

# 分支结构

# if

if 如果

else 否则

>= 大于等于

小明想要玩具,爸爸说如果这次考试成绩 90 分以上,买 6 个玩具,90 分也行;不到 90 分,只买一个。

输入: 78 输出: 1

输入: 99 输出: 6

输入: 90 输出: 6

## 2.0-1

```
#include<iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int wan;
```

```
    float kao;
```

```
    cin>>kao;
```

```
    if(kao>=90)
```

```
        wan=6;
```

```
    else
```

```
        wan=1;
```

```
    cout<<wan;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

wan 玩具数量 (玩具数量只能是整数,思考为什么不能是浮点数)

kao 考试成绩 (考试成绩是浮点数,思考为什么不能是整数)

这里是 tab 键产生的,不是空格键。表示这一行是上一行的一部分。

## 2.0-2

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int wan;
    float kao;
    cin>>kao;
    if(kao>=90)
    {
        wan=6;
        cout<<" 优秀 "<<endl;
    }
    else
    {
        wan=1;
        cout<<" 继续努力 "<<endl;
    }
    cout<<wan;
    return 0;
}
```

## 2.0-3

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int shu;
    cin>>shu;
    if(shu%2==0)
        cout<<" 偶数 ";
    else
        cout<<" 不是偶数 ";
    return 0;
}
```

if-else 语句的语法格式为:

```
if( 条件 )
{
    语句 1,
    语句……
}
else
{
    语句 1,
    语句……
}
```

当执行语句超 2 句后, 要使用 {},

如果只有一条执行语句, 可以省略 {}

判断是否偶数。

偶数和奇数都是整数, 所以定义 shu 为整数 (int)。

哪些是偶数? 除以 2, 余数为 0 的是偶数, 所以, 通过  $shu\%2==0$  可以判断。

输入: 90 输出: 偶数

输入: 91 输出: 不是偶数

## 2.0-4

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int shu;
    cin>>shu;
    if(shu%2!=0)
        cout<<"奇数 ";
    else
        cout<<"不是奇数 ";
    return 0;
}
```

判断是否奇数。

哪些是奇数? 除以 2, 余数为 1 的是奇数, 所以, 通过 `shu%2==1` 可以判断。

输入: 90 输出: 不是奇数

输入: 91 输出: 奇数

`!=` 不等于

## 2.0-5

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int shu;
    cin>>shu;
    if(shu%2==0)
        cout<<"偶数 ";
    else
        cout<<"奇数 ";
    return 0;
}
```

判断是否偶数和奇数。

输入: 90 输出: 偶数

输入: 91 输出: 奇数

## 逻辑表达式

### 2.1-1

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float yu,shu;
    cin>>yu>>shu;
    if(yu>=90&&shu>=90)
        cout<<" 旅游 ";
    else
        cout<<" 继续努力 ";
    return 0;
}
```

爸爸说，如果这次考试，语文 90 分以上，数学 90 分以上，这两门学科必须都是 90 分以上（或者 90 分也行），带小明去旅游。

yu 语文  
shu 数学

输入：95 94 输出：旅游  
输入：95 88 输出：继续努力  
输入：86 93 输出：继续努力  
输入：76 78 输出：继续努力

### 2.1-2

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float yu,shu;
    cin>>yu>>shu;
    if(yu>=90||shu>=90)
        cout<<" 旅游 ";
    else
        cout<<" 继续努力 ";
    return 0;
}
```

接上题。小明说，语文数学都 90 以上，太难。只要一门 90 以上（90 也行），就去旅游，怎样？爸爸同意。

输入：95 94 输出：旅游  
输入：95 88 输出：旅游  
输入：86 93 输出：旅游  
输入：76 78 输出：继续努力

## 2.1-3

```
#include<iostream>// 异或
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int a,b;
```

```
    cin>>a>>b;
```

```
    if(a>60^b>60)
```

```
        cout<<" 偏科 ";
```

```
    else
```

```
        cout<<" 不偏科 ";
```

```
    return 0;
```

```
}
```

请写一个程序，帮助老师找出偏科的学生。

输入：80 90

输出：不偏科

输入：40 30

输出：不偏科

输入：50 70

输出：偏科

`yu>=90&&shu>=90` `&&`（逻辑与）表示两边的条件都要满足。

`yu>=90||shu>=90` `||`（逻辑或）表示两边的条件满足一个就行。

`shu%2!=0` `!`（逻辑非）表示条件不满足

`a>60^b>60` `^`表示两边条件：满足一个，另外一个不满足

## 2.1-4

## 判断 3 位数

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int n;
    cin>>n;
    if(n>99&& n<1000)
        cout<<n<<" 是 3 位数 ";
    else
        cout<<n<<" 不是 3 位数 ";
    return 0;
}
```

