@TOC

前言

`函数指针到底是什么？`

先看如下代码：

```
#include <stdio.h>
void test()
{
 printf("hehe\n");
}
int main()
{
 printf("%p\n", test);
 printf("%p\n", &test);
 return 0;
}
```

结果显然相同，两者都达到了得到函数地址的目的，函数名也是函数地址。

`提示：那么想一想函数指针的类型是什么样的？`

一、函数指针类型

其实指针的表达方法大同小异

`void (*pf) (int x, int y, ... )  = &test`

括号*pf指明pf是指针，只不过将函数名替换为一个指针变量。

那么pf就是函数指针变量。

对于函数指针类型，其形参列表可以不写形参名。`void (*pf) (int , int , ... )`

二、函数指针调用

熟悉的解引用 `*pf`

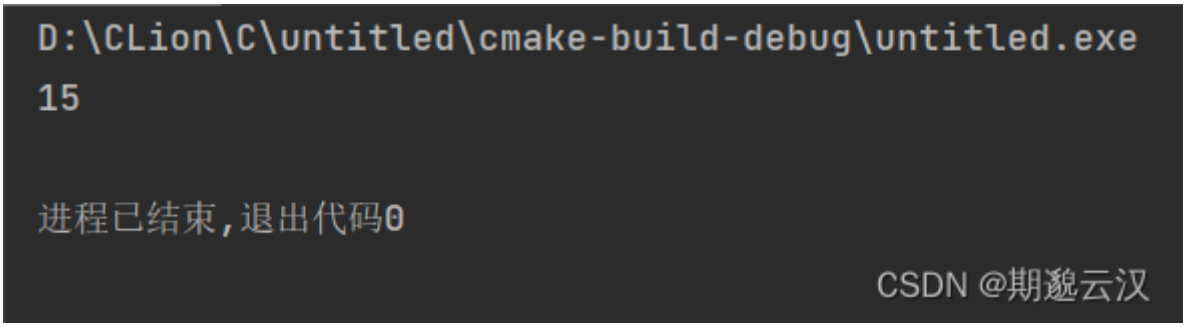
之后顺理成章进行函数传参 `*pf ( 参数1, 参数2, .... )`

> 简单的代码例子如下：

```
#include <stdio.h>

int Add(int x,int y){
    return x+y;
}

int main() {
    //函数指针传参
//    int (*Pf) (int x,int y)
    int (*Pf) (int x,int y) = &Add;  //在这里取地址函数名和函数名都能得到函数的地址
    int ret = (*Pf)(10,5);
    printf("%d\n",ret);
    return 0;
}
```



显然这成功的。那么考虑既然函数名在常规使用时Add（参数1，.....），Add函数名也是函数的地址，

那么对于指针Pf和函数名Add两者的效果应该是相同。代码测试如下：

```
#include <stdio.h>

int Add(int x,int y){
    return x+y;
}

int main() {
    //函数指针传参
//    int (*Pf) (int x,int y)
    int (*Pf) (int x,int y) = &Add;  //在这里取地址函数名和函数名都能得到函数的地址
    //int ret = (*Pf)(10,5);
    int ret = Pf(100,10);
    printf("%d\n",ret);
    return 0;
}
```

结果显然

```
D:\CLion\C\untitled\cmake-build-debug\untitled.exe
110

进程已结束,退出代码0
```


三、函数指针数组

那要把函数的地址存到一个数组中，那这个数组就叫函数指针数组，那函数指针的数组如何定义呢？

int (*parr[10])();

