

C++算法

函数

function

C++功能

快快编程
kkcoding.net

数学函数

向下
取整

```
1 #include<iostream>
2 #include<cmath>
3 using namespace std;
4 int main(){
5     cout<<floor(8.1)<<endl;
6     cout<<floor(8.8)<<endl;
7     cout<<floor(9)<<endl;
8     cout<<floor(-1.5)<<endl;
9     cout<<floor(-0.1)<<endl;
10    return 0;
11 }
```

数学库

头文件

floor地板

向下取整

圆括号()里放参数

1个参数

结果几个数?

1个结果

数学函数

向上
取整

```
1 #include<iostream>
2 #include<cmath>
3 using namespace std;
4 int main(){
5     cout<<ceil(8.1)<<endl;
6     cout<<ceil(8.8)<<endl;
7     cout<<ceil(9)<<endl;
8     cout<<ceil(-1.5)<<endl;
9     cout<<ceil(-0.1)<<endl;
10    return 0;
11 }
```

数学库

头文件

ceil天花板

向上取整

圆括号()里放参数

1个参数

结果几个数?

1个结果

平方根

平方根又称作二次方根。
如果 x 的平方等于 y ，那么 x 就是 y 的平方根。举例如下：

如果 x 的平方等于 y 并且 x 是非负数，那么 x 就是 y 的算术平方根。
举例如下：

4的平方根是2和-2.
9的平方根是3和-3.
0的平方根是0.

16的算术平方根是4.
25的算术平方根是5.
0的算术平方根是0.

输入正整数 n ，保证 n 是某个整数的平方，请输出 n 的算术平方根。

输入样例：

25

输出样例：

5

输入样例：

81

输出样例：

9

数学函数

9的算术平方根是3

25的算术平方根是5

```
1 #include<iostream>
2 #include<cmath> ←
3 using namespace std;
4 int main(){
5     cout<<sqrt(9)<<endl;
6     cout<<sqrt(25)<<endl;
7     cout<<sqrt(1.21)<<endl;
8     cout<<sqrt(6.25)<<endl;
9     cout<<sqrt(10)<<endl;
10    return 0;
11 }
```

sqrt

square root缩写

求算术平方根

小测试

每包铅笔有7支
若要用90支铅笔，至少要买几包

`ceil(90/7)`



`ceil(90.0/7)`



面积为10的正方形,边长是几

`sqrt(10)`

若要正方形面积至少为1000,
又要边长是整数,边长至少是几

`ceil(sqrt(1000))`

函数可以嵌套

铺地砖

你的新家正在装修铺地砖，客厅地面是个正方形，面积为正整数 s 平方米。现在你希望用1米乘1米的地砖来铺设，有时不一定能正正好好凑齐的话多余部分会被切割扔掉。请问应该买几块地砖？

