
حل مسائل C++

(مرجع کامل)

تالیف

مهندس رمضان عباس نژادورزی



فن آوری نوین

سرشناسه : عباس نژاد، رمضان، ۱۳۴۸ -
 عنوان و نام پدیدآور : حل مسائل ++C (مرجع کامل) // مولف رمضان عباس نژادورزی.
 مشخصات نشر : بابل: فناوری نوین، ۱۳۸۸.
 مشخصات ظاهری : ۲۱۶ ص.: مصور، جدول.
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۱۴۱۳-۰-۲ ریال: ۵۰۰۰۰
 وضعیت فهرست نویسی: فیپا
 موضوع : سی ++ (زبان برنامه‌نویسی کامپیوتر)
 موضوع : سی ++ (زبان برنامه‌نویسی کامپیوتر) -- آزمونها و تمرینها (عالی)
 رده بندی کنگره : ۱۳۸۸ س ۹۳/۲۶/۷۳/۷۴ QA
 رده بندی دیویی : ۰۰۵/۱۳۳
 شماره کتابشناسی ملی : ۱۹۰۳۹۵۲



www.fanavarinovin.net

تلفن: ۰۱۱۱-۲۲۵۶۶۸۷

بابل، صندوق پستی ۷۳۴۴۸-۴۷۱۶۷

فن آوری نوین

حل مسائل ++C

تألیف: مهندس رمضان عباس نژادورزی

ناشر: فن آوری نوین

چاپ اول: پاییز ۱۳۸۸

جلد: ۲۰۰۰

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۹۱۴۱۳ - ۰ - ۲

قیمت: ۵۰۰۰ تومان

حروفچینی و صفحه‌آرایی: فن آوری نوین

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

فهرست مطالب

۷	فصل اول: مقدمه‌ای بر C++
۲۴	فصل دوم: ساختار تصمیم و حلقه تکرار
۵۵	فصل سوم: توابع در C++
۸۸	فصل چهارم: آرایه‌ها و رشته‌ها
۱۵۵	فصل پنجم: کلاس‌ها و اشیا
۱۹۰	فصل ششم: فایل‌ها
۱۹۸	پیوست: مسائل حل شده در سایت
۲۱۵	منابع

مقدمه

زبان ++C یکی از قدرتمندترین زبانهای برنامه نویسی شی گرا است. این زبان در دانشگاهها نیز به عنوان یکی از مهمترین زبانهای رشتههای کامپیوتر، فناوری اطلاعات، ICT، علوم کامپیوتر و رشتههای دیگر تدریس می شود. یکی از روشهای موفق یادگیری هر زبان برنامه نویسی، 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. امیدوارم این کتاب مورد استقبال اساتید و دانشجویان رشتههای مختلف که زبان برنامه نویسی ++C را مطالعه می کنند، قرار گیرد. در پایان، فرصت را غنیمت شمرده، از جناب آقای مهندس مازیار مرزبان به خاطر ویرایش علمی کتاب، تشکر می کنم. کتاب حاوی برنامه های است که کد آنها را می توانید به صورت رایگان از سایت انتشارات فناوری نوین به آدرس www.fanavarinovin.net بگیرید.

عباس نژادورزی

fanavarienovin@yahoo.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 ($20 + 1 + 8$) 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;
```

۸ مقدماتی بر ++C

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، $3 * 3$ (9) 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 می‌کند. 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 دوبار 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 می‌شود و در عبارت دوم به y یک واحد اضافه شده در X قرار می‌گیرد. پس مقدار y ، X 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 $3,0 \times 10^{-23}$ گرم و وزن یک لیتر آب در حدود ۹۵۰ گرم است. برنامه‌ای که وزن آب را بر حسب لیتر از ورودی خوانده، تعداد مولکول‌های آن را محاسبه می‌کند.

فصل اول ۹

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    double m=3.0e-23,l=950,tedad;
    long int w;
    clrscr();
    cout << "\n Please enter w:";
    cin >> w;
    tedad=(w*l)/m;
    cout << endl << "Tedad= " << tedad;
    getch();
    return 0;
}
```

