

---

---

# حل مسائل C++

## (آزمایشگاه کامپیوتر مرجع کامل)

---

---

### تالیف

دکتر رمضان عباس نژادورزی  
مهندس عمران یونسی  
مهندس یوسف عباس نژادورزی



فن‌آوری نوین

---

---

سرشناسه	: عباس نژاد ورزی، رمضان، ۱۳۴۸ -
عنوان و نام	: حل مسائل C++ (آزمایشگاه کامپیوتر مرجع کامل) / تألیف رمضان
پدیدآور	: عباس نژاد ورزی، عمران یونسی، یوسف عباس نژاد ورزی.
مشخصات نشر	: مازندران: فناوری نوین، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۲۴۸ ص.: مصور، جدول .
شابک	: ۲۰۰۰۰۰ ریال 978-600-7272-08-4
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: سی (زبان برنامه نویسی کامپیوتر)
موضوع	: C (Computer program language)
موضوع	: سی (زبان برنامه نویسی کامپیوتر) -- مسائل، تمرین ها و غیره
موضوع	: C (Computer program language) -- Problems, exercises, etc
شناسه افزوده	: یونسی، عمران، ۱۳۵۲ -
شناسه افزوده	: عباس نژاد ورزی، یوسف، ۱۳۶۴ -
رده بندی کنگره	: QA۷۶۷۳/۱۳۹۶ ج۲ ۹۳س /
رده بندی دیویی	: ۰۰۵/۱۳۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۸۷۵۲۳۰



www.fanavarinovin.net

تلفن: ۰۱۱۱-۲۲۵۶۶۸۷

بابل، صندوق پستی ۷۳۴۴۸-۴۷۱۶۷

فن آوری نوین

## حل مسائل C++ (آزمایشگاه کامپیوتر مرجع کامل)

تألیف: رمضان عباس نژاد ورزی - عمران یونسی - یوسف عباس نژاد ورزی

ناشر: فن آوری نوین

چاپ اول: پاییز ۱۳۹۶

جلد: ۲۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۲۷۲-۰۸-۴

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

حروفچینی و صفحه آرای: فن آوری نوین

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

## فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه‌ای بر C++	۵
فصل دوم: ساختار تصمیم و حلقه تکرار	۳۰
فصل سوم: توابع در C++	۸۵
فصل چهارم: آرایه‌ها و رشته‌ها	۱۴۷
منابع:	۲۴۷

## مقدمه

زبان ++C یکی از قدرتمندترین زبان‌های برنامه نویسی شی‌گرا است. این زبان در دانشگاه‌ها نیز به عنوان یکی از مهم‌ترین زبان‌های رشته‌های کامپیوتر، فناوری اطلاعات، ICT، علوم کامپیوتر و رشته‌های مهندسی دیگر تدریس می‌شود. یکی از روش‌های موفق یادگیری هر زبان برنامه‌نویسی، حل مسائل متنوع و آشنایی با الگوریتم‌های مختلف است.

در این کتاب سعی شده است با ارائه مثال‌های ساده، روان، هدف‌دار و متنوع، مفاهیم اساسی برنامه نویسی ++C را به صورت گام به گام آموزش دهد. علاوه بر این، این کتاب شامل ۳۲۵ مثال و ۱۴ پروژه برنامه نویسی به همراه حل و خروجی آن‌ها می‌باشد.

امیدوارم این کتاب مورد استقبال اساتید و دانشجویان رشته‌های مختلف که زبان برنامه نویسی ++C را مطالعه می‌کنند، قرار گیرد و از تمامی اساتید و دانشجویان عزیز تقاضا داریم، هر گونه اشکال، ابهام در متن کتاب، پیشنهاد و انتقادات را به آدرس پست الکترونیکی [fanavarienovin@gmail.com](mailto:fanavarienovin@gmail.com) ارسال نمایند.

کتاب حاوی برنامه‌های است که کد آن‌ها را می‌توانید به صورت رایگان از سایت انتشارات فناوری نوین به آدرس [www.fanavarinovin.net](http://www.fanavarinovin.net) بگیرید.

در پایان، فرصت را غنیمت شمرده، از سرکار خانم میترا حبیب زاده به خاطر تایپ و ویرایش کتاب، تشکر می‌کنیم.

عباس نژادورزی

[fanavarienovin@gmail.com](mailto:fanavarienovin@gmail.com)

## مقدمه‌ای بر C++

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

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

۲. دستورات زیر چند بایت از حافظه را اشغال می‌کنند (در محیط‌های ۱۶ بیتی)؟

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

این دستورات، ۲۹ بایت از حافظه را اشغال می‌کنند. 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 می‌کنند. لذا این دستورات مجموعاً ۲۹ (۸ + ۱ + ۲۰) بایت را اشغال می‌کنند.

