfully.\n";
    cout << "Number before setting " << n << " bit:"
        << num << "(in decimal)\n";
    cout << "Number after setting " << n << " bit:" << newNum
        << "(in decimal)\n";
    return 0;
}

```

در این برنامه متغیرهای num (عدد ورودی)، n (بیتی که باید یک شود) و newNum (عدد جدید پس از یک شدن بیت nام) را داریم. این برنامه برای یک کردن بیت nام عدد num، یک را n بیت به سمت چپ شیفت داده با num یا بیتی می‌کند.

```

D:\BookCSharp\cppnewPractice\CodeBlack\1\67\bin\Debug\67.exe
Enter any number: 20
Enter nth bit to set (0-31): 6
Bit set successfully.
Number before setting 6 bit:20(in decimal)
Number after setting 6 bit:84(in decimal)
Process returned 0 (0x0)   execution time : 10.024 s
Press any key to continue.

```

۶۸. برنامه‌ای که ابتدا عددی را خوانده، سپس n را می‌خواند و nامین بیت عدد خوانده‌شده را صفر می‌نماید. به‌عنوان مثال، شکل زیر ۱۴امین بیت عدد ۵۵ را صفر می‌نماید.

آشنایی با C++ (دستورات ورودی و خروجی) ۳۵

```

55 ← num(in decimal)
-----
4 ← n(in decimal)
00000001 ← 1(in binary)
-----
00010000 ← 1 << n
11101111 ← ~(1 << n)
00110111 ← num(inbinary)
00100111 ← Num & (~ (1 << n))

```

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int num, n, newNum;
    cout << "Enter any number: ";
    cin >> num;
    /* Input bit position you want to set */
    cout << "Enter nth bit to set (0-31): ";
    cin >> n;
    newNum = num & (~(1 << n));
    cout << "Bit cleared successfully.\n";
    cout << "Number before clearing " << n << " bit:" << num
         << "(in decimal)\n";
    cout << "Number after clearing " << n << " bit:" << newNum
         << "(in decimal)\n";
    return 0;
}

```

در این برنامه num (عدد ورودی)، n (عددی که شماره بیت num آن باید صفر شود) و newNum (عدد جدید) را داریم.

```

D:\BookCSharp\cppnewPractice\CodeBlack\1\68\bin\Debug\68.exe
Enter any number: 55
Enter nth bit to set (0-31): 4
Bit cleared successfully.
Number before clearing 4 bit:55(in decimal)
Number after clearing 4 bit:39(in decimal)

Process returned 0 (0x0)   execution time : 8.016 s
Press any key to continue.

```

۶۹. برنامه‌ای که ابتدا عددی را خوانده، سپس عدد n را می‌خواند و n امین بیت عدد خوانده‌شده را معکوس می‌کند. یعنی، چنانچه این بیت یک باشد به صفر و اگر صفر باشد به یک تبدیل می‌نماید.

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int num, n, newNum;
    cout << "Enter any number: ";
    cin >> num;
    /* Input bit position you want to set */
    cout << "Enter nth bit to set (0-31): ";
    cin >> n;
    /* Left shift 1, n times and perform bitwise XOR with num */
    newNum = num ^ (1 << n);
}

```

```

cout << "Bit toggled successfully.\n";
cout << "Number before toggling " << n << " bit:" << num
    << "(in decimal)\n";
cout << "Number after toggling" << n << " bit:" << newNum
    << "(in decimal)\n";
return 0;
}

```

در این برنامه num (عدد ورودی)، n (شماره بیتی از عدد num است که باید معکوس گردد) و newNum (عدد جدید) را داریم. این برنامه ابتدا عدد یک (۱) را n بیت به سمت چپ شیفت می‌دهد و با num یا بیتی می‌نماید.