### 练习题 1

正常人的体温在 36.8 和 37.2 之间，请写一个程序，检测体温是否正常。

输入：35

输出：不正常

输入：36.9

输出：正常

### 练习题 2

进入校园前，测量体温，在 38 度以下才可以进入，或者核酸检测 10 次以上。

输入：38.6 12

输出：允许进入

输入：36.9 5

输出：允许进入

输入：38.9 5

输出：不允许进入

### 练习题 3

管理严格，进入校园前，需测量体温，需在 38 度以下，并且核酸检测 10 次以上。

输入：38.6 12

输出：不允许进入

输入：36.9 5

输出：不允许进入

输入：37.9 15

输出：允许进入

## 2.1-5

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int n;
    cin>>n;
    if(n%2==0&& n%3==0)
        cout<<n<<"是2和3的公倍数";
    else
        cout<<n<<"不是2和3的公倍数";
    return 0;
}
```

## 2.1-6

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int n;
    cin>>n;
    if(n%2==0&& n%3==0&& n%5==0)
        cout<<n<<"是2、3、5的公倍数";
    else
        cout<<n<<"不是2、3、5的公倍数";
    return 0;
}
```

## 练习题

写一个程序，输入三角形三个边长度，判断是否构成三角形（提示：构成三角形条件是任意两条边相加大于第三条边）。

输入：3    4    5                    输出：构成三角形

输入：1    7    8                    输出：不能



## 嵌套 if 语句

2.2-1

判断正数负数。

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a;
    cin>>a;
    if(a>0)
        cout<<" 正数 ";
    else
        cout<<" 负数 ";
    return 0;
}
```

这段代码把 0 也判断为负数。

2.2-2

判断正数负数。

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a;
    cin>>a;
    if(a>0)
    {
        cout<<" 正数 ";
    }
    else
    {
        if(a==0)
            cout<<"0";
        else
            cout<<" 负数 ";
    }
    return 0;
}
```

输入: 60

输出: 正数

输入: -60

输出: 负数

输入: 0

输出: 0

### 2.2-3

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float fenshu;
    cin>>fenshu;
    if(fenshu>=60)
        cout<<"合格 ";
    else
        cout<<"不合格 ";
    return 0;
}
```

不到 60 不合格，  
成绩 60 分以上及格，  
输入分数，判断是否合格。

### 2.2-4

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float fenshu;
    cin>>fenshu;
    if(fenshu>=60)
        if(fenshu>=80)
            cout<<"良好 "<<endl;
        else
            cout<<"合格 ";
    else
        cout<<"不合格 ";
    return 0;
}
```

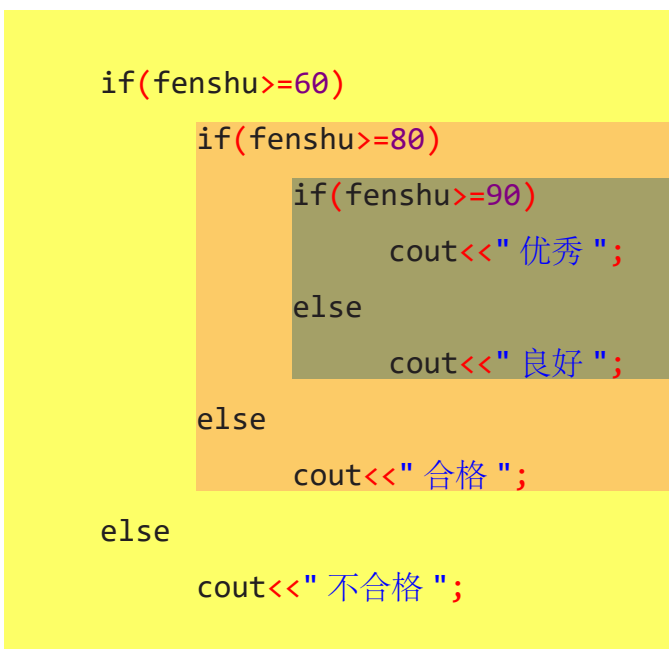
不到 60 不合格，  
成绩 60 分以上及格，  
80 分以上良好。

## 2.2-5

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float fenshu;
    cin>>fenshu;