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

خروجی برنامه:

Please enter w: 20

Tedad = 6.333333 e + 26

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;
    clrscr();
    cout << "\n Please enter age:";
    cin >> age;
    second = age * ss;
    cout << "\n Second=" << second;
    getch();
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
ss	هرسال بر حسب ثانیه
age	سن به سال
second	سن بر حسب ثانیه

خروجی برنامه:

Please enter age: 70

Second = 2.2092e09

۱۰. برنامه ای که حقوق کارمندی را خوانده، بیمه، مالیات و دریافتی را محاسبه کرده،

نمایش می دهد. بیمه و مالیات به ترتیب ۷ و ۱۰ درصد حقوق می باشند.

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    long int p,s,m,b;
    clrscr();
    cout << "\nPlease 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:

Please enter salary: 2500000

s = 2500000 b = 175000 m = 250000 p = 2075000

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:

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

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

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    double t, y1,y2,y3;
    clrscr();
    cout<<"\nPlease 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 << "\nExtera=%" << 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:

Please enter price for two years: 20000 25000

Extra = % 25000 price next year = 31250.00

فصل اول ۱۱

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;
    clrscr();
    cout << "\n Please enter
        tedad:";
    cin >> tedad;
    extera=pay*12*tedad*13.5/100;;
    cout << "\n Extera is " << extera;
    getch();
    return 0;
}
```

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

خروجی برنامه:

```
Please enter tedad: 10
Extera is 12150000
```

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

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    int num,n1,n2;
    clrscr();
    cout << "\n Please enter a number:";
    cin >> num;
    n1 = num % 10;
    n2 = num / 10;
    cout << "\n 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:

```
Please enter a number: 15
Reverse is 51 Sum is 6
```

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;
    clrscr();
    cout << "\n Please enter x:";
    cin >> x;
    m = (x << 5) - x;
    n = -((x << 4) + x);
    y = m + n + 5;
    cout << "\n y= " << y;
    getch();
    return 0;
}
```

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

خروجی برنامه:

Please 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.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    int a, b, c, max;
    clrscr();
    cout << "Please enter a,b,c:";
    cin >> a >> b >> c;
    max = (a > b) ? a : b;
    max = (max > c) ? max : c;
    cout << endl << " Max is " << max;
    getch();
    return 0;
}
```

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

خروجی برنامه:

Please 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.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    int num;
    clrscr();
```

فصل اول ۱۳

```

cout << "Please enter a number:";
cin >> num;
cout << endl;
(num % 2 == 0)? cout <<num <<" is Even" :cout <<num << " is Odd";
getch();
return 0;
}

```

خروجی برنامه:

Please 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، بعلاوه ۰٫۱ ضرب در افزایش کت.
- اندازه دور کت برابر با وزن * ۲٫۹، بعلاوه ۱ تقسیم بر ۸ ضرب در 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;
    clrscr();
    cout << "\n Please 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 <<"\nSize_c=" << size_c << "\t"
        Size_k=" << size_k << "\tSize_d="
        << size_d ;
    getch();
    return 0;
}

```

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

خروجی برنامه:

Please enter s, w, e: 100 100 50
Size_c = 10000.25 Size_k = 2.90 Size_d = 18.64

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

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

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

متغیر	هدف
x	ورودی
y	نتیجه عبارت

خروجی برنامه:

Please enter x: 3.5
Y is 0-059701

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:
جریان * مقاومت = ولتاژ

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

متغیر	هدف
r	مقاومت
a	جریان
v	ولتاژ

این برنامه، ابتدا متغیرهای مورد نیاز 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.

خروجی برنامه:

Please enter R, A: 12 13
V is 156

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

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

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

فصل اول ۱۵

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main(void)
{
    float r, r1, r2, r3;
    cout << "\nPlease enter R1, R2, R3:";
    cin >> r1 >> r2 >> r3 ;
    r = (r1 * r2* r3)/(r1*r2+r2*r3+r3+r1*r3);
    cout << "R is " << r;
}
```

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

این برنامه متغیرهای r1, r2, و r3 را به صورت float تعریف کرده، با یک پیام آنها را می‌خواند. سپس مقاومت R را با فرمول بیان شده محاسبه کرده، نمایش می‌دهد.