```

D:\Book\CSharp\cppnewPractice\CodeBlack\1\69\bin\Debug\69.exe
Enter any number: 55
Enter nth bit to set (0-31): 6
Bit toggled successfully.
Number before toggling 6 bit:55(in decimal)
Number after toggling 6 bit:119(in decimal)

Process returned 0 (0x0) execution time : 12.618 s
Press any key to continue.

```

۷۰. برنامه‌ای که دو عدد را خوانده، با استفاده از عملگر یا انحصاری بیتی آن‌ها را باهم تعویض می‌نماید و نمایش می‌دهد. مراحل انجام این کار در شکل زیر آمده است:

a 00011010	b 01000001	a 00011010
b ^ 01000001	x ^ 01011011	x ^ 01011011
-----	-----	-----
x 01011011	a 00011010	b 01000001

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int num1, num2;
    /* Input two numbers from user */
    cout << "Enter any two numbers: ";
    cin >> num1 >> num2;
    /* Swap two numbers */
    cout << "Num1 = " << num1 << endl;
    cout << "Num2 = " << num2 << endl;
    num1 ^= num2;
    num2 ^= num1;
    num1 ^= num2;
    cout << "Num1 after swapping = " << num1 << endl;
    cout << "Num2 after swapping = " << num2 << endl;
    return 0;
}

```

در این برنامه num₁ (عدد اول) و num₂ (عدد دوم) هستند.

```
D:\BookCSharp\cppnewPractice\CodeBlack\1\70\bin\Debug\70.exe
Enter any two numbers: 10 12
Num1 = 10
Num2 = 12
Num1 after swapping = 12
Num2 after swapping = 10

Process returned 0 (0x0)   execution time : 6.064 s
Press any key to continue.
```

۷۱. برنامه‌ای که سه عدد را به‌عنوان قاعده کوچک، قاعده بزرگ و ارتفاع یک دوزنقه خوانده، مساحت دوزنقه را نمایش می‌دهد. مساحت دوزنقه برابر با:

$$\frac{1}{2} * \text{ارتفاع} * (\text{قاعده بزرگ} + \text{قاعده کوچک})$$

در این برنامه a, b, c به ترتیب قاعده کوچک، قاعده بزرگ و ارتفاع دوزنقه هستند.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a, b, c;
    cout << "Enter 3 numbers!";
    cin >> a >> b >> c;
    cout << "Area is " << (float) 1 / 2 * (a + b) * c;
    return 0;
}
```

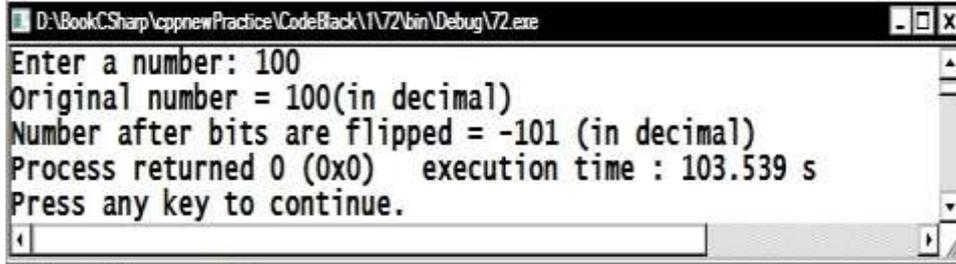
```
D:\BookCSharp\cppnewPractice\CodeBlack\1\71\bin\Debug\71.exe
Enter 3 numbers!8 12 10
Area is 100
Process returned 0 (0x0)   execution time : 18.523 s
Press any key to continue.
```

۷۲. برنامه‌ای که عددی را خوانده، تمام بیت‌های عدد خوانده‌شده را معکوس می‌کند. یعنی، چنانچه بیت یک باشد به صفر و اگر صفر باشد، به یک تبدیل می‌نماید.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int num, flippedNumber;
    cout << "Enter a number: ";
    cin >> num;
    flippedNumber = ~num;
    cout << "Original number = " << num << "(in decimal)\n";
    cout << "Number after bits are flipped = " << flippedNumber
        << " (in decimal)";
    return 0;
}
```

در این برنامه num (عدد ورودی) و flippedNumber (عددی است که باید بیت‌های آن معکوس

گردد) را داریم.



پروژه برنامه نویسی ۱: برنامه‌ای که ۵ عدد را خوانده، بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد را نمایش می‌دهد.