    if(fenshu>=60)
        if(fenshu>=80)
            if(fenshu>=90)
                cout<<"优秀 ";
            else
                cout<<"良好 ";
        else
            cout<<"合格 ";
    else
        cout<<"不合格 ";
    return 0;
}
```

不到 60 不合格，  
成绩 60 分以上及格，  
80 分以上良好，  
90 分以上优秀。



观察此图，体会选择程序的层次。

## 2.2-6

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float fenshu;
    cin>>fenshu;
    if(fenshu>=60)
    {
        if(fenshu>=80)
        {
            if(fenshu>=90)
            {
                cout<<" 优秀 ";
            }
            else
            {
                cout<<" 良好 ";
            }
        }
        else
        {
            cout<<" 合格 ";
        }
    }
    else
    {
        cout<<" 不合格 ";
    }
    return 0;
}
```

}的使用，使得代码层次分明，思路清晰。

```
#include<iostream>//2.2-7
using namespace std;
int main()
{
    float fen;
    cin>>fen;
    if(fen<60)
        cout<<"不及格 ";
    else if(fen>=60&&fen<80)
        cout<<"及格 ";
    else if(fen>=80&&fen<90)
        cout<<"良好 ";
    else if(fen>=90)
        cout<<"优秀 ";
    return 0;
}
```

过多的嵌套，会导致思路混乱。尽量想办法让代码清晰可辨。便于其他软件工程师查看、维护。

## 2.2-8

输入 2 个数，从大到小排列输出。

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float a1,a2;
    cin>>a1>>a2;
    if(a1>a2)
        cout<<a1<<" "<<a2;
    else
        cout<<a2<<" "<<a1;
    return 0;
}
```

## 2.2-9

输入 3 个数，输出最大数。

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float a1,a2,a3,zuida;
    cin>>a1>>a2>>a3;
    if(a1>a2&& a1>a3)
        zuida=a1;
    else if(a2>a1&& a2>a3)
        zuida=a2;
    else
        zuida=a3;
    cout<<" 最大数是 "<<zuida;
    return 0;
}
```

zuida 最大数

## 2.2-10

输入 3 个数，从大到小排列。

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float a,b,c;
    cin>>a>>b>>c;
    if(a>=b&&b>=c) cout<<a<<b<<c;
    if(a>=c&&c>b) cout<<a<<c<<b;

    if(b>a&&a>=c) cout<<b<<a<<c;
    if(b>=c&&c>a) cout<<b<<c<<a;

    if(c>a&&a>=b) cout<<c<<a<<b;
    if(c>b&&b>a) cout<<c<<b<<a;
    return 0;
}
```

假设 a 最大

假设 b 最大

假设 c 最大

## 2.2-11

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float a,b,c;
    cin>>a>>b>>c;
    if(a>=b&& a>=c) _____ 假设 a 最大
    {
        if(b>=c)
            cout<<a<<b<<c;
        else
            cout<<a<<c<<b;
    }
    if(b>a&&b>=c) _____ 假设 b 最大
    {
        if(a>=c)
            cout<<b<<a<<c;
        else
            cout<<b<<c<<a;
    }
    if(c>a&&c>b) _____ 假设 c 最大
    {
        if(a>b)
            cout<<c<<a<<b;
        else
            cout<<c<<b<<a;
    }
    return 0;
}
```



你买了  $pg$  个苹果，箱子进了一只虫子，虫子每  $cz$  小时可以吃掉一个苹果，假设虫子在吃完一个苹果之前不会去吃另一个，那么经过  $s$  小时你还有多少个完整的好苹果？

输入：  $pg$   $cz$   $s$

输出：剩下的苹果

输入： 12 3 7

输出： 9

## 2.2-12

`#include<iostream>`// 本题选自《CCF 中学生计算机程序设计》 3.14

`using namespace std;`

`int main()`

`{`

`int pg, cz, s, pg2;`//  $pg$  苹果,  $cz$  虫子,  $s$  时间,  $pg2$  吃掉的苹果

`cin>>pg>>cz>>s;`

`if (s%cz==0)`

`pg2=s/cz;`

`else`

`pg2=s/cz+1;`

`cout<<pg-pg2;`

`return 0;`

`}`

## 2.2-13

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int year;
    cin>>year;
    if((year%4==0&&year%100!=0)||year%400==0)
        cout<<year<<" 是闰年 ";
    else
        cout<<year<<" 不是闰年 ";
    return 0;
}
```

## 2.2-14