خروجی برنامه:

```
Please enter R1, R2, R3: 12 14 11
R is 4.07048
```

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

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

متغیر	هدف
kg	کیلوگرم (وزن)
g	وزن به گرم

خروجی برنامه:

```
Please enter weight (kg): 300
Weight(g) is 300000
```

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 << "\nPlease Enter Salary:";
    cin >> salary;
    reward = salary * 0.15;
    cout << "Reward is " << reward;
}
```

متغیر	هدف
salary	حقوق
reward	پاداش

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.

خروجی برنامه:

```
Please enter salary: 400000
Reward is 60000
```

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 << "\nPlease 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

خروجی برنامه:

```
Please enter x and y: 12 14
Area is 84000
```

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 افزایش اداری، 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 << "\nPlease Enter a4 and pen
    price:";
    cin >> a4 >> pen;
    cout << "\nPlease Enter t:";
    cin >> t;
    coste = 50 * pen * t / 100 + 150 * a4 * t / 100;
```

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

فصل اول ۱۷

```
cout << "Extra cost is " << coste;
return 0;
}
```

خروجی برنامه:

Please enter a4 and pen price: 2500 100
Extra cost is 57000

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:

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

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

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

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

خروجی برنامه:

Please enter k, x, n: 120 10 50
Acceleration is 132

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

هدف	متغیر
ظرفیت	capacity
فاصله	distance
مصرف	consumption

خروجی برنامه:

Please enter consumption capacity: 10 60
Distance is 600.000

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 << "\nPlease 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 ;
}
```

متغیر	هدف
a	عدد اول
b	عدد دوم

خروجی برنامه:

Please enter a, b: 8 5
18 + 5 = 23 18 - 5 = 13 18 * 5 = 90 18 / 5 = 3.600000
18 % 5 = 3

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 << "\nPlease 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 << "";
}
```

متغیر	هدف
a	عدد اول
b	عدد دوم

خروجی برنامه:

Please enter a, b: 12 14
14 is larger than 12

فصل اول ۱۹

۲۹. برنامه‌ای که سه عدد را از صفحه کلید 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 << "\nInputs 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;
}
```

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:

```
Inputs three different integer: 13 17 14
Sum is 44
Average is 14.16
Smallest is 13
Largest is 17
```

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 << "\nPlease Enter a, b:";
    cin >> a >> b;
    (a % b == 0) ? cout << a << " mod " << b << "
        is zero." : cout << a << "mod " << b << " is not zero.";
}
```

متغیر	هدف
a	عدد اولی
b	عدد دومی

خروجی برنامه:

```
Please enter a, b: 12 5
12 mod 5 is not zero.
```

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;
    float average;
    cout << " \nInputs 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 << "\nSmallest is " << min;
    cout << "\nLargest is " << max;
}
```

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

خروجی برنامه:

```
Inputs five different integer:2 4 6 5 1
Smallest is 1
Largest is 6
```

۳۲. با استفاده از امکاناتی که در این فصل دیدید برنامه‌ای که توان ۲، توان ۳، و عدد ۰ تا ۱۰ را

را به صورت زیر جدول‌بندی می‌نماید:

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

خروجی برنامه:

Number	square	Cube
0	0	0
1	1	1
2	4	8
3	9	27
.	.	.
.	.	.
.	.	.
9	81	729
10	100	1000

توضیح برنامه: 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.

۳۳. برنامه‌ای که یک عدد صحیح پنج رقمی را خوانده، ارقام آن را جدا می‌کند و هر یک از ارقام را با سه فاصله بین آنها چاپ می‌کند. 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 << "\nNumber 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;
```