输入一个正整数 s , $1 \leq s \leq 10000$ 。输出一个正整数。

输入样例：

25

输出样例：

25

输入样例：

10

输出样例：

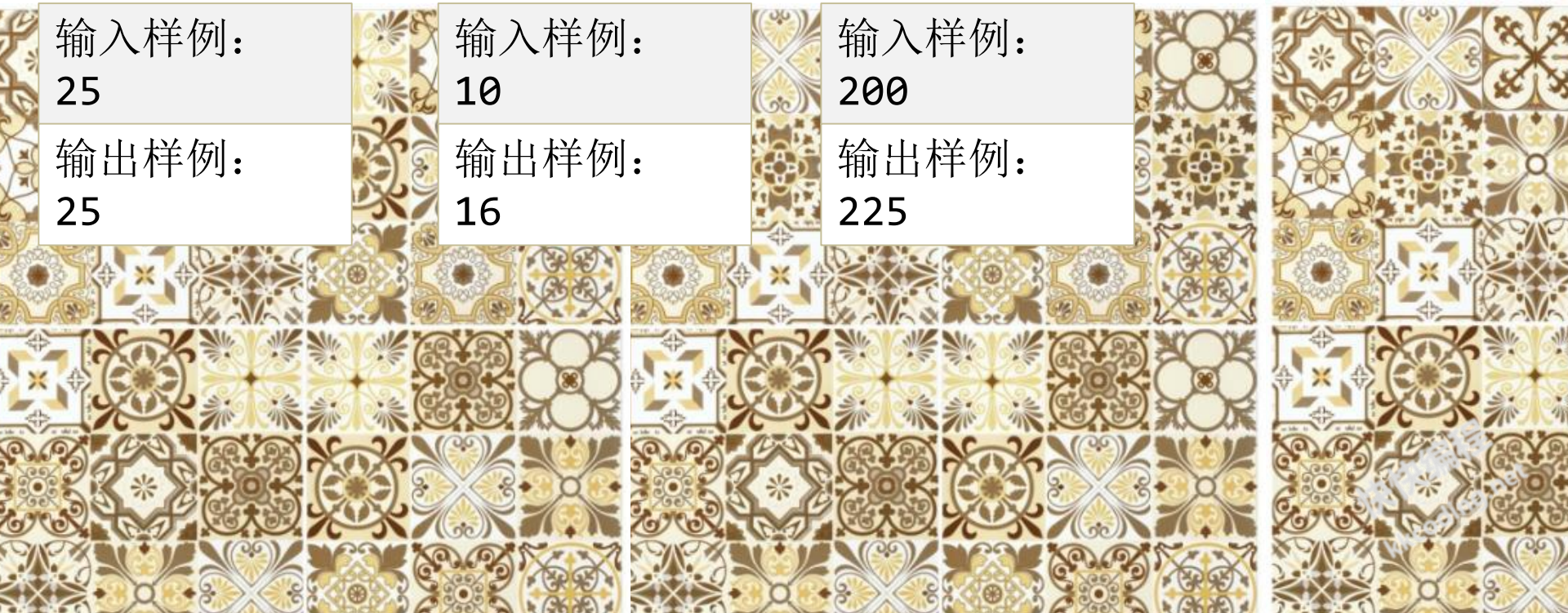
16

输入样例：

200

输出样例：

225



铺地砖

```
1 #include<iostream>
2 #include<cmath>
3 using namespace std;
4 int main(){
5     int s;
6     cin>>s;
7     int a=ceil(sqrt(s));
8     cout<<□<<endl;
9     return 0;
10 }
```

补全
程序

次方

中译英练习

2的4次方是16
英文怎么说

2 to the power of 4 is 16

中译英练习

5的3次方是125
英文怎么说

??????

请同学翻译

关键词是哪个?

数学函数

9的2次方是81

5的3次方是125

pow

power缩写
求次方

```

1  #include<iostream>
2  #include<cmath> ←
3  using namespace std;
4  int main(){
5      cout<<pow(9,2)<<endl;
6      cout<<pow(5,3)<<endl;
7      cout<<pow(10,8)<<endl;
8      cout<<pow(2,10)<<endl;
9      cout<<pow(9,0.5)<<endl;
10     cout<<pow(27,0.333333)<<endl;
11     return 0;
12 }
```

圆括号()里放参数

2个参数

结果几个数?

1个结果

a的b次方

输入正整数a和b，输出a的b次方。

输入数据的范围: $1 \leq a \leq 10$, $1 \leq b \leq 18$

输入样例:

2 10

输出样例:

1024

输入样例:

10 7

输出样例:

10000000

请同学用pow()
函数完成此题

错误代码

```
1 #include<iostream>
2 #include<cmath>
3 using namespace std;
4 int main(){
5     long long a,b;
6     cin>>a>>b;
7     cout<<pow(a,b)<<endl;
8     return 0;
9 }
```

为什么错?

输入10 7
观察输出结果

正确代码

```
1 #include<iostream>
2 #include<cmath>
3 using namespace std;
4 int main(){
5     long long a,b;
6     cin>>a>>b;
7     long long ans=pow(a,b);
8     cout<<ans<<endl;
9     return 0;
10 }
```

类型转换为
长整数

避免浮点数
输出问题

科学计数法

1230000	科学计数法为 1.23×10^6
1234500000000000	科学计数法为 1.2345×10^{14}
0.0000005	科学计数法为 5×10^{-7}
0.00000054321	科学计数法为 5.4321×10^{-7}
科学记数法 优点	对于特别大或特别小的数 表示较为容易

科学计数法

请先预测
输出结果

```

1  #include<iostream>
2  #include<iomanip>
3  using namespace std;
4  int main(){
5      double x=0.00001234;
6      cout<<x<<endl;
7      cout<<fixed<<x<<endl;
8      cout<<fixed<<setprecision(8)<<x<<endl;
9      return 0;
10 }
```

完成程序
检验结果

科学计数法

请先预测
输出结果

```

1 #include<iostream>
2 #include<iomanip>
3 #include<cmath>
4 using namespace std;
5 int main(){
6     cout<<pow(10,7)<<endl;
7     cout<<fixed<<pow(10,7)<<endl;
8     cout<<fixed<<setprecision(0)<<pow(10,7)<<endl;
9     return 0;
10 }
```

完成程序
检验结果

最值函数

```
1 #include<iostream>
2 #include<algorithm>
3 using namespace std;
4 int main(){
5     cout<<max(6,8)<<endl;
6     cout<<max(8,6)<<endl;
7     cout<<max(0,6)<<endl;
8     cout<<max(0,-6)<<endl;
9     return 0;
10 }
```