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 می‌دهیم:

```
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 می‌دهیم:

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

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

۵. پس از اجرای دستورات زیر، چه مقداری در  $x$  قرار می‌گیرد؟

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

دستور اول، متغیر  $x$  را از نوع `int` تعریف می‌کند، دستور دوم، متغیر  $y$  را از نوع `long double` تعریف می‌کند و دستور سوم، طول نوع متغیر  $y$  را محاسبه کرده، در متغیر  $x$  قرار می‌دهد. بنابراین، ۱۰ در  $x$  قرار می‌گیرد (نوع `long double`، ۱۰ بایت را اشغال می‌کند).

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

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

ابتدا  $255 * x$  را محاسبه می‌کنیم. برای انجام این کار،  $x$  را ۸

بار به سمت چپ شیفต์ داده، از  $x$  کم می‌کنیم. زیرا با هر بار شیفต์، مقدار  $x$ ، در ۲ ضرب می‌شود. پس مقدار  $x$  در ۲۸ (۲۵۶) ضرب می‌گردد. سپس مقدار  $x * 18$  - را محاسبه کرده، (  $x$  را ۴ بار به سمت چپ شیفต์ داده دو بار با  $x$  جمع کرده، علامت آن را به منفی تبدیل می‌کنیم) در پایان، این مقادیر را با ۱۵ جمع می‌کنیم.

```
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 می شود و در عبارت دوم به y

یک واحد اضافه شده در x قرار می گیرد. پس مقدار x و y برابر یک است. در عبارت بعدی y در m قرار می گیرد و در نتیجه m نیز برابر با یک می شود. حاصل عبارت y + 2 که برابر با ۳ است در m قرار می گیرد.

۸. وزن یک مولکول آب  $3.0 \times 10^{-23}$  گرم و وزن یک لیتر آب در حدود ۹۵۰ گرم است. برنامه ای که وزن آب را برحسب لیتر از ورودی خوانده، تعداد مولکول های آن را محاسبه می کند.

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    double m=3.0e-
    long int w;
    cout << "Enter w:";
    cin >> w;
    tedad=(w*1)/m;
    cout << "Tedad= " <<
    getch();
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
m	وزن یک مولکول
l	وزن یک لیتر آب
w	وزن آب به لیتر از ورودی خوانده می شود.
tedad	تعداد مولکول های آب

23,l=950,tedad;

tedad;

خروجی برنامه:



۹. هر سال برابر با  $3/156 \times 10^7$  ثانیه است. برنامه ای که سن شما را دریافت کرده، به ثانیه تبدیل می کند.

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

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

خروجی برنامه:



## ۷ مقدماتی بر C++

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

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
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;
    getch();
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
s	حقوق
b	بیمه
m	مالیات
p	دریافتی

خروجی برنامه:

Enter salary:25000000  
s=25000000 b=1750000 m=2500000 p= 20750000

۱۱. برنامه‌ای که قیمت کالایی را در سال قبل و جاری خوانده، نرخ تورم و قیمت سال بعد 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):

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

نرخ تورم × قیمت سال جاری + قیمت سال قبل = قیمت سال بعد

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
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;
    getch();
    return 0;
}
```

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

خروجی برنامه:

Enter price for two years:20000 25000  
Extera=%0.25 Price next year = 31250.00

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.h>
#include <conio.h>
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;
    getch();
    return 0;
}
```

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

خروجی برنامه:



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

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
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;
    getch();
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
num	عدد دریافتی
n1	رقم یکان
n2	رقم دهگان

خروجی برنامه:



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).

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

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



## ۹ مقدماتی بر C++

```

getch();
return 0;
}

```

خروجی برنامه:



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

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
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;
    getch();
    return 0;
}

```

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

خروجی برنامه:



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.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    int num;
    cout << "Enter a number:";
    cin >> num;
    (num % 2 == 0)? cout << num << " is Even" : cout << num << " is Odd";
    getch();
    return 0;
}

```

خروجی برنامه:



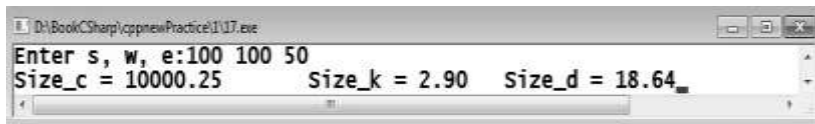
۱۷. برنامه‌ای که قد، وزن و سن فردی را خوانده، اندازه لباس‌های او را به صورت زیر محاسبه می‌کند:  
 ضریب افزایش دور کمر برای سن‌های بیش از ۲۸ سال، هر دو سال یک ضریب.  
 ضریب افزایش کت برای سن‌های بیش از ۳۰ سال، هر دو سال یک ضریب.

اندازه دور کمر برابر با وزن تقسیم بر ۵٫۷، به علاوه ۰٫۱ ضربدر افزایش کت.  
اندازه دور کت برابر با وزن \* قد، به علاوه ۱ تقسیم بر ۸ ضربدر افزایش کت.  
اندازه کلاه برابر با وزن \* ۲٫۹، تقسیم بر قد

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
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 ;
    getch();
    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

خروجی برنامه:



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

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

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int main(void)
{
    float x, y;
    cout << "Enter x:";
    cin >> x;
    y = 1.0 / ( x * x + x + 1);
    cout << "y is " << y;
    getch();
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
x	ورودی
y	نتیجه عبارت

خروجی برنامه:



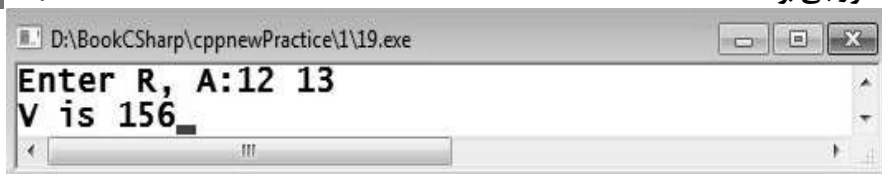
۱۹. برنامه‌ای که دو عدد را از ورودی می‌خواند (عدد اول مقاومت یک مدار الکتریکی و عدد دوم جریان آن را نمایش می‌دهد). با فرمول مقابل ولتاژ را محاسبه کرده، نمایش می‌دهد:  $\text{جریان} * \text{مقاومت} = \text{ولتاژ}$

## ۱۱ مقدماتی بر C++

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    int r, a, v;
    cout << "Enter R, A:";
    cin >> r >> a ;
    v = r * a;
    cout << "V is " << v;
    getch();
}
```

متغیر	هدف
r	مقاومت
a	جریان
v	ولتاژ

خروجی برنامه:



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

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

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

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

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    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;
    getch();
}
```

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

خروجی برنامه:

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.

۱۲ فصل اول

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    long int kg, g;
    cout << "Enter weight(kg):";
    cin >> kg ;
    g = kg * 1000;
    cout << "Weight(g) is " << g;
    getch();
}
```

متغیر	هدف
kg	کیلوگرم (وزن)
g	وزن به گرم

خروجی برنامه:



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

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    float salary, reward;
    cout << "Enter Salary:";
    cin >> salary;
    reward = salary * 0.15;
    cout << "Reward is " << reward;
    getch();
}
```

متغیر	هدف
salary	حقوق
reward	پاداش

خروجی برنامه:

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

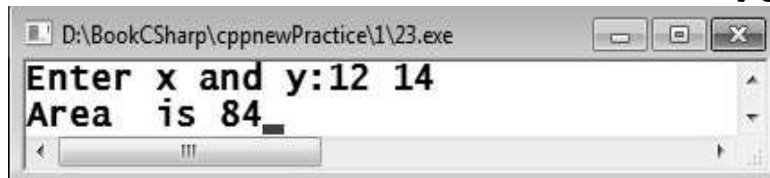


۲۳. برنامه‌ای که ارتفاع و قاعده مثلث را از ورودی خوانده، مساحت آن را محاسبه کرده، به خروجی می‌برد. قاعده \* ارتفاع × ۰,۵ = مساحت مثلث

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int main(void)
{
    float x, y, s;
    cout << "Enter x and y:";
    cin >> x >> y;
    s = (float) 1 / 2 * x * y;
    cout << "Area is " << s;
    getch();
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
x	ارتفاع
y	قاعده
s	مساحت

خروجی برنامه:



۲۴. در شرکتی، سالانه ۱۵۰ خودکار، ۵۰ بسته کاغذ A4 مصرف می‌شود. در پایان سال این شرکت می‌خواهد بداند در سال آینده چقدر برای این بخش از 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 شرکت را در این بخش محاسبه می‌کند و به خروجی می‌برد. تورم به صورت درصد وارد می‌گردد که برنامه باید آن را به مقدار اعشاری تبدیل کند. به عنوان مثال، اگر تورم را ۰.۰۵۶ وارد کنیم، برنامه باید از ۰/۰۵۶ استفاده کند.

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int main(void)
{
    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;
    getch();
    return 0;
}
```

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

خروجی برنامه:



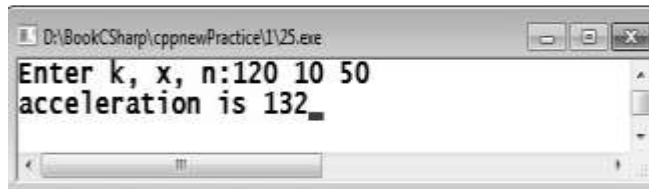
۲۵. یک دوچرخه سوار با سرعت x کیلومتر بر ساعت شروع به حرکت می‌کند و پس از n دقیقه سرعت آن به k کیلومتر در ساعت می‌رسد. برنامه‌ای که با استفاده از فرمول زیر شتاب را محاسبه کرده، نمایش می‌دهد:

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

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    float k, x, n, acceleration;
    cout << "Enter k, x, n:";
    cin >> k >> x >> n ;
    acceleration = (k - x ) * 60 / n;
    cout << "acceleration is " << acceleration;
    getch();
}
```

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

خروجی برنامه:



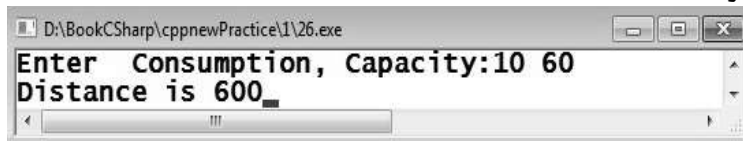
این برنامه، متغیرها را تعریف کرده، با یک پیام سرعت نهایی، سرعت اولیه و زمان را خوانده، شتاب را محاسبه می‌کند و نمایش می‌دهد.

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 بییماید.