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

```
temp = temp / 10;
r2 = temp % 10;
temp = temp / 10;
r1 = temp % 10;
temp = temp / 10;
cout << "\nResult is " << r1 << " " << r2 << " " << r3 << "
      " << r4 << " " << r5 ;
}
```

خروجی برنامه:

Enter a number between 10000 to 99999: 91278
Result is 9 1 2 7 8

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 << "\nPlease enter ons [-1 to end]:";
        cin >> ons;
        if (ons == -1 ) break;
        ton = ons / rate;
        cout << "Ton is " << ton;
    }
}
```

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

خروجی برنامه:

Please enter ons [-1 to end]: 100000
Ton is 28.35
Please enter ons [-1 to end]: 300000
Ton is 8.51
Please enter ons [-1 to end]: -1

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.

۲۳ فصل اول

```
#include "iostream.h"
#include "conio.h"
void main()
{
    float liter, gallon, mile;
    double result;
    cout << "Please enter liter:";
    cin >> liter;
    cout << "Please enter mile:";
    cin >> mile;
    result = (double) (mile / liter) * 0.264179;;
    cout<<"\n miles / gallons is "<< result ;
    getch();
}
```

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

خروجی برنامه:

```
Please enter liter: 5
Please enter mile: 100
miles / gallons is 5.28358
```

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 هیچ یک از دانشجویان معدل‌شان کوچکتر از صفر نمی‌باشد، لذا اولین بار معدل دو دانشجویی که بالاترین معدل را دارد، صفر در نظر گرفتیم.

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    int id1,id2,i,n,id;
    float aver,max1,max2;
    clrscr();
    cout << "\n Please enter n:";
    cin >> n;
    if (n < 2)
    {
        cout << "\n please enter a
        number greater then 1";
        return 0;
    }
    for (i=1; i<=n; i++)
    {
        cout << "\n Please 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 << "\n Max2=" << max2 << "\t Id2=" << id2;
    getch();
    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

خروجی برنامه:

```
Please enter n: 4
Please enter id, average (1): 1 10
Please enter id, average (2): 2 14
Please enter id, average (3): 3 11
Please enter id, average (4): 4 12.5
Max2 = 12.50 id2 = 4
```

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

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    int sum,num,i;
    char yes;
    clrscr();
    do
    {
        cout << "\n Please enter a number:";
        cin >> num;
        sum = 0;
        for (i=1; i<num; i++)
            if (num %i == 0) sum += i;
        if (sum == num)
            cout << "\n\t\t Perfected";
        else
            cout << "\n\t\t Not perfect";
        cout << "\n Continue ?";
        yes = getche();
        yes -= 32;
    }
    while(yes=='Y');
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
num	اعداد مورد نظر
i	شمارنده از ۱ تا num
sum	مجموع مقسوم علیه‌ها
yes	تعیین ادامه کار

خروجی برنامه:

```
Please enter a number: 6
Perfected
Continue? y
Please enter a number: 10
Not perfected
Continue? n
```

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

سری فیبوناچی = ۱ ۱ ۲ ۳ ۵ ۸ ۱۳ ...

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    int n, f1=1, f2=1, f3, i;
    clrscr();
    cout << endl << "Please enter a number:";
    cin >> n;
    if (n==1)
    {
        cout << "\n" << f1;
        return 0;
    }
    else if (n==2)
    {
        cout << "\n " << f1 << " " << f2;
        return 0;
    }
    cout << "\n " << f1 << " " << f2;
    for(i=3; i<=n; i++)
    {
        f3=f1+f2;
        cout << " " << f3;
        f1=f2;
        f2=f3;
    }
    getch();
    return 0;
}
```

هدف	متغیر
شمارنده	i
جملات سری	f1
جملات سری	f2
جملات سری	f3
تعداد جملات	n

خروجی برنامه:

Please enter a number: 11
1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89

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.