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a, b, c, d, e, max, min;
    cout << "Enter Five numbers:";
    cin >> a >> b >> c >> d >> e;
    max = min = a;
    max = ( b > max) ? b : max;
    max = ( c > max) ? c : max;
    max = ( d > max) ? d : max;
    max = ( e > max) ? e : max;
    min = ( b < min) ? b : min;
    min = ( c < min) ? c : min;
    min = ( d < min) ? d : min;
    min = ( e < min) ? e : min;
    cout << "Max is " << max;
    cout << endl << "Min is " << min;
    return 0;
}
    
```

متغیر	هدف
a	اولین عدد
b	دومین عدد
c	سومین عدد
d	چهارمین عدد
e	پنجمین عدد
min	کوچک‌ترین عدد
max	بزرگ‌ترین عدد

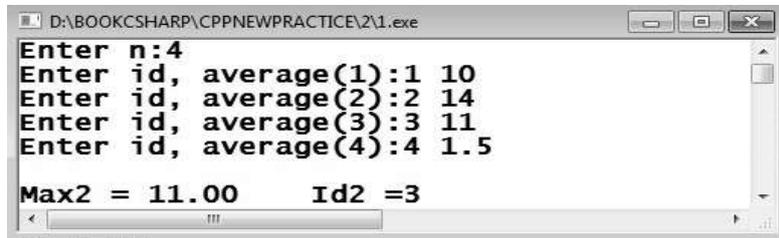


ساختار تصمیم و حلقه تکرار

۱. برنامه‌ای که شماره دانشجویی و معدل تعداد n دانشجو را از ورودی خوانده، دانشجویی که دومین معدل را از نظر بزرگی دارد، پیدا می‌کند و به خروجی می‌برد (توضیح: چون هیچ‌یک از دانشجویان معدل‌شان کوچک‌تر از صفر نمی‌باشد، لذا اولین بار معدل دو دانشجویی که بالاترین معدل را دارند، صفر در نظر گرفتیم).

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int id1=-1, id2, i, n, id;
    float aver, max1=-1, max2;
    cout << "Enter n:";
    cin >> n;
    if (n < 2)
    {
        cout << "Please enter a number greater than 1";
        return 0;
    }
    for (i=1; i <= n; i++)
    {
        cout << "Enter id, average(" << i << "):";
        cin >> id >> aver;
        if (aver > max1)
        {
            id2 = id1;
            max2 = max1;
            max1 = aver;
            id1 = id;
        }
        else if(aver > max2)
        {
            max2 = aver;
            id2 = id;
        }
    }
    cout.setf(ios::fixed);
    cout.setf(ios::showpoint);
    cout.precision(2);
    cout << "\nMax2 = " << max2 << "\tId2 = " << id2;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
n	تعداد دانشجویان
max1	اولین معدل
max2	دومین معدل
i	شمارنده
id1	شماره دانشجویی که اولین معدل را دارد.
id2	شماره دانشجویی که دومین معدل را دارد.
aver	معدل دانشجو
id	شماره دانشجو

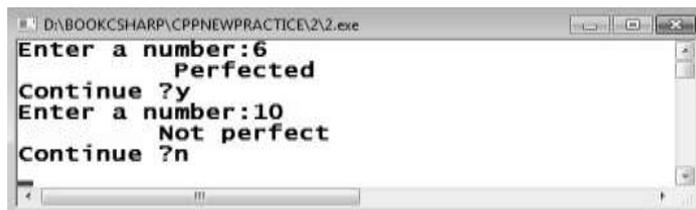


۲. برنامه‌ای که تعدادی عدد را از ورودی خوانده تشخیص می‌دهد که آیا اعداد موردنظر کامل هستند یا خیر. عددی کامل است که مجموع مقسوم‌علیه‌های آن (به‌جز خودش) برابر با آن عدد باشد، پس از بررسی هر عدد از کاربر سؤال کند که می‌خواهد به کارش ادامه دهد یا خیر.

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int sum, num, i;
    char yes;
    do
    {
        cout << "Enter a number:";
        cin >> num;
        sum = 0;
        for (i=1; i < num; i++)
            if (num % i == 0) sum += i;
        if (sum == num)
            cout << "\t Perfected";
        else
            cout << "\t Not perfect";
        cout << "\nContinue ?";
        cin >> yes;
        cout << endl;
        yes -= 32;
    }
    while(yes == 'Y');
    return 0;
}
    
```

متغیر	هدف
num	اعداد موردنظر
i	شمارنده از ۱ تا num
sum	مجموع مقسوم‌علیه‌ها
yes	تعیین ادامه کار



۳. برنامه‌ای که تعداد n جمله از سری فیبوناچی را تولید می‌کند.