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    float consumption, capacity, distance;
    cout << "Enter Consumption, Capacity:";
    cin >> consumption >> capacity;
    distance = capacity/consumption*100;
    cout << "Distance is " << distance;
    getch();
}
```

متغیر	هدف
capacity	ظرفیت
distance	فاصله
consumption	مصرف

خروجی برنامه:

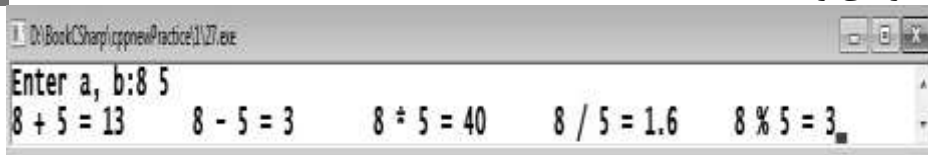


۲۷. برنامه‌ای که دو عدد را از کاربر بخواند و حاصل جمع، ضرب، تقسیم، تفریق و باقی‌مانده تقسیم صحیح آن‌ها را چاپ می‌کند.

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    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;
    getch();
}
```

متغیر	هدف
a	عدد اول
b	عدد دوم

خروجی برنامه:



۲۸. برنامه‌ای که از کاربر دو عدد صحیح را می‌خواند و 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.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    int a, b;
    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 << "";
    getch();
}
```

متغیر	هدف
a	عدد اول
b	عدد دوم

خروجی برنامه:



۲۹. برنامه‌ای که سه عدد را از صفحه‌کلید می‌گیرد و حاصل جمع، میانگین، حاصل ضرب، بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد را به صورت زیر چاپ می‌کند.

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    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;
    getch();
}
```

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

خروجی برنامه:



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

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    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.";
    getch();
}
```

متغیر	هدف
a	عدد اول
b	عدد دوم

خروجی برنامه:



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

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    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;
    getch();
}
```

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

خروجی برنامه:

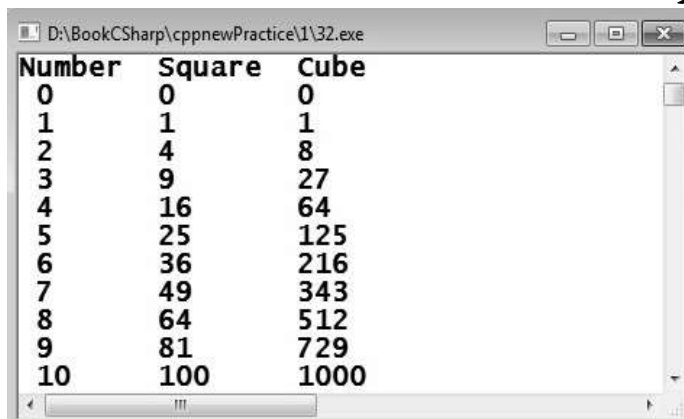




۳۲. با استفاده از امکاناتی که در این فصل دیدید برنامه‌ای که توان ۲، توان ۳، و عدد ۰ تا ۱۰ را به صورت زیر جدول بندی می نماید؟ (توضیح: همان طور که مشاهده نمودید، تعداد خطوط این برنامه زیاد شده است که با بیان حلقه های تکرار در فصل بعد، تعداد دستورات این قبیل برنامه ها کاهش خواهد یافت).

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    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;
    getch();
}
```

خروجی برنامه:



۳۳. برنامه‌ای که یک عدد صحیح پنج رقمی را خوانده، ارقام آن را جدا می کند و هر یک از ارقام را با سه فاصله بین آن ها چاپ می کند. برای مثال، اگر کاربر عدد ۴۲۳۳۹ را وارد کند، خروجی به صورت زیر باشد:

Result is 4 2 3 3 9

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    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;
    r3 = temp % 10;
    temp = temp / 10;
```

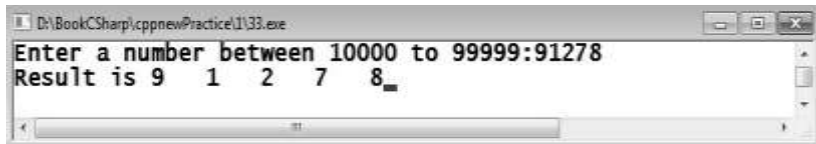
متغیر	هدف
n	عدد پنج رقمی
temp	متغیر کمکی
r1	رقم اول
r2	رقم دوم
r3	رقم سوم
r4	رقم چهارم
r5	رقم پنجم

```

r2 = temp % 10;
temp = temp / 10;
r1 = temp % 10;
temp = temp / 10;
cout << "Result is " << r1 << " " << r2 << " " << r3 << " " << r4 << " " << r5 ;
getch();
}

```

خروجی برنامه:



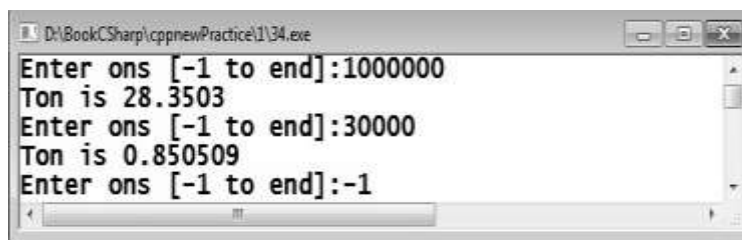
۳۴. هر تن ۳۵۲۷۳٫۹۲ اونس است. برنامه‌ای که وزن یک محموله را به اونس گرفته، به تن تبدیل می‌کند. برنامه به کاربر اجازه می‌دهد تا هر زمان می‌خواهد این محاسبه را تکرار کند.

```

#include "iostream.h"
#include "conio.h"
void 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 ;
    }
    getch();
}

```

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 کاربر را بر حسب لیتر و مسافت طی شده آن را به مایل گرفته، سپس مصرف به ازای هر مایل به گالن را نمایش می‌دهد.

```

#include "iostream.h"
#include "conio.h"
void main()
{
    float liter, gallon, mile;
    double result;
    cout << "Enter liter:";
    cin >> liter;
    cout << "Enter mile:";
    cin >> mile;
    result = (double) (mile / liter) * 0.264179;;
}

```

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

```
cout<<"miles / gallons is "<< result ;
getch();
}
```

خروجی برنامه:



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

```
#include "iostream.h"
#include "conio.h"
void main()
{
float x;
cout << "Enter x:";
cin >> x;
cout << x << " ^ 2 = " << x * x << "\n" << x << " ^ 3 = " << x * x * x;
getch();
}
```

متغیر	هدف
X	عدد خوانده شده

خروجی برنامه:



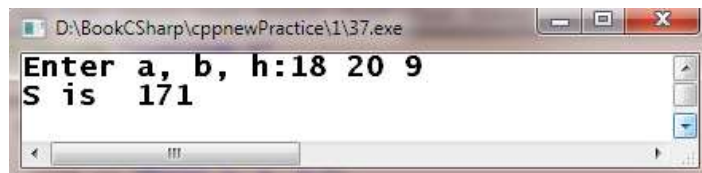
۳۷. برنامه‌ای که دو ضلع موازی و ارتفاع (h و b a) دوزنقه را دریافت کرده، مساحت آن را با فرمول زیر محاسبه می‌کند:

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

```
#include "iostream.h"
#include "conio.h"
void main()
{
float a, b, h, s;
cout << "Enter a, b, h:";
cin >> a >> b >> h;
s = h * (a + b) / 2;
cout << "S is " << s;
getch();
}
```

متغیر	هدف
A	ضلع اول
B	ضلع دوم
H	ارتفاع
S	مساحت

خروجی برنامه:



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):

$$\begin{aligned} \text{محیط دایره} &= 2 * \text{شعاع} * \pi \\ \text{مساحت دایره} &= \pi * (\text{شعاع})^2 \\ \text{شعاع} * 2 &= \text{قطر دایره} \end{aligned}$$

```
#include "iostream.h"
#include "conio.h"
#define PI 3.14159
void 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;
    getch();
}
```

متغیر	هدف
ثابت pi	مقدار $\pi$ یعنی ۳,۱۴۱۵۹ را نگه‌داری می‌کند.
r	شعاع خوانده‌شده را نگه‌داری می‌کند.
a	مساحت دایره را نگه‌داری می‌کند.
p	محیط دایره را نگه‌داری می‌کند.
n	قطر دایره را نگه‌داری می‌کند.

خروجی برنامه:



خطوط اول و دوم، فایل‌های `iostream.h` و `conio.h` را با دستور `#include` به برنامه اضافه می‌کنند تا بتوانید از دستورات `cin` و `cout` و `getch` استفاده کنید. دستور سوم، ثابت `PI` را با مقدار `3,14159` با دستور `#define` تعریف می‌کند. دستور چهارم، امضای تابع `main()` است، دستور ششم، متغیرهای `r` (شعاع)، `a` (مساحت)، `p` (محیط) و `n` (قطر) را از نوع اعشاری (`float`) تعریف می‌کند. دستور هفتم، پیغام `Please enter r:` را با دستور `cout` نمایش می‌دهد و دستور هشتم، با `cin` مقداری را از ورودی خوانده در `r` قرار می‌دهد، دستور نهم، `n` (قطر) را برابر `r` (ضرب در ۲) قرار می‌دهد، دستور دهم، `p` (محیط) را برابر `n * PI` (قطر ضرب در عدد  $\pi$ ) قرار می‌دهد، دستور یازدهم، `a` (مساحت) را برابر `PI * r * r` (عدد  $\pi$  ضرب در `r2` شعاع به توان ۲) قرار می‌دهد، دستور دوازدهم، ابتدا در سطر فعلی پیغام `n=` و مقدار `n` (یعنی قطر) را نمایش می‌دهد، سپس به سطر بعد می‌رود ("`\n`") و `P=` را نمایش داده، مقدار محیط (`p`) را نمایش می‌دهد و در پایان، به سطر بعد رفته `a =` و مقدار `a` (مساحت) را نمایش می‌دهد. دستور سیزدهم، مکث موقت ایجاد می‌کند تا کاربر کلیدی را فشار دهد.