از مالیات معاف $400000 \leq$ حقوق
 ۱۰ درصد نسبت به مازاد $500000 \leq$ حقوق $400000 <$
 ۱۵ درصد نسبت به مازاد $700000 \leq$ حقوق $500000 <$
 ۱۷ درصد مازاد $700000 >$ حقوق

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    long int i, salary, tax, pay, max=0, id1=0, id, n;
    clrscr();
    cout << endl << "Please enter a number:";
    cin >> n;
    for (i=1; i<=n; i++)
    {
        cout << endl << "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;
    }
    cout << "\n Max=" << max << " Id=" << id1;
    getch();
    return 0;
}
```

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

خروجی برنامه:

```
Please enter a number: 4
Please enter id, salary: 1 400000
Salary = 400000 tax = 0 pay = 400000
Please enter id salary: 2 450000
Salary = 450000 tax = 5000 pay = 445000
Please enter id, salary: 3 1000000
Salary = 1000000 tax = 135999 pay = 864001
Please enter id, salary: 4 650000
Salary = 650000 tax = 32499 pay = 917501
Max = 864001
```

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.

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    int byy,bdd,bmm,cyy,cdd,cmm
        ,year,month,day;
    double hh,ss,mm,days;
    clrscr();
    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;
    getch();
    return 0;
}
```

متغیر	هدف
byy	سال تولد
bmm	ماه تولد
bdd	روز تولد
cyy	سال جاری
cmm	ماه جاری
cdd	روز جاری
year	سالهایی که زندگی کرده
month	ماههایی که زندگی کرده
day	روزهایی که زندگی کرده
hh	تعداد ساعاتی که زندگی کرده
mm	تعداد دقایقی که زندگی کرده
ss	تعداد ثانیه هایی که زندگی کرده
days	تعداد کل روزهایی که زندگی کرده

خروجی برنامه:

Enter birth date: 58 1 1 8
 Enter current date: 79 10 7
 Old is: 20/10/29
 Hour is (hh:mm:ss): 183096:109857560:6591415600

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 می شود:

$$\text{بهره وام} = \frac{۱۵}{۱۰۰} \times ۱۸ \times ۱۰۰۰۰۰۰ = ۲۷۰۰۰۰$$

فصل دوم ۲۹

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 مورد نیاز 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 پرداختنی به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$\text{مبلغ متقاضی} = \frac{\text{درصد نرخ بهره} \times \text{تعداد اقساط} \times \text{مبلغ وام پرداختنی} - \text{مبلغ وام پرداختی} = \text{مبلغ متقاضی} = \text{مبلغ بهره وام} - \text{مبلغ وام پرداختی}}{۱۲}$$

$$\text{مبلغ متقاضی} \times ۱۲ = \text{مبلغ کل وام} = \text{مبلغ متقاضی} \times ۱۲ = \text{درصد نرخ بهره} \times \text{تعداد اقساط} \times \text{مبلغ بهره وام} - \text{مبلغ وام} \times ۱۲$$

(نرخ بهره × تعداد اقساط - ۱۲)

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

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    float m,s,k,tedad,p;
    char ansi;
    clrscr();
    for(;;)
    {
        cout << "Please enter m,tedad and s:";
        cin >> m >> tedad >> s;
        k=12*m/(12-tedad*s/100);
        p=k/tedad;
        cout << "\nk=" << k << "\t p=" << p;
        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

خروجی برنامه:

```
Please enter m, tedad, s: 1000000 8 15
K= 12903226.625 p = 716845.875
Do you want to continue (y/n): y
Please enter m, tedad, s: 5000000 50 12
K = 1000000 p= 200000
Do you want to continue (y/n): n
```

۷. برنامه‌ای که 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، ۱۳/۴۲ به صورت دو عدد صحیح ۱۳ و ۴۲ به خروجی برود.