سری فیبوناچی ۱ ۱ ۲ ۳ ۵ ۸ ۱۳ ...

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int n, f1 = 1, f2 = 1, f3, i;
    cout << "Enter a number:";
    cin >> n;
    if (n == 1)
    {
    
```

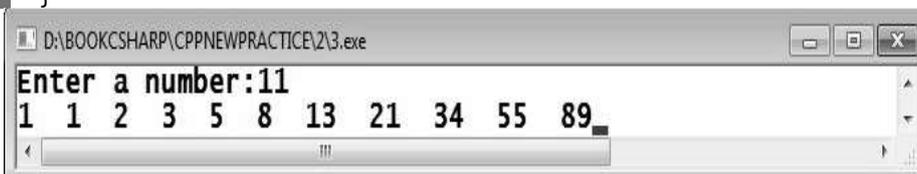
متغیر	هدف
i	شمارنده
f1	دو عدد قبل سری
f2	عدد قبل سری
f3	عدد فعلی سری
n	تعداد جملات

ساختار تصمیم و حلقه تکرار ۴۱

```

    cout << f1;
    return 0;
}
else if (n==2)
{
    cout << f1 << " " << f2;
    return 0;
}
cout << f1 << " " << f2;
for(i=3 ; i <= n; i++)
{
    f3 = f1 + f2;
    cout << " " << f3;
    f1 = f2;
    f2 = f3;
}
return 0;
}

```



۴. برنامه‌ای که شماره کارمندی و حقوق تعدادی از کارکنان موسسه را دریافت کرده، بر اساس تعریف زیر، مالیات حقوق را محاسبه می‌کند و به خروجی می‌برد. سپس مشخص می‌کند بیشترین دریافتی مربوط به کدام کارمند است.

مالیات از معاف $400000 <=$ حقوق

۱۰ درصد به مازاد بر $400000 <=$ حقوق $<= 500000$ ۴۰۰۰۰۰

۱۵ درصد مازاد $500000 <=$ حقوق $<= 700000$ ۵۰۰۰۰۰

۱۷ درصد مازاد $700000 >=$ حقوق ۷۰۰۰۰۰

متغیر	هدف
id	شماره کارمندی
salary	حقوق
tax	مالیات
pay	دریافتی
i	شمارنده
id1	شماره کارمندی که بیشترین دریافتی را دارد
max	بیشترین دریافتی
n	تعداد کارمندان

```

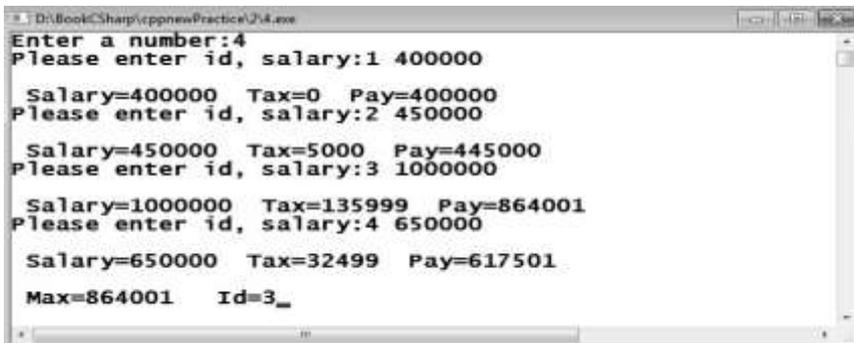
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    long int i, salary, tax, pay, max=0, id1=0, id, n;
    cout << "Enter a number:";
    cin >> n;
    for (i=1; i <= n; i++) {
        cout << "Please enter id, salary:";
        cin >> id >> salary;
        if (salary <= 400000)
            tax = 0;
        else if (salary >= 400001 && salary <= 500000)

```