算法库

maximum最大值

易错点

圆括号()里不可以
放3个参数

最值函数

```
1 #include<iostream>
2 #include<algorithm>
3 using namespace std;
4 int main(){
5     cout<<min(6,8)<<endl;
6     cout<<min(8,6)<<endl;
7     cout<<min(0,6)<<endl;
8     cout<<min(0,-6)<<endl;
9     return 0;
10 }
```

← 算法库

minimum最大值

易错点

圆括号()里不可以放3个参数

三数最大值

使用max函数写一个程序
输入3个整数a,b,c, 均不超过100
输出这3个数中最大值

输入样例:	输出样例:
1 2 3	3

输入样例:	输出样例:
1 1 0	1

如果圆括号()里放了3个数字，会出现错误

正确代码

```
1 #include<iostream>
2 #include<algorithm>
3 using namespace std;
4 int main(){
5     int a,b,c;
6     cin>>a>>b>>c;
7     cout<<max(max(a,b),c)<<endl;
8     return 0;
9 }
```

max()函数嵌套

错误代码

请打开"三数最值错误版"

尝试编译后观察

```
1 #include<iostream>
2 #include<algorithm>
3 using namespace std;
4 int main(){
5     int a,b,c;
6     cin>>a>>b>>c;
7     cout<<max(a,b,c)<<endl;
8     return 0;
9 }
```

如果圆括号()里放了3个数字，会出现错误

四数最小值

使用min函数写一个程序
输入4个整数a,b,c,d, 均不超过100
输出这4个数中最小值

输入样例:	输出样例:
1 2 3 4	1

输入样例:	输出样例:
2 3 3 3	2

代码1

```
1 #include<iostream>
2 #include<algorithm>
3 using namespace std;
4 int main(){
5     int a,b,c,d;
6     cin>>a>>b>>c>>d;
7     cout<<min(min(a,b),min(c,d))<<endl;
8     return 0;
9 }
```

min()函数嵌套

半决赛胜者
进决赛

代码2

```
1 #include<iostream>
2 #include<algorithm>
3 using namespace std;
4 int main(){
5     int a,b,c,d;
6     cin>>a>>b>>c>>d;
7     cout<<min(min(min(a,b),c),d)<<endl;
8     return 0;
9 }
```

min()函数嵌套
擂主对战挑战者

绝对值函数

易错点

整数绝对值和浮点数绝对值
是两个不同的函数

整数绝对值

输入整数 x ，
输出 x 的绝对值。
数据范围： $-100 \leq x \leq 100$

输入样例：
-12

输出样例：
12

输入样例：
100

输出样例：
100

输入样例：
0

输出样例：
0

绝对值的英文为absolute value

简写为abs

整数绝对值

```
1 #include<iostream>
2 #include<cstdlib>
3 using namespace std;
4 int main(){
5     int x;
6     cin>>x;
7     cout<<abs(x);
8     return 0;
9 }
```

C语言标准库
standard
library

C++
自带
功能

快快编程
kkcoding.net

浮点数绝对值

输入浮点数 x ，
输出 x 的绝对值。
数据范围： $-100 \leq x \leq 100$

输入样例：

-1.2

输出样例：

1.2

输入样例：

10.1

输出样例：

10.1

输入样例：

0

输出样例：

0

绝对值的英文为absolute value

浮点数的英文为floating-point number

浮点数绝对值

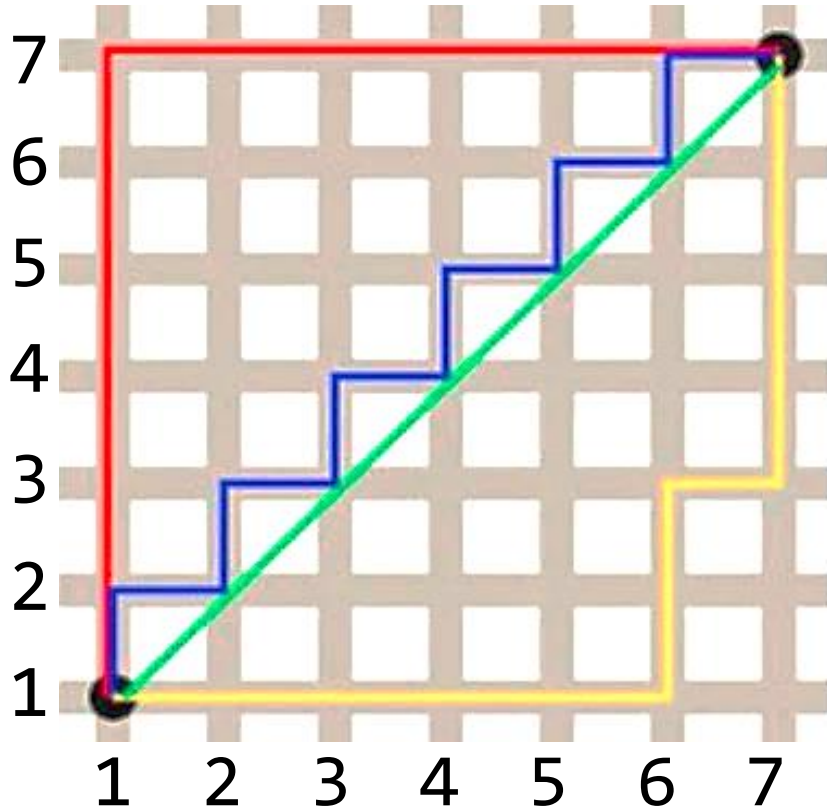
```
1 #include<iostream>
2 #include<cmath>
3 using namespace std;
4 int main(){
5     double x;
6     cin>>x;
7     cout<<fabs(x);
8     return 0;
9 }
```