parr1 先和 [] 结合，说明 parr1是数组，数组的内容是什么呢？是 int (*)() 类型的函数指针。

那么函数指针数组要求函数的 参数相同 ， 返回类型相同。**也就是说，函数指针数组可以存放多个【参数相同、返回类型相同】的函数的地址。**

那么考虑将加、减、乘、除运算的四个函数使用函数指针数组来模拟实现简单计算器的功能。

> 代码如下：

```c
#include <stdio.h>

void menu() {
    printf("---------------------------------------");
    printf("--------1. Add        2. Sub--------");
    printf("--------3. Mul        4. Div--------");
    printf("--------        0.Exit      --------");
    printf("---------------------------------------");
}

int Add(int x, int y) {
    return x + y;
}

int Sub(int x, int y) {
    return x - y;
}

int Mul(int x, int y) {
    return x * y;
}

int Div(int x, int y) {
    return x / y;
}

int main() {
    int (*pfArr[4])(int, int) = {Add, Sub, Mul, Div};  //函数指针数组
    int choose = 0;
    do {
        int a, b = 0;
        printf_s("请输入你的选择：");
```

```
        scanf("%d", &choose);
        switch (choose) {
            case 1:
                printf("请输入两个整形操作数：");
                scanf("%d %d", &a, &b);
                printf("%d\n", pfArr[0](a, b));
                break;
            case 2:
                printf("请输入两个整形操作数：");
                scanf("%d %d", &a, &b);
                printf("%d\n", pfArr[1](a, b));
                break;
            case 3:
                printf("请输入两个整形操作数：");
                scanf("%d %d", &a, &b);
                printf("%d\n", pfArr[2](a, b));
                break;
            case 4:
                printf("请输入两个整形操作数：");
                scanf("%d %d", &a, &b);
                printf("%d\n", pfArr[3](a, b));
                break;
            case 0:
                break;
            default:
                printf("非法输入！\n");
                break;
        }
    } while (choose);
    return 0;
}
```

其实上述实现过程可以更加精简，考虑数组索引的特点，每一次input输入选择时，对应的函数指针数组（转移表）处的索引解引用，得到函数在传参。修改后代码如下：

```
int main(){
     int x, y;
     int input = 1;
     int ret = 0;
     int(*p[5])(int x, int y) = { 0, add, sub, mul, div }; //转移表
     while (input)
     {
          printf( "*************************\n" );
          printf( " 1:add           2:sub \n" );
          printf( " 3:mul           4:div \n" );
          printf( "*************************\n" );
          printf( "请选择：" );
      scanf( "%d", &input);
          if ((input <= 4 && input >= 1))
         {
          printf( "输入操作数：" );
              scanf( "%d %d", &x, &y);
              ret = (*p[input])(x, y);
```

```
            }
             else
                  printf( "输入有误\n" );
             printf( "ret = %d\n", ret);
        }
         return 0;
}
```

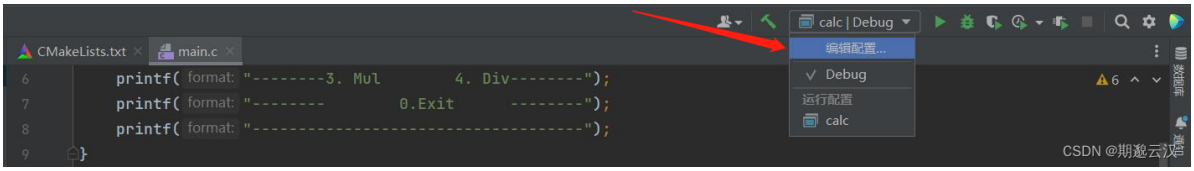
```
D:\CLion\C\calc\cmake-build-debug\calc.exe
请输入你的选择：1
请输入两个整形操作数：12 2
14
请输入你的选择：3
请输入两个整形操作数：6 3
18
请输入你的选择：4
请输入两个整形操作数：9 2
4
请输入你的选择：0

进程已结束,退出代码0
```