```

        tax = (salary - 400000) * 0.10;
    else if(salary >= 500001 && salary <= 700000)
        tax = (500000 - 400001) * 0.10 + (salary - 500001) * 0.15;
    else if(salary >= 700001)
        tax = (500000 - 400001) * 0.10 + (salary - 500001) * 0.15 +
            (salary - 700001) * 0.17;
    pay = salary - tax;
    if (pay > max)
    {
        max = pay;
        id1 = id;
    }
    cout<<"\n Salary="<<salary<<"Tax="<<tax<<"Pay="<< pay << endl;
}
cout << "\n Max=" << max << "   Id=" << id1;
return 0;
}

```



۵. برنامه‌ای که سال تولد کاربر و سال فعلی را از ورودی خوانده، مشخص می‌کند چند سال، چند ماه، چند روز، چند ساعت، چند دقیقه و چند ثانیه عمر کرده است.

متغیر	هدف
byy	سال تولد
bmm	ماه تولد
bdd	روز تولد
cyy	سال فعلی
cmm	ماه فعلی
cdd	روز فعلی
year	سال‌هایی که زندگی کرده
month	ماه‌هایی که زندگی کرده
day	روزهایی که زندگی کرده
hh	تعداد ساعاتی که زندگی کرده
mm	تعداد دقیقاتی که زندگی کرده
ss	تعداد ثانیه‌هایی که زندگی کرده

ساختار تصمیم و حلقه تکرار ۴۳

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int byy, bdd, bmm, cyy, cdd, cmm, year, month, day;
    double hh, ss, mm, days;
    cout << "\n Enter birth date:";
    cin >> byy >> bmm >> bdd;
    cout << "\n Enter current date:";
    cin >> cyy >> cmm >> cdd;
    if (cdd < bdd)
    {
        cmm --;
        cdd += 30;
    }
    day = cdd-bdd;
    if (cmm < bmm)
    {
        cyy --;
        cmm += 12;
    }
    month = cmm - bmm;
    year = cyy - byy;
    days = day + month * 30 + year * 365;
    hh = days * 24;
    mm =hh * 60;
    ss = mm * 60;
    cout << "\nOld is:" << year << "/" << month << " /" << day;
    cout << "\nHour is(hh:mm:ss): " << (long int) hh << ":" << (long
        int)mm << ":" << (long int)ss;
    return 0;
}
```

تعداد کل روزهایی که زندگی کرده days

```
D:\BookCSharp\cppnewPractice\2\5.exe
Enter birth date:48 10 4
Enter current date:95 6 28

Old is:46/8 /24
Hour is(hh:mm:ss): 409296:24557760:1473465600
```

۶. فرض کنید بخواهید از بانک ۱۰۰۰۰۰۰۰ ریال وام با بهره ۱۵٪ با مدت بازپرداخت ۱۸ ماهه دریافت کنید، بهره وام به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{بهره وام} = \frac{\text{نرخ بهره} \times \text{تعداد اقساط} + \text{مبلغ پرداختی وام}}{12} = \frac{10000000 \times 18 \times 0.15}{12} = 2250000$$

مبلغ بهره (۱۲۲۵۰۰۰۰) ریال به متقاضی پرداخت می‌گردد. حال چنانچه متقاضی ۱۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال نیاز داشته باشد، چقدر وام باید به او پرداخت شود. برنامه‌ای که مبلغ موردنیاز متقاضی، تعداد اقساط و مبلغ بهره را دریافت می‌کند، سپس وامی که باید به متقاضی پرداخت شود و قسط هر ماه را چاپ می‌کند (توضیح: مبلغ وام پرداختی به صورت زیر محاسبه می‌گردد).