۳۹. برنامه‌ای که عددی را به سال خوانده، تعیین می‌کند چند ماه، چند روز و چند ثانیه است.  
 $60 * 60 * 24 * \text{روز} = \text{ثانیه}$      $30 / \text{روز} = \text{ماه}$      $365,25 * \text{سال} = \text{روز}$

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

```
#include "iostream.h"
#include "conio.h"
void 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;
    getch();
}
```

عدد تبدیل شده به ماه	Month
عدد تبدیل شده به ثانیه	second

خروجی برنامه:



دستورات اول و دوم، فایل‌های `iostream.h` و `conio.h` را به برنامه اضافه می‌کنند، دستور سوم، امضای تابع `main()` را نشان می‌دهد، دستور پنجم، متغیر `year` (سال) را از نوع `int` تعریف می‌کند، دستور ششم، متغیرهای `day` (روز)، `second` (ثانیه) و `month` (ماه) را از نوع اعشاری تعریف می‌کند، دستور هفتم، با دستور `cout` پیغام `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 با پیغام `day is` را نمایش می‌دهد و سپس جلوی آن تعداد روز (مقدار `day`) را نمایش می‌دهد، دستور یازدهم، دستور `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 دقیقه \* ۶۰ ثانیه) 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.h"
#include "conio.h"
void 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;
getch();
}

```

خروجی برنامه:

```

D:\BookCSharp\cppnewPractice\1\40.exe
Please enter m, n:7 8
a is -15
b is 112
c is 113

```

دستورات اول و دوم، فایل‌های `iostream.h` و `conio.h` 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.

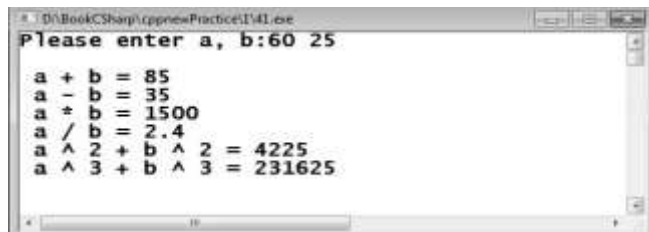
۴۱. برنامه‌ای که دو عدد را خوانده، در متغیرهای `a` و `b` قرار می‌دهد، سپس حاصل جمع، تفریق، ضرب، تقسیم،  $a^2+b^2$  و  $a^3+b^3$  را نمایش می‌دهد.

```

#include "iostream.h"
#include "conio.h"
void 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;
    getch();
}

```

خروجی برنامه:



دستورات اول و دوم، فایل‌های `iostream.h` و `conio.h` را به برنامه اضافه می‌کنند، دستور سوم، امضای تابع `main` را معرفی می‌نماید، دستور پنجم، متغیرهای `a` و `b` را از نوع `float` تعریف کرده، دستور ششم، با دستور `cout` پیغام `Please enter a, b:` را نمایش می‌دهد، دستور هفتم، با دستور `cin` دو مقدار را خوانده، در متغیرهای `a` و `b` قرار می‌دهد، دستور هشتم، در سطر بعدی پیغام `a + b` و در جلوی آن مقدار `a + b =` را نمایش می‌دهد، دستور نهم، در سطر بعدی پیغام `a - b =` و در جلوی آن مقدار `a - b` را نمایش می‌دهد، دستور دهم، در سطر بعدی پیغام `a * b =` و مقدار `a * b` را نمایش می‌دهد، دستور دوازدهم، در سطر بعدی پیغام `a / b =` و در جلوی آن مقدار `a / b` (float) را نمایش می‌دهد (در این دستور (float) موجب می‌شود تا تقسیم به صورت اعشاری انجام شود. چون اگر (float) قرار نگیرد، از آنجائی که `a` و `b` به صورت صحیح (int) تعریف شده‌اند، تقسیم به صورت صحیح انجام می‌شود). دستور سیزدهم، در سطر بعدی پیغام `a^3 + b^3 =` و در جلوی آن مقدار `a^3 + b^3` را نمایش می‌دهد. دستور پانزدهم، یک مکث موقت ایجاد می‌کند تا کاربر کلیدی را فشار دهد.

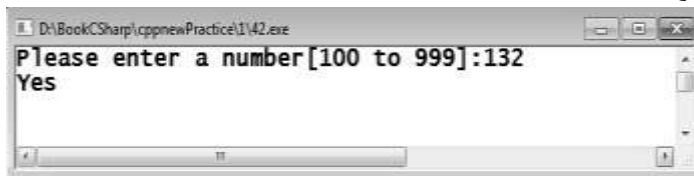
۴۲. برنامه‌ای که یک عدد سه‌رقمی را خوانده، اگر مجموع رقم‌های اول و سوم برابر رقم دوم باشد، "Yes"، وگرنه "No" را چاپ می‌کند.