数学库

浮点数
用fabs
求绝对值

曼哈顿距离

纽约曼哈顿的街道名字由编号组成，类似坐标系统。
南北方向的路编号为第1大道，第2大道，第3大道，...
东西方向的路编号为第1大街，第2大街，第3大街，...
“曼哈顿距离”是从某个路口到另一个路口的最短行走距离。



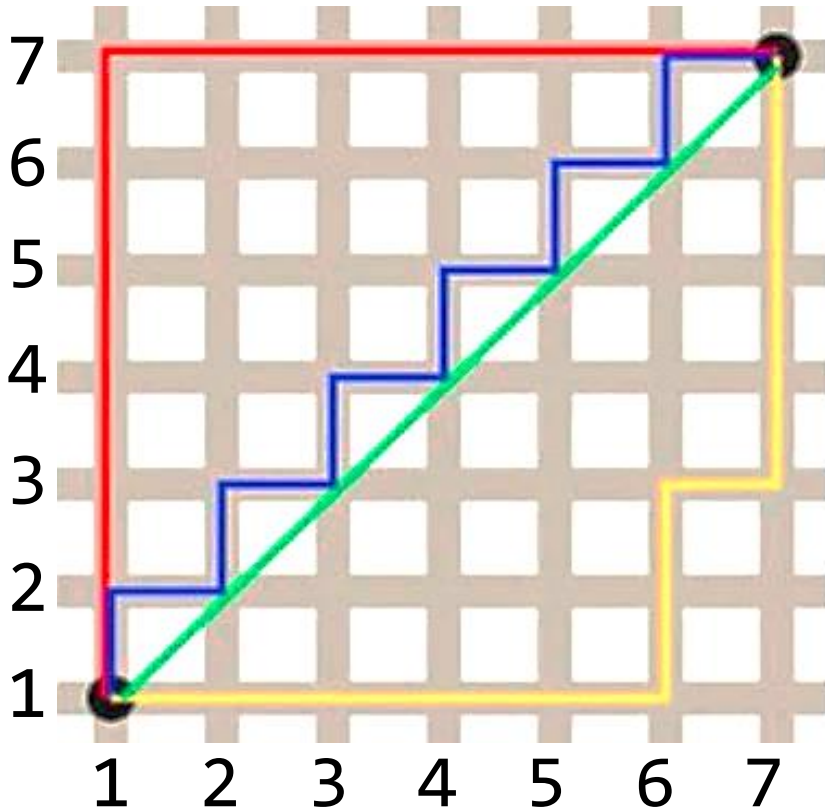
绿色代表直线距离
不是曼哈顿距离

红色，蓝色，黄色
都代表曼哈顿距离
长度为12

你想从第a大道第b大街路口
走到第c大道第d大街路口
曼哈顿距离是多少？

曼哈顿距离

注意“曼哈顿距离”不同于直线距离，因为街道间有建筑物会挡住直线路线。



从第1大道第1大街路口走到第2大道第2大街路口，距离为2

从第1大道第1大街路口走到第3大道第2大街路口，距离为3

从第1大道第1大街路口走到第3大道第4大街路口，距离为5

曼哈顿距离

```
1 #include<iostream>
2 #include
3 using namespace std;
4 int main(){
5     int a,b,c,d;
6     cin>>a>>b>>c>>d;
7     int mht=+abs(d-b);
8     cout<<mht<<endl;
9     return 0;
10 }
```

补全
程序

作业要求

0.翻译每一行写注释

1.每次出现错误都必须在微信班级群发错误笔记，含姓名，题号，标题，错误原因，如何避免

2.将该笔记记录在自己电脑的文档里，作为经验累积

举例：

姓名：黄晓明

题号：12

标题：长方形体积

错误原因：类型选择错误，应该用double浮点数

避免方法：每次定义时思考数据类型，提交前测试多组自编输入数据检验

快快编程作业

876

1369

1370

拓展题

16,670,890,88,320