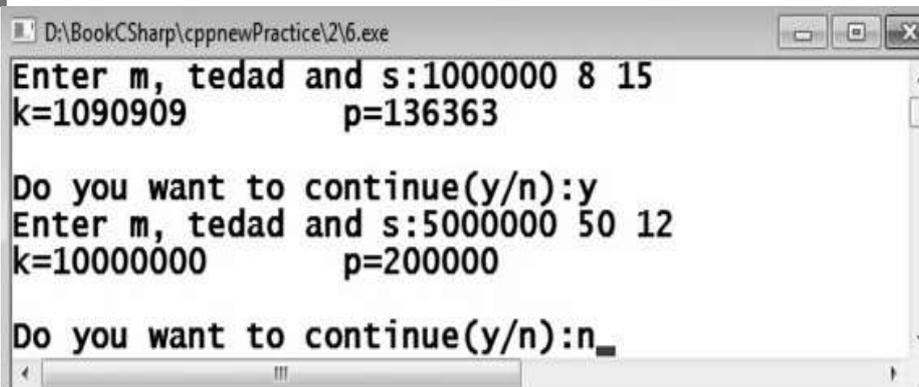
$$\text{مبلغ وام پرداختی} = \frac{\text{بهره نرخ درصد} \times \text{تعداد اقساط} \times \text{مبلغ وام پرداختی}}{12} - \text{مبلغ وام پرداختی} = \text{مبلغ متقاضی} = \text{مبلغ}$$

$$\begin{aligned} \text{مبلغ کل وام} = \text{مبلغ متقاضی} \times 12 = \text{درصد نرخ بهره} \times \text{اقساط تعداد} \times \text{مبلغ وام} - \text{مبلغ وام} \times 12 \\ = \frac{\text{مبلغ متقاضی} \times 12}{(\text{نرخ بهره} \times \text{تعداد اقساط} \times 12)} \end{aligned}$$

تذکر: برنامه تا هر زمان که کاربر بخواهد ادامه می‌یابد.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    long m, s, k, tedad, p;
    char ansi;
    for(;;)
    {
        cout << "Enter m, tedad and s:";
        cin >> m >> tedad >> s;
        k = 12 * m / (12 - tedad * s / 100);
        p = k / tedad;
        cout << "k=" << k << "\t p=" << p << endl;
        cout << "\nDo you want to continue(y/n):";
        cin >> ansi;
        if (ansi=='n') break;
    }
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
m	مبلغ مورد نیاز متقاضی
s	نرخ بهره
k	کل وام پرداختی
tedad	تعداد اقساط
p	پرداختی هر قسط
ansi	شرط ادامه



۷. برنامه‌ای که یک عدد اعشاری را از ورودی خوانده، هر یک از قسمت‌های صحیح و اعشاری آن را به صورت یک عدد صحیح به خروجی می‌برد. به عنوان مثال، 13.42 به صورت دو عدد صحیح ۱۳ و ۴۲ به خروجی برود.

```
#include <iostream>
using namespace std;
#include <math.h>
int main()
{
    double num, num2=0, num1, temp;
    long int i, k, j;
    cout << "Enter a number:";
    cin >> num;
    num1= floor(num);
    cout << "Number one is " << num1;
    temp = num;
    i = 0;
```

متغیر	هدف
num	عدد خوانده شده
num1	قسمت صحیح
num2	قسمت اعشاری
temp	متغیر کمکی
i	شمارنده
j	شمارنده
k	شمارنده

ساختار تصمیم و حلقه تکرار ۴۵

```

while(temp != j)
{
    temp=temp*10;
    num2 += (((long int ) floor(temp) % 10) * pow(10, i));
    j=(long int ) temp;
    ++ i;
}
num2 = pow(10, i) * (num - num1);
cout << "\nNumber two is " << num2;
return 0;
}

```

```

D:\BookCSharp\cppnewPractice\2\7.exe
Enter a number:690.879
Number one is 690
Number two is 879

```

۸ برنامه‌ای که سه مقدار را از ورودی خوانده، آن‌ها را به ترتیب صعودی در خروجی چاپ می‌کند.

```

#include <iostream>
using namespace std;
main()
{
    int a, b, c, temp;
    cout << "Enter a, b, c:";
    cin >> a >> b >> c;
    if (a > b)
    {
        temp = a;
        a = b;
        b = temp;
    }
    if (a > c)
    {
        temp = a;
        a = c;
        c = temp;
    }
    if (b > c)
    {
        temp = b;
        b = c;
        c = temp;
    }
    cout << "Sorted is " << a << " " << b << " " << c ;
    return 0;
}