```

#include "iostream.h"
#include "conio.h"
void 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";
    getch();
}
    
```

متغیر	هدف
a	عدد خوانده‌شده
r1	رقم یکان
r2	رقم دهگان
r3	رقم صدگان

خروجی برنامه:



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

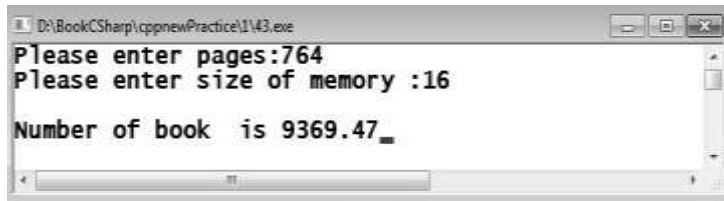
در r3 قرار می‌دهد (عدد سه‌رقمی (a) تقسیم بر ۱۰۰ برابر با رقم صدگان خواهد شد) و دستور دهم، رقم دهگان را جدا کرده، در r2 قرار می‌دهد (یعنی، عدد a را تقسیم بر ۱۰ می‌کند تا دو رقم صدگان و دهگان آن به دست آید، سپس باقی‌مانده صحیح عدد به دست آمده را بر ۱۰ جدا کرده تا رقم دهگان آن به دست آید. دستور یازدهم، 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).

```
#include "iostream.h"
#include "conio.h"
void 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;
    getch();
}
```

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.

خروجی برنامه:



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.

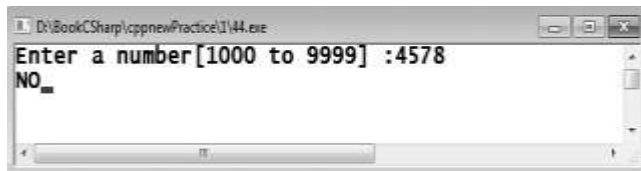
```
#include "iostream.h"
#include "conio.h"
void main()
{
    int num, n1, n2, n3, n4;
    cout << "Enter a number[1000 to 9999] :";
    cin >> num;
    n1 = num % 10;
    n2 = num % 100 / 10;
    n3 = num / 100 % 10;
    n4 = num / 1000;
    ( (n2 + n3) == (n1 * n4) ) ? cout << "Yes":cout << "NO";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

متغیر	هدف
num	عدد چهاررقمی خوانده شده
n1	رقم اول (یکان)
n2	رقم دوم (دهگان)
n3	رقم سوم (صدگان)
n4	رقم چهارم (هزارگان)



■ }

خروجی برنامه:



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.h"
#include "conio.h"
void main()
{
    int count, price;
    long sell;
    cout << "Please enter Count , Price :";
    cin >> count >> price;
    sell = count * price;
    cout << "Sells is = " << sell;
    getch();
}
```

متغیر	هدف
count	تعداد کالا
price	قیمت کالا
sell	مبلغ کالا

خروجی برنامه:

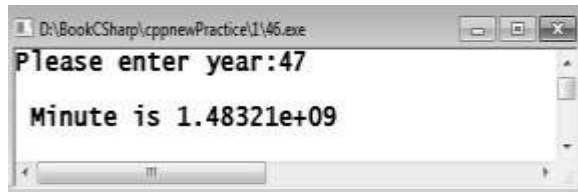


۴۶. برنامه‌ای که سن تان را به سال خوانده، مشخص کند چند دقیقه زندگی کرده‌اید (هرسال ۳۶۵,۲۵ روز است و هرروز  $(۶۰)^۲ \times ۲۴$  دقیقه می‌باشد).

```
#include "iostream.h"
#include "conio.h"
void main()
{
    double year, minute;
    cout << "Please enter year:";
    cin >> year;
    minute = year * 365.25 * 24 * 60 * 60;
    cout << "\n Minute is " << minute ;
    getch();
}
```

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

خروجی برنامه:

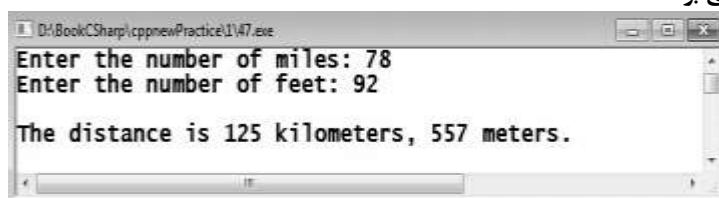


۴۷. برنامه‌ای که مقداری را به مایل و فوت دریافت کرده، به متر و کیلومتر تبدیل می‌کند و نمایش می‌دهد(هر فوت ۰,۳۰۴۸۰ متر و هر مایل ۱۶۰۹,۳۵ متر است).

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.h>
#include <conio.h>
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; // truncates to integer
    // 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;
    getch();
    return 0;
}
```

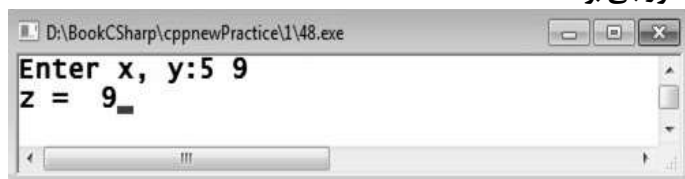
خروجی برنامه:



۴۸. برنامه‌ای که  $x$  و  $y$  را از ورودی خوانده، حاصل عبارت مقابل را نمایش می‌دهد:  $Z = x++ * y / x++;$

