



西北工业大学

NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY

C++程序设计

Programming in C++



1011018

主讲：魏英，计算机学院

循环结构的程序设计

3、循环语句应用举例

- ▶ 1. 利用循环实现**枚举算法**：
- ▶ 枚举法，也称为穷举法，是指从可能的集合中一一枚举各个元素，用给定的约束条件判定哪些是无用的，哪些是有用的。能使命题成立者，即为问题的解。
- ▶ 采用枚举算法求解问题的基本思路为：
 - ▶ （1）确定枚举对象、枚举范围和判定条件；
 - ▶ （2）一一枚举可能的解，验证是否是问题的解。

8.3 循环语句应用举例

【例8.3】百钱买百鸡问题：有人有一百块钱，打算买一百只鸡。公鸡一只5元，母鸡一只3元，小鸡3只1元，求应各买多少？

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3 int main()
4 {
5     int x,y,z;
6     for (x=0; x<=20; x++) //枚举公鸡的可能数量，最多为20
7         for (y=0; y<=33; y++) //枚举母鸡的可能数量，最多为33
8             for (z=0; z<=100; z++) //枚举小鸡的可能数量，最多为100
9                 if (z%3==0&& x+y+z==100&& 5*x+3*y+z/3==100) //约束条件
10                     cout<<"公鸡="<<x<<" , 母鸡="<<y<<" , 小鸡="<<z<<endl;
11     return 0;
12 }
```

8.3 循环语句应用举例

► 二重循环实现百钱百鸡问题：

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3  int main()
4  {
5      int x,y,z;
6      for (x=0; x<=20; x++) //枚举公鸡的可能数量, 最多为20
7          for (y=0; y<=33; y++) { //枚举母鸡的可能数量, 最多为33
8              z=100-x-y; //小鸡的数量根据约束条件求得
9              if (z%3==0 && 5*x+3*y+z/3==100) //约束条件
10                 cout<<"公鸡="<<x<<" , 母鸡="<<y<<" , 小鸡="<<z<<endl;
11          }
12      return 0;
13 }
```

- ▶ 2. 利用循环实现**迭代算法**：
- ▶ 迭代法是一种不断用变量的旧值递推新值的求解方法。
- ▶ 采用迭代算法求解问题的基本思路为：
 - ▶ （1）确定迭代变量。
 - ▶ （2）建立迭代关系式。
 - ▶ （3）对迭代过程进行控制。

8.3 循环语句应用举例

【例8.4】求斐波那契(Fibonacci)数列前40个数。斐波那契数列公式为：

$$f(1) = 1 \quad (n = 1)$$

$$f(2) = 1 \quad (n = 2)$$

$$f(n) = f(n - 1) + f(n - 2) \quad (n > 2)$$

确定迭代变量：f(n)

建立迭代关系式：f(n)=f(n-1)+f(n-2)

对迭代过程进行控制：Fibonacci数列的前40个数

8.3 循环语句应用举例

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3  int main()
4  {
5      int i, f1=0, f2=1, fn; //迭代变量
6      for(i=1; i<=40; i++) { //迭代次数
7          fn = f1 + f2; //迭代关系式
8          f1 = f2, f2 = fn; //f1和f2迭代前进
9          cout<<f1<<endl;
10     }
11     return 0;
12 }
```

- ① i=1, fn=1, f1=1, f2=1
- ② i=2, fn=2, f1=1, f2=2
- ③ i=3, fn=3, f1=2, f2=3
- ④ i=4, fn=5, f1=4, f2=5

.....

CP 程序设计