```

هدف	متغیر
اعداد خوانده شده	a, b, c
متغیر کمکی	temp

```

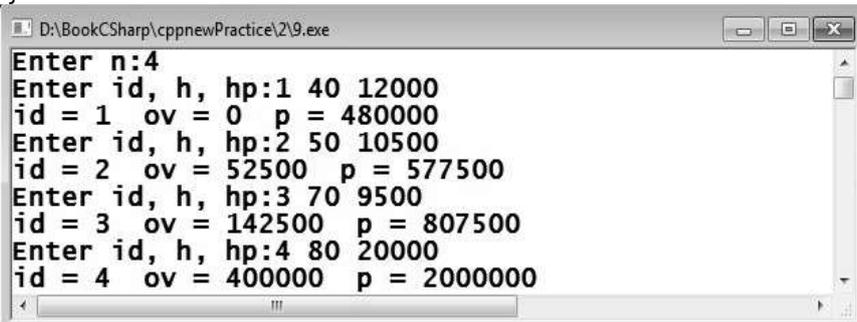
D:\BookCSharp\cppnewPractice\2\8.exe
Enter a,b,c:5 3 7
Sorted is 3 5 7

```

۹. برنامه‌ای که شماره کارمندی، ساعت کارکرد و دستمزد ساعتی کارکنان موسسه‌ای را خوانده، حقوق آن‌ها را محاسبه می‌کند. اگر کارمندی بیش از ۴۰ ساعت کار کرده باشد، اضافه‌کار به او تعلق می‌گیرد. به ازای هر ساعت کاری، $\frac{3}{2}$ دستمزد ساعتی به‌عنوان اضافه‌کاری پرداخت می‌شود.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int n, id, h;
    long int ov = 0, i, p, hp;
    cout << "Enter n:";
    cin >> n;
    for (i=1; i <= n; i++)
    {
        cout << "Enter id, h, hp:";
        cin >> id >> h >> hp;
        ov = 0;
        if (h>40)ov = (3.0 / 2 - 1) * (h - 40) * hp;
        p = ov + hp * h;
        cout << "id = " << id << "   ov = " << ov << "   p = " << p
            << endl;
    }
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
n	تعداد کارکنان
id	شماره کارمندی
h	ساعت کارکرد
hp	دستمزد ساعتی
ov	اضافه‌کاری
i	شمارنده
p	حقوق



۱۰. یکی از مسائل مهم شرکت‌ها و ادارات پیش‌بینی بودجه چند سال بعد است. برنامه‌ای که قیمت کالا (ارزش پروژه) و نرخ تورم کالا را گرفته، قیمت کالا را برای چند سال بعد پیش‌بینی می‌نماید (برنامه تعداد سال‌هایی که قیمت کالا باید پیش‌بینی شود، از کاربر دریافت می‌نماید).

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    long int n, p, i;
    float inc;
    cout << "Enter p, n and inc:";
    cin >> p >> n >> inc;
    cout << "   Year   Price";
    for (i=1; i <= n; i++)
    {
        p += p * inc / 100;
        cout << endl << "   " << i << "\t" << p;
    }
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
n	تعداد سال پیش‌بینی بودجه
p	ارزش کالا در سال فعلی و سال‌های بعد
i	شمارنده
inc	نرخ تورم (به درصد)

ساختار تصمیم و حلقه تکرار ۴۷



۱۱. برنامه‌ای که مجموع ده جمله اول سری زیر را محاسبه و چاپ می‌کند.

$$s = \frac{1}{x} - \frac{1}{x + 2x^2} + \frac{1}{x + 2x^2 + 3x^3} - \frac{1}{x + 2x^2 + 3x^3 + 4x^4} + \dots$$

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int x, i, s = 1;
    double pow = 1.0;
    double sum = 0.0, sum1 = 0.0;
    cout << "Please enter x:";
    cin >> x;
    for (i=1; i <= 10; i++)
    {
        pow *= x;
        sum1 += i * pow;
        sum += s * 1.0 / sum1;
        s = -s;
    }
    cout << "Sum is " << sum;
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
x	عدد خوانده شده
i	شمارنده
pow	توان‌های x
sum	مجموع
sum1	مجموع منفرجه
s	علامت یک‌درمیان منفی



۱۲. برنامه‌ای که مجموعه‌ای از اعداد دوتایی صحیح را خوانده، حاصل ضرب آن‌ها را بدون استفاده از عملگر ضرب نمایش می‌دهد. چنانچه کاربر به جای دو عدد، صفر وارد کند، برنامه خاتمه یابد.