```
#include<iostream> // 多重判断
using namespace std;
int main()
{
    int year;
    cin>>year;
    if(year%400==0) cout<<year<<" 是闰年 -400 整除 ";
    else
    {
        if(year%4==0)
        {
            if(year%100!=0)
                cout<<year<<" 是闰年 - 可以整除 4, 不能整除 100";
            else
                cout<<year<<" 不是闰年 - 可以整除 100 的不是闰年 ";
        }
        else
            cout<<year<<" 不是闰年 ";
    }
    return 0;
}
```

## 2.2-15

`#include<iostream>`// 本题选自《CCF 中学生计算机程序设计》 3.14

```
using namespace std;
int main()
{
    char ch;
    cin>>ch;
    ch=(ch>='A' &&ch<='Z')?(ch+32):ch;// 如果 ch 是大写字母，转换为小写
    cout<<ch;
    return 0;
}
```

## 2.2-16

`#include<iostream>`// 本题选自《CCF 中学生计算机程序设计》 3.14

```
using namespace std;
int main()
{
    char ch, ch2;
    cin>>ch;
    if(ch>='A' &&ch<='Z')
    {
        ch2=ch+32;
        cout<<ch2;
    }
    else
    {
        cout<<ch;
    }
    return 0;
}
```

# switch

2.2-17

```
#include<iostream>// 使用 switch 制作计算器
using namespace std;// 本题选自《CCF 中学生计算机程序设计》
int main()
{
    float num1, num2;
    char op;
    cin>>num1>>op>>num2;
    switch (op)
    {
        case '+':cout<<num1+num2;break;
        case '-':cout<<num1-num2;break;
        case '*':cout<<num1*num2;break;
        case '/':cout<<num1/num2;break;
    }
    return 0;
}
```

## 2. 2-18

#include<iostream>// 本题选自《CCF 中学生计算机程序设计》

using namespace std;

int main()

{

float num1, num2;

char op;

cin>>num1>>op>>num2;

switch(op)

{

case '+': cout<<num1<<op<<num2<<"="<<num1+num2<<endl; break;

case '-': cout<<num1<<op<<num2<<"="<<num1-num2<<endl; break;

case '\*': cout<<num1<<op<<num2<<"="<<num1\*num2<<endl; break;

case '/': if (num2!=0)

{

cout<<num1<<op<<num2<<"="<<num1/num2<<endl; break;

}

else

{

cout<<" 除数不能是 0 ! " <<endl; break;

}

default: cout<<" 无效运算符! ";

}

return 0;

}

19 世纪德国统计学家恩格尔根据统计资料，对消费结构的变化得出一个规律：一个家庭收入越少，家庭收入中（或总支出中）用来购买食物的支出所占的比例就越大，随着家庭收入的增加，家庭收入中（或总支出中）用来购买食物的支出比例则会下降。

恩格尔系数则由食物支出金额在总支出金额中所占的比重来最后决定。恩格尔系数达 59% 以上为贫困，50 ~ 59% 为温饱，40 ~ 50% 为小康，30 ~ 40% 为富裕，低于 30% 为最富裕。

## 2.2-19

`#include<iostream>` // 本题选自《CCF 中学生计算机程序设计》

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    float n, x, y;
```

```
    cin >> x >> y;
```

```
    n = 100 * x / y;
```

```
    if (n >= 60) cout << " 贫穷 ";
```

```
    else if (n >= 50) cout << " 温饱 ";
```

```
    else if (n >= 40) cout << " 小康 ";
```

```
    else if (n >= 30) cout << " 相对富裕 ";
```

```
    else if (n >= 20) cout << " 富裕 ";
```

```
    else cout << " 极其富裕 ";
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## 2. 2-20

```
#include<iostream>// 本题选自《CCF 中学生计算机程序设计》
using namespace std;
int main()
{
    int n;
    float x, y;
    cin>>x>>y;
    n=100*x/y+0.5;//switch 语句只能使用整数，所以四舍五入取整
    switch(n/10)
    {
        case 0:cout<<" 极其富裕 ";break;
        case 1:cout<<" 极其富裕 ";break;
        case 2:cout<<" 富裕 ";break;
        case 3:cout<<" 相对富裕 ";break;
        case 4:cout<<" 小康 ";break;
        case 5:cout<<" 温饱 ";break;
        default:cout<<" 贫穷 ";break;
    }
    return 0;
}
```