

第九章 预处理

本章学习目标：

- ✓ 了解预处理的含义及过程。
- ✓ 掌握文件的包含的形。
- ✓ 掌握无参宏及带参宏的定义及使用。
- ✓ 掌握宏与函数的区别。
- ✓ 了解条件编译的作用。

9.1 实践题

一、不带参的宏定义

实验目的

1. 理解宏定义的概念。
2. 掌握宏定义的创建。
3. 掌握宏定义的作用范围。
4. 掌握宏不会替换字符串。
5. 掌握宏替换的规则

实验步骤

步骤 1：编写一个小程序程序计算圆的面积。

代码如下：

```
//预处理命令
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
//宏定义
#define PI 3.1415926
void fun();
int main() {
//圆的面积
double s;
//圆的半径
int r;
printf("请输入圆的半径：\n\n");
scanf("%d",&r);
```

```

//计算圆面积的公式
s = PI * r * r;
//%g 是在%f 和%e 中较短的形式输出, 并且会省略多余的 0
printf("圆的面积是: %g\n\n\n", s);
fun();
system("pause");
return 0;
}

void fun() {
printf("现在 PI 为: %g\n\n", PI);
printf("把 PI 加引号引起来值为: ");
//PI 在引号中应该是表示常量字符串, 不替换
printf("PI\n\n");
}

```

步骤 2: 将代码加入#undef 预处理命令

代码如下:

```

//预处理命令
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
//宏定义
#define PI 3.1415926
void fun();
int main() {
//圆的面积
double s;
//圆的半径
int r;
printf("请输入圆的半径: \n\n");
scanf("%d",&r);
//计算圆面积的公式
s = PI * r * r;
//%g 是在%f 和%e 中较短的形式输出, 并且会省略多余的 0
printf("圆的面积是: %g\n\n\n", s);
fun();
system("pause");
return 0;
}
//试试在这里加上 #undef PI
#undef PI
void fun() {
printf("现在 PI 为: %g\n\n", PI);
printf("把 PI 加引号引起来值为: ");
//PI 在引号中应该是表示常量字符串, 不替换

```

```
printf("PI\n\n");
}
```

步骤 3: 编写求平方的程序:

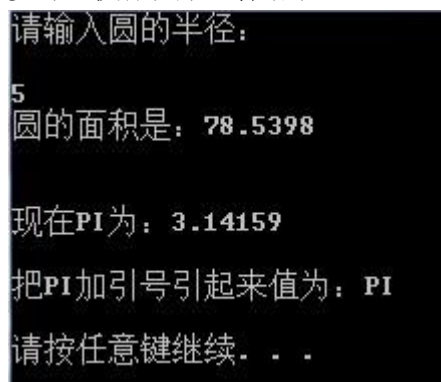
代码如下:

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#define SQR(X) X*X
int main( ) {
    int a=10,k=2,m=1;
    a/=SQR(k+m)/SQR(k+m);
    printf("%d\n",a);
    system("pause");
    return 0;
}
```

实验结果/结论

1. 实验结果

- ✓ 步骤一执行程序查看结果



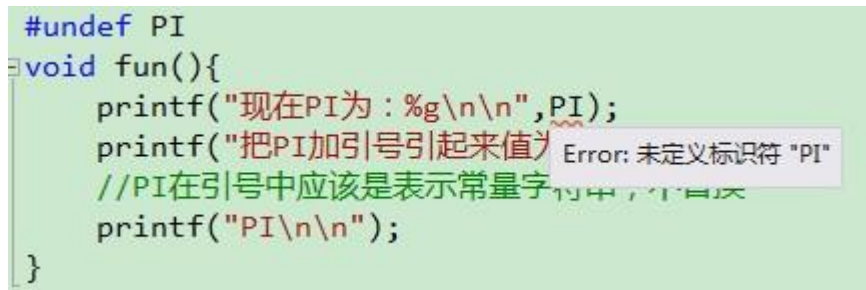
```
请输入圆的半径:
5
圆的面积是: 78.5398

现在PI为: 3.14159

把PI加引号引起来值为: PI

请按任意键继续. . .
```

- ✓ 步骤二发现编译会有错误:



```
#undef PI
void fun(){
    printf("现在PI为: %g\n\n",PI);
    printf("把PI加引号引起来值为: PI");
    //PI在引号中应该是表示常量字符串,不能取地址
    printf("PI\n\n");
}
```

Error: 未定义标识符 "PI"

- ✓ 步骤三查看结果:



```
1
请按任意键继续. . .
```

2. 实验结论

- ✓ 宏定义是用宏名来表示一个字符串，在宏展开时又以该字符串取代宏名，这只是一种简单的代换，字符串可以含任何字符，可以是常数，也可以是表达式，预处理程序对它不做任何检查。如果有错误，只能在编译已被宏展开后的源程序时发现
- ✓ 宏不会替换字符串
- ✓ 宏定义不是说明或语句，在行末不必加分号，如果加上分号则连分号也一起置换
- ✓ 宏定义必须写在函数之外，其作用域为宏定义到源程序结束。如果终止其作用域可使用#undef 命令

二、 带参数的宏定义

实验目的

1. 带参数的宏和带参函数很相似，但是有本质上的不同，除上面以谈到的各点外，把同一表达式用函数处理与用宏处理两者的结果有可能是不同的。

实验步骤

步骤 1:

编写 main.c 文件:

```
int main() {  
  
    test();  
  
    return 0;  
}
```

步骤 2:

编写 test4.h 文件，定义 test 函数 用函数实现一个数的平方。

```
#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>
```

```
int sq(int y){  
    return((y)*(y));  
}  
void test() {  
  
    int i = 1;  
    int sq(int y);  
    while(i<=5) {
```

```
printf("%d\n", sq(i++));  
  
}  
  
system("pause");  
}
```

步骤 3:

编写 test5.h 定义 test 函数 用宏实现 test4 中的表达式。

```
#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
#define sq(y) ((y)*(y))  
  
void test() {  
  
    int i = 1;  
    while(i<=5) {  
        printf("%d\n", sq(i++));  
    }  
  
    system("pause");  
}
```

步骤 4:

将 main.c 中的引用 test4.h 运行并记录结果。

```
#include "test4.h"
```

```
int main() {  
  
    test();  
  
    return 0;  
}
```

步骤 5:

将 main.c 中的引用 test5.h 运行并记录结果。

```
#include "test5.h"
```

```
int main() {  
  
    test();  
  
    return 0;  
}
```

步骤 6:

编写 test6.h 实现 test5.h 中 test 方法中的结果:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int sq(int y){
    return((y)*(y));
}

void test(){

    int i = 1;
    int sq(int y);
    while(i<=5){
        printf("%d\n", ((i++)*(i++)));

    }

    system("pause");
}
```

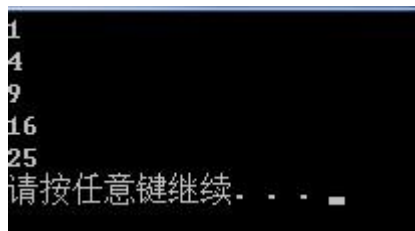
步骤 7:

将 main.c 中的引用 test6.h 运行并记录结果。

实验结果/结论

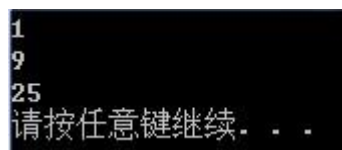
1. 实验结果

✓ 步骤 4 结果:



```
1
4
9
16
25
请按任意键继续. . .
```

✓ 步骤 5 结果:



```
1
9
25
请按任意键继续. . .
```

✓ 步骤 7 结果:

```
1
9
25
请按任意键继续. . .
```

2. 实验结论

- ✓ 宏定义不是函数，把同一表达式用函数处理与用宏处理两者的结果有可能是不同的。

9.2 理论题

A 类

一、 填空题

1. C 提供的预处理功能主要有三种，分别是_____。
2. 设有以下宏定义：
`# define WIDTH 80`
`# define LENGTH WIDTH+40`
则执行赋值语句：`v= LENGTH*20;`（v 为 int 型变量）后，v 的值是_____。
3. 设有以下宏定义：
`# define WIDTH 80`
`# define LENGTH (WIDTH+40)`
则执行赋值语句：`k= LENGTH*20;`（k 为 int 型变量）后，k 的值是_____。

二、 选择题

1. 以下叙述中不正确的是_____。
A) 预处理命令都必须以#开始
B) 在 C 程序中凡是以#开始的语句行都是预处理命令行
C) C 程序在执行过程中对预处理命令行进行处理
D) 以下是正确的宏定义 `#define IBM_PC`
2. 以下叙述中正确的是_____。
A) 在程序的一行上可以出现多个有效的预处理命令行
B) 使用带参的宏时，参数的类型应与宏定义时的一致
C) 宏替换不占用运行时间，只占用编译时间
D) 以下定义中 C R 是称为宏名的标识符 `#define C R 045`
3. 以下有关宏替换的叙述不正确的是_____。
A) 宏替换不占用运行时间
B) 宏名无类型
C) 宏替换只是字符替换
D) 宏名必须用大写字母表示

4.在“文件包含”预处理语句的使用形式中,当#include 后面的文件名用""括起时,寻找被包含文件的方式是_____。

- A)直接按照系统设定的标准方式搜索目录
- B)先在源程序所在目录搜索,再按照系统设定的标准方式搜索
- C)仅仅搜索源程序所在目录
- D)仅仅搜索当前目录

5.C 语言提供的预处理功能包括条件编译,其基本形式为:

#xxx 标识符

程序段 1

#else

程序段 2

#endif

- A)define 或 include B)ifdef 或 include
- C)ifdef 或 ifndef 或 define D)ifdef 或 ifndef 或 if

