

NOI(全国青少年信息学奥林匹克竞赛)

第五课 - 函数和指针

函数

函数是一组语句，用于执行一个任务。每个程序至少一个主函数main。

函数定义

名称、返回类型和参数 + 函数体

```
int comp(int a, int b) {  
    if (a < b) {  
        return -1;  
    } else if (a > b) {  
        return 1;  
    }  
    return 0;  
}
```

函数参数，一般称为函数的**形式参数**，可以包含多个，参数的类型可以是基本类型、指针类型或者引用类型，甚至也可以是数组类型(一般不这么做，会用指针类型替代)。

在调用函数时，有几种传递参数的方式：

- **传值调用**

```
int n = 3, m = 5;  
int c = comp(n, m);  
//把参数n和m的值直接赋值给形式参数a和b
```

通过传值调用，函数体里面对形式参数的修改，不会影响到实际参数。

- **传指针**

```
// 函数定义
void swap(int *x, int *y)
{
    int temp;
    temp = *x;    /* 保存地址 x 的值 */
    *x = *y;      /* 把 y 赋值给 x */
    *y = temp;    /* 把 x 赋值给 y */
}

int main() {
    int a = 1, b = 2;
    swap(&a, &b);
    cout << "a = " << a << end;
    cout << "b = " << b << end;

    return 0;
}
```

递归函数

在一个函数中直接或者间接的调用自身，就是递归函数。
递归函数必须要有退出条件，否则函数会死循环。

```
int fibc(int n) {
    if(n<3) { // n < 3就是退出条件
        return (1);
    }
    return (fibc(n-1)+fibc(n-2));
}

```C++
//NOIP 2014 提高组
//尝试画出多叉树
#include iostream
using namespace std;
int fun(int n, int minNum, int maxNum) {
 int tot , i;
 if (n == 0)
 return 1;
 tot = 0;
 for (i = minNum; i <= maxNum; i++)
 tot += fun(n - 1, i + 1, maxNum);
 return tot;
}

int main()
{
 int n, m;
 cin >> n >> m
 cout << fun(m, 1, n) << endl
 return 0;
}
```

输入: 6 3

输出: \_\_\_\_\_

# 指针

每一个变量都有一个内存地址，使用符号（&）运算符可以访问这个内存地址。

```
int i = 1;
float f = 1.0;
double d = 1.0;
char c = '1';
char str[10];
cout << &i << &f << &d << &c << &str;
```

跟int，float，double，char 这些基本类型一样，指针也是一种类型，它用来存放这些基本类型变量的地址。一般来说，它存放什么类型的变量的地址，我们就说它是一个什么类型的指针，或者指向什么类型的指针。

```
int *ip = &i; /* ip是一个整型的指针 */
double *dp = &d; /* dp是一个 double 型的指针 */
float *fp = &f; /* fp是一个浮点型的指针 */
char *ch = &c; /* ch是一个字符型的指针 */
char *ps = str; /* ps是一个字符型的指针,指向字符数组的第0个元素的地址 */
int *nullp = NULL; //赋值为NULL的指针，叫做空指针
cout << sizeof(ip) << sizeof(dp) << sizeof(fp) << sizeof(ch); //这些指针的大小都是一样的四个字节
char *p[10]; //这其实是一个包含10个元素的数组，元素的类型是一个字符型的指针
```

## 课后题目

**1397：简单算术表达式求值** [http://ybt.ssoier.cn:8088/problem\\_show.php?pid=1397](http://ybt.ssoier.cn:8088/problem_show.php?pid=1397)

### 【题目描述】

两位正整数的简单算术运算（只考虑整数运算），算术运算为：

＋，加法运算；

－，减法运算；

＊，乘法运算；

/，整除运算；

%，取余运算。

算术表达式的格式为（ **运算符前后可能有空格** ）：

运算数 运算符 运算数

请输出相应的结果。

【输入】

一行算术表达式。

【输出】

整型算数运算的结果

【输入样例】

32+64

【输出样例】

96

**1166：求 $f(x,n)$**

提示：用递归函数

[http://ybt.ssoier.cn:8088/problem\\_show.php?pid=1166](http://ybt.ssoier.cn:8088/problem_show.php?pid=1166)

**1164：digit函数**

[http://ybt.ssoier.cn:8088/problem\\_show.php?pid=1164](http://ybt.ssoier.cn:8088/problem_show.php?pid=1164)