



第1章 C数据类型

——常量



哈尔滨工业大学
苏小红
sxh@hit.edu.cn

本讲要讨论的主要问题

- 为什么不建议在程序中直接使用常数？
- `const`常量和宏常量相比，其优势主要体现在哪里？



常量 (Constant)

- 在程序中不能改变

- 包括:

- * **整型** (如 67,

- 默认为int

- * **实型** (如 3.14, 1.2e-5, 2.73F, 2.73L)

- 默认为double

- * **字符型** (如 'z', '3', '\$')

- * **字符串** (如 "UKM", "3", "5a")

- * **枚举型**

十进制

八进制

十六进制

长整型

无符号整型

十进制小

指数形式

单精度实型

长双精度实型

计算圆的面积和周长

```
#include <stdio.h>
main()
{
    printf("area = %f\n", 3.14159*5.3*5.3);
    printf("circumference = %f\n", 2*3.14159*5.3);
}
```



计算圆的面积和周长

```
#include <stdio.h>
main()
{
    printf("area = %f\n", 3.14159*5.3*5.3);
    printf("circumference = %f\n", 2*3.14159*5.3);
}
```

- 在程序中直接使用的常数，称为**幻数(Magic Number)**
- 问题：使用幻数存在什么问题？
 - * 程序的可读性变差
 - * 容易发生书写错误，产生不一致性
 - * 当常数需要改变时，要修改所有引用它的代码，繁琐，还可能有遗漏



问题： 如何避免在程序中使用幻数？

- 良好的程序设计风格建议把幻数定义为
 - 宏常量
 - `const`常量
- 优点
 - 减少重复书写常数的工作量
 - 提高程序的可读性和可维护性



宏常量

■ 宏常量（Macro Constant）

* 用一个标识符号来表示的常量

■ 宏定义

#define 标识符 字符串



编译预处理命令：在源程序编译之前，先对程序中的编译预处理命令进行处理
然后将处理的结果和源程序一起进行编译，以得到目标代码

宏常量

- 宏常量（Macro Constant）
- 宏定义

符号常量（Symbolic Constant）
宏名（Macro Name），一般全大写

#define 标识符 字符串


不区分数据类型

#define **PI** 3.14159

计算圆的周长和面积

```
#include <stdio.h>
#define PI 3.14159
#define R 5.3
main()
{
    printf("area = %f\n", PI * R * R);
    printf("circumference = %f\n", 2 * PI * R);
}
```

预编译时，将程序中出现的宏名全部替换为字符串
——宏展开，宏替换



宏替换以后，相当于执行

```
#include <stdio.h>
main()
{
    printf("area = %f\n", 3.14159 * 5.3 * 5.3 );
    printf("circumference = %f\n", 2 * 3.14159 * 5.3 );
}
```

计算圆的周长和面积

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

```
#define PI 3.14159;
```

```
#define R 5.3;
```

```
main()
```

```
{
```

```
    printf("area = %f\n", PI * R * R);
```

```
    printf("circumference = %f\n", 2 * PI * R);
```

```
}
```



关键是“换”，不做语法检查



相当于执行

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

```
main()
```

```
{
```

```
    printf("area = %f\n", 3.14159; * 5.3; * 5.3;);
```

```
    printf("circumference = %f\n", 2 * 3.14159; * 5.3;);
```

```
}
```

语法错误

宏常量

- 问题：宏常量存在的问题是什么？
 - * 没有数据类型，编译器在宏替换时不进行类型检查
 - * 只进行简单的字符串替换，极易产生意想不到的错误
- 问题：能否声明具有某种数据类型的常量呢？

const常量

```
#include <stdio.h>
main()
{
    const double pi = 3.14159;
    const double r = 5.3;
    printf("area = %f\n", pi * r * r);
    printf("circumference = %f\n", 2 * pi * r);
}
```

为什么只能在定义时赋初值?

- 问题: **const**常量与宏常量相比的优点是什么?
 - **const**常量有数据类型, 编译器能对其进行类型检查
 - 某些集成化调试工具可以对**const**常量进行调试

const常量

```
#include <stdio.h>
main()
{
    const float pi = 3.14159;
    const float r = 5.3;
    printf("area = %f\n", pi * r * r);
    printf("circumference = %f\n", 2 * pi * r);
}
```

'initializing': truncation from 'const double' to 'const float'

- 常量3.14159隐含按double型处理

讨论

```
#include <stdio.h>
main()
{
    const float pi = 3.14159;
    const float r = 5.3;
    printf("area = %f\n", pi * r * r);
    printf("circumference = %f\n", 2 * pi * r);
}
```

'initializing': truncation from 'const double' to 'const float'

- 如何修改这个程序，可以消除这个警告？



讨论

```
#include <stdio.h>
#define PI 3.14159
#define R 5.3
main()
{
    printf("PI * R * R = %f\n", PI * R * R);
    printf("2 * PI * R = %f\n", 2 * PI * R);
}
```

格式控制字符串中出现的
宏名是否进行宏替换？