参考答案: D

三、综合题

B 类

一、填空题

1. 以下程序的输出结果是_____。

```
#define MAX(x,y) (x)>(y)?(x):(y)
```

```
main() {  
    int a=5,b=2,c=3,d=3,t;  
    t=MAX(a+b,c+d)*10;  
    printf("%d\n",t);  
}
```

2. 下面程序的运行结果是_____。

```
#define N 10  
#define s(x) x*x #define f(x) (x*x)  
main() {  
    int i1,i2; i1=1000/s(N);  
    i2=1000/f(N);  
    printf("%d,%d\n",i1,i2);  
}
```

二、选择题

1. 下面叙述中正确的是 ()。

- A.#define 和 printf 都是 C 语句 B.#define 是 C 语句, 而 printf 不是 C 语句, 但 printf 是 C 语句, 但 #define 不是
- D.#define 和 printf 都不是 C 语句

2. 以下叙述中正确的是 (d)。

A. 用#include 包含的头文件的后缀不可以是 “.a”

B. 若一些源程序中包含某个头文件；当该头文件有错时，只需对该头文件进行修改，包含此头文件所有源程序不必重新进行编译 C. 宏命令行可以看作是一行 C 语句

D. C 编译中的预处理是在编译之前进行的

3. 下列程序运行结果为 (a)。

```
#define R 3.0
#define PI 3.1415926
#define L 2*PI*R
#define S PI*R*R
main() {
    printf("L=%f S=%f\n",L,S);
}
```

A. L=18.849556 S=28.274333

B. 18.849556=18.849556 28.274333=28.274333

C. L=18.849556 28.274333=28.274333

D. 18.849556=18.849556 S=28.274333

4. 以下程序执行的输出结果是()。

```
#define MIN(x,y) (x)<(y)?(x):(y)
main(b) {
    int i,j,k; i=10;j=15; k=10*MIN(i,j); printf("%d\n",k);
}
```

A.15 B.100 C.10 D.150

5. 下列程序执行后的输出结果是(d)。

```
#define MA(x) x*(x-1)
main() {
    int a=1,b=2;
    printf("%d \n",MA(1+a+b));
}
```

A. 6 B. 8 C. 10 D. 12

6. 以下程序的输出结果是(d)。

```
#define M(x,y,z) x*y+z
main() {
    int a=1,b=2, c=3;
    printf("%d\n", M(a+b,b+c, c+a));
}
```

A. 19 B. 17 C. 15 D. 12

7. 程序中头文件 type1.h 的内容是:

```
#define N 5
#define M1 N*3
程序如下:
#include "type1.h"
#define M2 N*2
main() {
```

```

        int i; i=M1+M2;
        printf("%d\n",i);
    }

```

程序编译后运行的输出结果是 (c)。

A. 10 B. 20 C. 25 D. 30

8. 请读程序:

```

#include<stdio.h>
#define SUB(X,Y) (X)*Y
main() {
    int a=3, b=4;
    printf("%d", SUB(a++, b++)); }

```

上面程序的输出结果是 (a)。

A. 12 B. 15 C. 16 D. 20

9. 执行下面的程序后,a 的值是(b)。

```

#define SQR(X) X*X
main() {
    int a=10,k=2,m=1;
    a/=SQR(k+m)/SQR(k+m);
    printf("%d\n",a);
}

```

A. 10 B. 1 C. 9 D. 0

10. 设有以下宏定义

```

#define N 3
#define Y(n) ((N+1)*n)

```

则执行语句:z=2 * (N+Y(5+1));后,z 的值为(c)。

A. 出错 B. 42 C. 48 D. 54

11. 以下程序的输出结果是(c)。

```

#define f(x) x*x
main( ) {
    int a=6,b=2,c;
    c=f(a) / f(b);
    printf("%d\n",c);
}

```

A. 9 B. 6 C. 36 D. 18

12. 有如下程序

```

#define N 2
#define M N+1
#define NUM 2*M+1
main() {
    int i;

```

```

    for(i=1;i<=NUM;i++)
    printf("%d\n",i);
}

```

该程序中的 for 循环执行的次数是(b)。

A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

13. 执行如下程序后，输出结果为 ()。

```

#include <stdio.h>
#define N 4+1
#define M N*2+N
#define RE 5*M+M*N
main() {
    Printf("%d",RE/2);
}

```

A.150 B.100 C. 41 D.以上结果都不正确

14. 以下程序的输出结果是 ()。

```

#define LETTER 0
main() {
char str[20]= "C Language",c; int i; i=0;
while((c=str[i])!='\0') {
i++;
    #if LETTER
        if(c>='a'&&c<='z') c=c-32;    #else
        if(c>='A'&&c<='Z') c=c+32;    #endif
printf("%c",c); } }

```

A. C Language B. c language C. C LANGUAGE D. c LANGUAGE

本章答案

A 类

一、填空题

1. 12, 2.880, 3.2400

二、选择题

1C, 2C, 3D, 4B, 5D

B 类

一、填空题

1. 1000 2. 1000, 10

二、选择题

1.D	2.D	3.A	4.A	5.B
6.D	7.C	8.A	9.B	10.C
11.C	12.B	13.C	14.B	