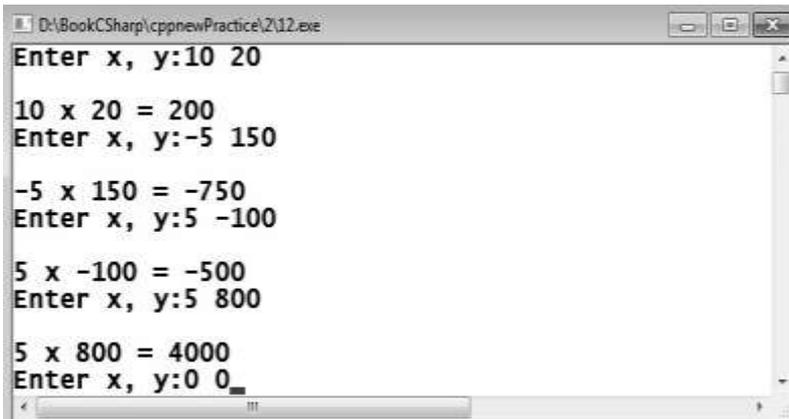
```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int x, y, i, temp;
    long int sum;
    for(;;)
    {
        sum = 0;
        cout << "Enter x, y:";
        cin >> x >> y;
        if (x == 0 && y == 0) break;
        temp = y;
        if (y < 0) temp = -y;
        for (i=1; i <= temp; i++)
            sum += x;
    }
}
```

متغیر	هدف
x	مقدار اول
y	مقدار دوم
i	شمارنده
sum	مجموع (حاصل ضرب)
temp	کمکی


```

    if (y < 0 ) sum = -sum;
    cout << endl << x << " x " << y << " = " << sum << endl;
}
return 0;
}

```



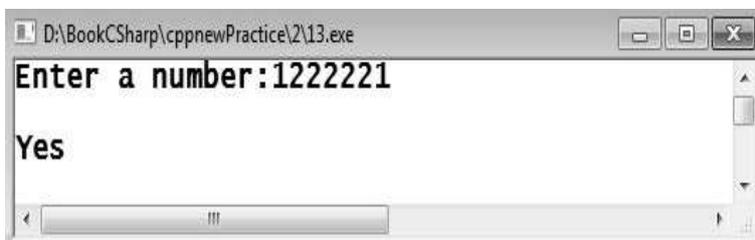
۱۳. برنامه‌ای که عددی را خوانده، مشخص می‌کند آیا عدد متقارن است یا خیر؟ نمونه‌های از اعداد متقارن عبارت‌اند از: ۱۲۴۲۱ و ۳۲۴۲۳. (توضیح: چنانچه عددی برابر با مغلوبش باشد، متقارن است. پس، ابتدا مغلوب عدد را محاسبه کرده، با خودش مقایسه می‌کنیم.)

```

#include <iostream>
using namespace std;
main()
{
    long int num, pow = 10, temp;
    long int sum = 0;
    cout << "Enter a number:";
    cin >> num;
    temp = num;
    while (temp > 0)
    {
        sum = (pow * sum) + temp % 10;
        temp /= 10;
    }
    if (sum == num)
        cout << endl << "Yes";
    else
        cout << endl << "No";
    return 0;
}

```

متغیر	هدف
num	عدد وارد شده
pow	ثابت ۱۰
temp	کمکی برای محاسبه مغلوب
sum	مجموع (مغلوب عدد)



۱۴. برنامه‌ای که m و n دو عدد صحیح و مثبت را خوانده، با استفاده از عملگر $+$ ، m^n را محاسبه و چاپ می‌نماید.

متغیر	هدف
-------	-----