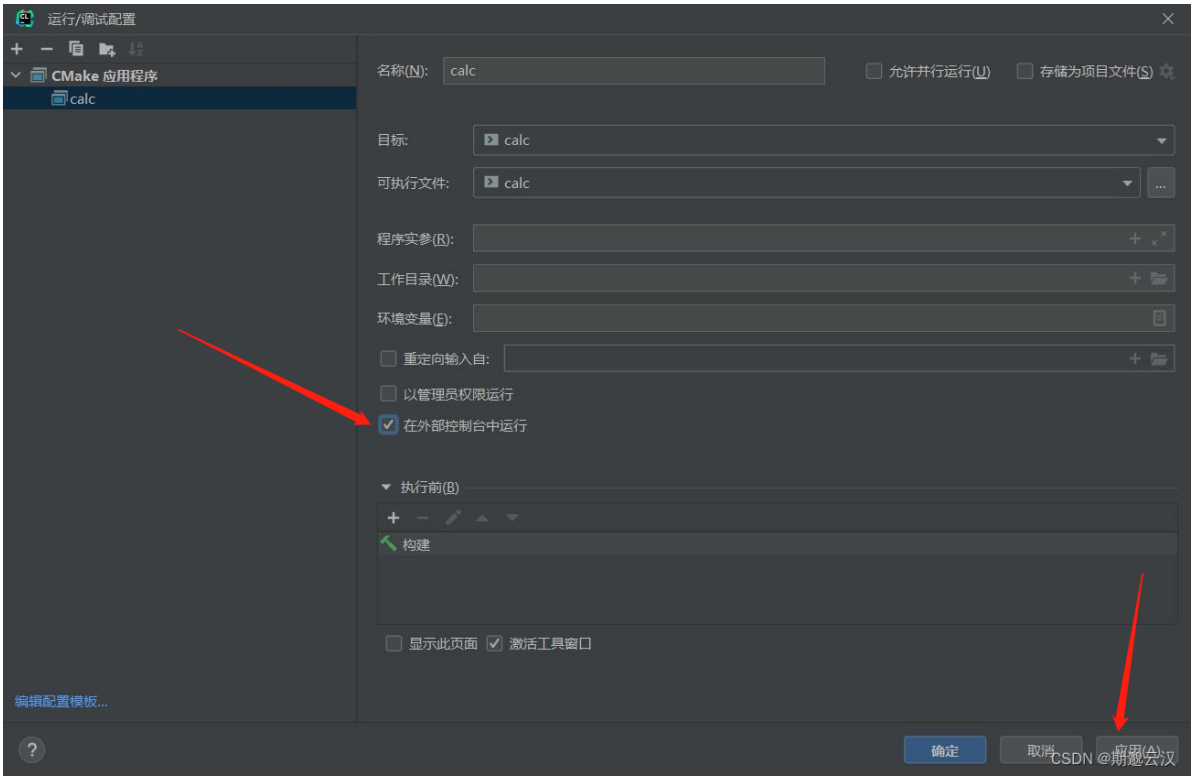

提示：这里使用CLion环境来写C程序，那么如果需要使用控制台来展示运行，像Visual Studio那样

可以参考如下设置：

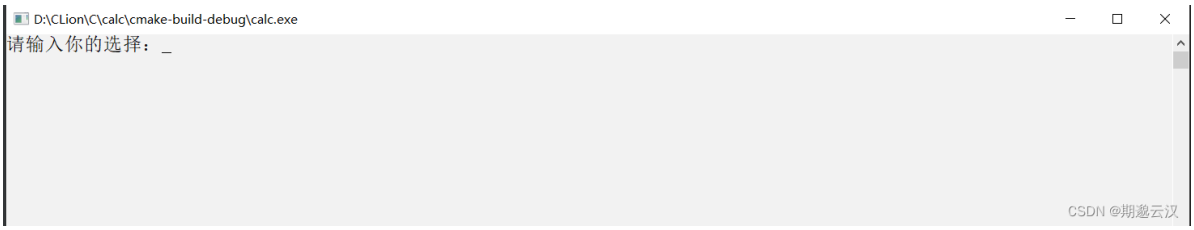
1. 在当前c程序右上角找到编辑配置



2. 选中”在外部控制台中运行“



确定修改后重新运行程序就会在命令行中运行。



四、指向函数指针数组的指针

```
函数指针：
int (*pf)(int, int);

函数指针数组：
int (*pfArr[4])(int, int);

//指向函数指针数组的指针
int (* (*ptr)[4])(int, int) = &pfArr;
```


既然是**数组**，那么就会考虑指向这个数组的指针，那么 ***指向 函数指针数组 的 指针***也就同理

可以定义。