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    int x, y, z;
    cout << "Enter x, y:";
    cin >> x >> y;
    z = x++ * y / x++;
    cout << "z = " << z;
    getch();
    return 0;
}
```

خروجی برنامه:



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

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

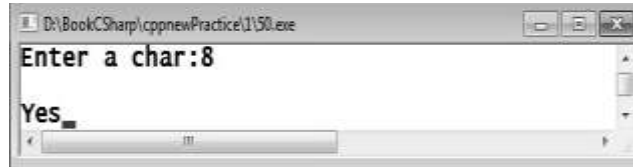
خروجی برنامه:



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

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

خروجی برنامه:



۵۱. برنامه‌ای که  $x$  و  $y$  را خوانده، حاصل عبارت مقابل را نمایش می‌دهد:  
 $z = x^3 + 2x^2 + 3y - 5$
۵۲. برنامه‌ای که نمره‌ای دانشجویی را دریافت کرده، اگر نمره کم‌تر از ۱۰ بود، کلمه "Failed" و گرنه کلمه "Passed" را نمایش می‌دهد (در این برنامه متغیر  $grade$ ؛ نمره دانشجو است).
۵۳. برنامه‌ای که دو عدد را خوانده، بدون استفاده از متغیر کمکی محتوی آن‌ها را تعویض می‌کند.
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 بیش‌تر است). برای این منظور، اگر کاراکتر حرف کوچک باشد، آن را با مقدار (۲۵۵ - ۳۲) بیت به بیت و (&) بیتی نمایش تبدیل به حرف بزرگ می‌شود.
۵۵. برنامه‌ای که قاعده و ارتفاع مثلث را خوانده، مساحت مثلث را محاسبه می‌کند (مساحت مثلث برابر با ارتفاع ضرب‌در نصف قاعده است).
۵۶. برنامه‌ای که نرخ حقوق هر ساعت و تعداد ساعت کارکرد یک کارمند را خوانده، میزان حقوق را محاسبه می‌کند و نمایش می‌دهد (از حقوق ۱۰ درصد به‌عنوان مالیات کسر می‌شود. حقوق خالص برابر با حقوق منهای مالیات است).
۵۷. برنامه‌ای که مختصات دو نقطه را دریافت کرده، فاصله بین آن دو نقطه را محاسبه می‌نماید و نمایش می‌دهد =  
 $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$  فاصله بین دو نقطه
۵۸. زمینی به ابعاد  $16 \times 13$  وجود دارد. موزاییک‌هایی به ابعاد  $3 \times 2$ ، برای فرش کردن زمین نیاز است. اولاً تعیین کنید چند موزاییک نیاز است. آیا قسمتی از زمین می‌ماند که با موزاییک فرش نشود؟
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 به‌صورت زیر می‌آید:  

$$y = 3 * x + c$$

$$x = (b - c) / (3 - a)$$
۶۰. برنامه‌ای که  $a$  و  $b$  را خوانده، مقدار  $y = b * \sin(a)$  را نمایش می‌دهد.
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.
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.
۶۳. برنامه‌ای که تعداد بایت‌هایی که متغیرهای نوع‌های  $char$ ،  $int$ ،  $long$ ،  $float$  و  $double$  اشغال می‌کند را نمایش می‌دهد.

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

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

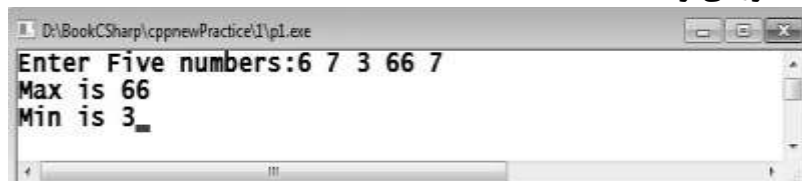
متغیر	هدف
a	اولین عدد
b	دومین عدد
c	سومین عدد
d	چهارمین عدد
e	پنجمین عدد
min	کوچک‌ترین عدد
max	بزرگ‌ترین عدد

```

min = ( c < min ) ? c : min;
min = ( d < min ) ? d : min;
min = ( e < min ) ? e : min;
cout << "Max is " << max;
cout << endl << "Min is " << min;
getch();
return 0;
}

```

خروجی برنامه:



**پروژه ۵ برنامه نویسی ۲: برنامه‌ای که یک عدد ۵ رقمی را خوانده، ارقام عدد را بافاصله نمایش می‌دهد.**

```

#include <conio.h>
#include <iostream.h>
int main()
{
    int a1, a2, a3, a4, a5, num, temp;
    cout << "enter a number:";
    cin >> num;
    a1 = num % 10;
    temp = num / 10;
    a2 = temp % 10;
    temp /= 10;
    a3 = temp % 10;
    temp /= 10;
    a4 = temp % 10;
    temp /= 10;
    a5 = temp % 10;
    temp /= 10;
    cout << a5 << " " << a4 << " " << a3 << " " << a2 << " " << a1;
    getch();
    return 0;
}

```

متغیر	هدف
num	عدد پنج رقمی خوانده شده
temp	متغیر کمکی که پس از حذف هر رقم num را نگهداری می‌کند.
a1	رقم یکان
a2	رقم دهگان
a3	رقم صدگان
a4	رقم هزارگان
a5	رقم ده هزارگان

خروجی برنامه:

