

《C语言程序设计》

选择结构程序设计



if语句、if语句的嵌套

主讲

杜恒



在现实生活中，需要进行判断和选择的情况是很多

- 如果你在家，我去拜访你；
- 如果明天下雨，请你带上伞；
- 如果遇到红灯，要停车等待；
- 如果过周末，我们去郊游；



在歌曲诗词中，也经常出现如果

- 如果你是大河，何必在乎别人把你说成小溪
- 如果你是峰峦，何必在乎别人把你当成平地
- 如果你是春天，何必为一瓣花朵的凋零叹息
- 如果你是种子，何必为还没有结出果实着急

人生的高度

一半始于努力，
一半源于选择。



目录

- 1 学习引入
- 2 新知学习
- 3 知识应用
- 4 课堂小结
- 5 课后拓展



选择结构是一种常用的程序结构。

在自然界和社会生活中，选择是最为常见的，经常会出现两种或多种选择需要选择其一的情况，并且在任何情况下都有“**无论分支多少，必择其一**；纵使分支众多，仅择其一”的固定特征。

选择结构在执行的时候，需要先进行选择条件的判断，根据所判定的条件决定执行哪个分支，选择判定条件的结果往往是一个逻辑值（如if选择结构），为**真**（非0）或为**假**（0），根据此结果执行为真的分支或为假的分支；有的时候判断条件是一个整型值或字符型的值，在执行时可与数值相等的分支进行匹配，如果匹配成功，就去执行相应的分支（如switch分支结构）。



个人成长过程中，努力，勤奋，在人生的岔路口，做出正确的选择，才能实现人生的高度。

一、任务1: if语句应用

知识导例:

在数学计算中,经常会求一个数x的绝对值。该问题的求解方法很简单,即如果这个数x为正数,那么它的绝对值就是它本身;如果x为负数,那么x的绝对值就是-x,即如下公式所示:

$$y = \begin{cases} x & (x \geq 0) \\ -x & (x < 0) \end{cases}$$

```
#include "stdio.h"
main()
{
    int x,y;
    printf("请输入x的值: ");
    scanf("%d",&x);
    /*根据x的值求出y的值。*/
    if(x>=0){ y=x;      }
    else{y= -x;}
    printf("x的绝对值y=%d\n",y);
}
```

知识分析:

if语句属于分支结构,它的作用是根据所判断的条件是否满足来决定执行哪个语句块。



人在生活中每时每刻都在进行选择,
太多的分支都有无限的可能。

一、任务1: if语句应用



if-else语句的一般形式如下:

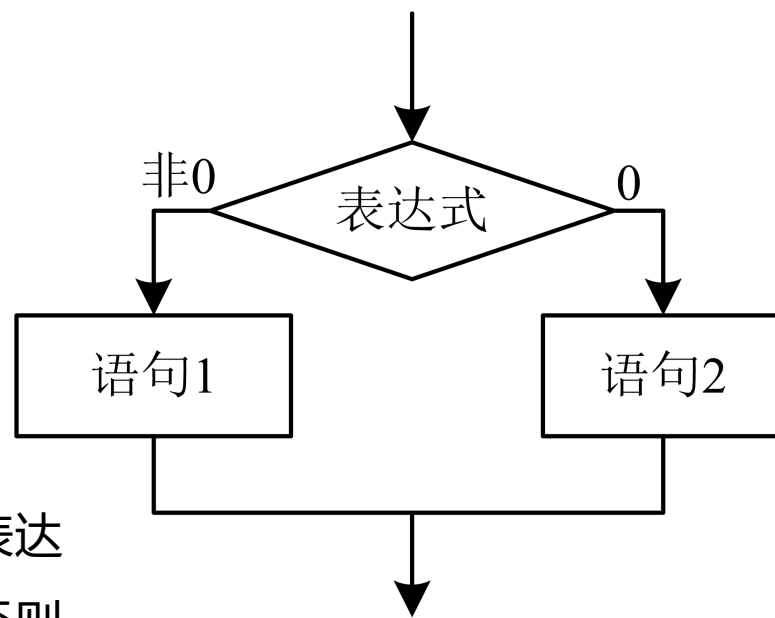
if(表达式)

语句1

else

语句2

if-else语句的执行过程是: 当表达式为真 (非0) 时, 执行语句1, 否则执行语句2, 其执行流程图如图所示。




个人成长过程中, 存在择向、择业、择友、择偶等多个选择, 引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观、养成良好的职业道德。**选择好, 越努力, 越幸运!**

一、任务1: if语句应用

if语句需要注意的问题:

- C语言中表达式结果的真假与非0和0相对应, 即如果表达式的求解结果为非0就认为是真, 如果是0就认为是假。
- 在if语句的一般结构中, 语句块1和语句块2可以是一条或多条合法的C语言语句。如果是一条语句, 则包含语句块的一对花括号可以省略, 如果是多条语句则必须用花括号括起来。
- 在程序的编写中推荐的做法是: 无论语句块是一条或多条语句, 都使用花括号, 这样既增强程序的可读性又能够减小出错的机率。
- 在if语句的基本应用中, 有时候会出现else分支中的语句块2为空的情况。此时可以省略else及else后面的语句而只有if语句, 也就是说只有条件为真的分支。



科技犯罪、谋取私利与爱岗敬业、无私奉献两种选择; 中国抗击新冠疫情做法与西方国家两种方式。

今日科协·“双百”科学人

未来设计出的密码
是复杂的
但产品是便捷的



王小云院士：

破解旧密码会促使新密码的诞生，从而让网络变得更安全。密码分析科学家和黑客不同。黑客是盗取密码保护的信息以获取利益，而密码分析家从事的是基础理论研究，是为了评估密码算法的安全性，找到其漏洞，以设计出更安全的密码算法。

王小云院士：

密码学可以给你空间慢下来，需要你完全把精神集中在一件事，深入钻到一个思维去，迎接一个又一个挑战，这个过程令我着迷。



王小云 中国科学院院士、清华大学教授

今日科协 “双百” 科学人

我的梦想是永远**不忘初心**，做好整个国家的密码保障工作，把我们的密码防御体系布局在国家的重要领域，使我们的国家更安全，人民的生活更幸福！



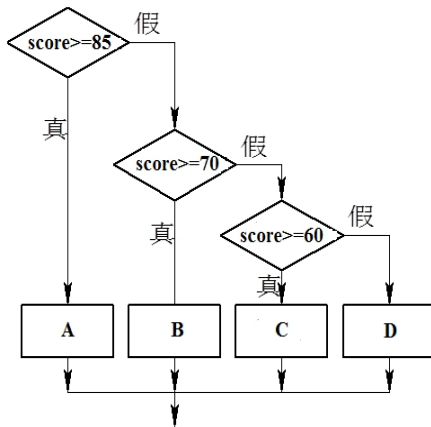
二、任务2：if语句嵌套应用

知识导例：

(1) 题目：要求按照考试成绩百分制分数段输出成绩等级，A等为85分以上，B等为70~84分，C等为60~69分，D等为60分以下。成绩的分数由键盘输入。

解题思路：

- 判断出这是一个多分支选择问题
- 根据百分制分数将学生成绩分为4个等级
- 如果用if语句，至少要用3层嵌套的if，进行3次检查判断



人生的十字路口做好选择，通过自己的勤奋努力，有充分的选择权。

```

#include<stdio.h>
main()
{
    int score;
    char grade;
    printf("请输入要判断的成绩：");
    scanf("%d",&score);
    if(score>=85)
        grade='A';
    else if(score>=70)
        grade='B';
    else if(score>=60)
        grade='C';
    else
        grade='D';
    printf("该学生的成绩等级为： %c\n",grade);
}
  
```

二、if语句的嵌套

知识分析:

- 在if...else语句中，可以在为真的分支中或者在为假的分支中或者两个分支中同时存在一个if...else语句，嵌套可以发生在条件为真的分支中，也可发生条件为假的分支中，也可以两个分支同时嵌套，也就是说，在前面的if语句的基本结构中，所对应的语句块又可以是if语句，当然也可以是其他语句。这种情况称为if...else语句嵌套，在C语言中嵌套可以发生255层。

多分支选择结构 ★重点★

以采用if-else-if语句，其一般形式如下：

```
if(表达式1)      语句1  
else if(表达式2)  语句2  
else if(表达式3)  语句3
```

...

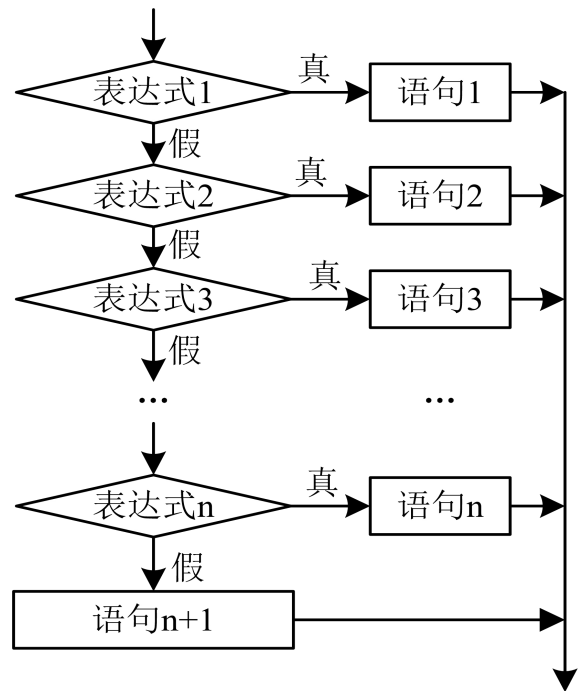
```
else if(表达式n)  语句n  
else              语句n+1
```

- 执行过程是：依次判断表达式的值，当出现某个值为真时，则执行其对应的语句，然后跳到整个if语句之外继续执行程序。如果所有的表达式都为假，则执行最后一个else后的语句，然后继续执行后续程序。其执行流程图如图所示。

摒弃拜金主义、个人主义思想，遵纪守法、爱国情怀、科技创新、奉献精神等。

二、if语句的嵌套

if语句嵌套需要注意的问题:



匹配规则: else总是与它上面的, 最近的, 同一复合语句中的, 未配对的if语句配对。

例: :

```
if () 语句1  
else if () 语句2  
else 语句3
```

例:

```
if ()  
{if () 语句1}  
else  
  if () 语句2  
  else 语句3
```

当if和else数目不同时, 可以加**花括号**来确定配对关系。

三、知识应用：if嵌套的综合实训

坚持不懈、精益求精的工匠精神。



题目：一元二次方程求解。

从键盘输入a、b、c的值，求出一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ 的实数解。

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main( )
{
    int a, b, c; //定义一元二次方程的三个数值;
    printf("请依次输入一元二次方程的三个参数a b c, 中间以空格
    隔开\n");
    scanf("%d%d%d", &a,&b,&c); //依次输入一元二次方程的三个参
    数
    double delta = b*b - 4*a*c; //定义delta的值为b*b - 4*a*c
    double x1 = (-b + sqrt(delta)) / (2 * a);
    double x2 = (-b - sqrt(delta)) / (2 * a);
    if (delta>0) //delta大于0时, 方程有两个解
    {printf("一元二次方程有两个解\n");
    printf("一元二次方程的第一个解, x1 = %f\n",x1);
    printf("一元二次方程的第二个解, x2 = %f\n",x2);
    }
```

```
else if (delta ==0) //delta等于0, 方程有两个相同的解
{
    printf("一元二次方程有两个相同的解\n");
    printf("一元二次方程的解为x1 = x2 =%f\n",x1);
}
else //delta小于0时, 方程没有解
{
    printf("一元二次方程没有解\n");
}
return 0;
}
```



学生常见错误：

列举不完善；代码书写过程中，花括号缺失；
常见书写的错误；忘记调用math.h函数等。

四、课堂小结

- 学习了if语句及if语句嵌套定义及应用。
- 学生要深入体会计算机编程语言的常用的思维逻辑和表现形式，形成自己的编程风格和代码书写习惯，培养对编程语言的兴趣，树立学习好本课程乃至本专业的信心。
- 课程引入人生“选择”这一深刻命题，特别是王小云院士选择自己喜欢的工作，努力走利国利民的科技强国之路的案例，学生要思考未来人生的道路上什么时候要做出正确的选择。

人的一生中，总是会有数不清的大小的选择在等待着我们。每次选择，我们都将舍弃一些东西，获得另外一些东西。在经历了很多次选择之后，我们都将留下自己独特的人生轨迹，从而塑造出不一样的人生。因此，选择不同，结果自然不同。



五、课后拓展

实践训练：

(1) 基础练习：

从键盘输入三个整数 x 、 y 、 z ，并按照从大到小的顺序分别输出。

从键盘输入两个整数 a 和 k ，判断 a 能否被 k 整除。

要求输入1-7之间的任意一个数字，输出一个对应星期几的英文单词。

(2) 综合练习：百分制分

数段成绩输出考试等级要求按照百分制分数段成绩输出考试等级，优秀为95分以上，良好为85~94分，中等为75~84分，及及格为60~74分，不及格为60分以下。考试分数由键盘输入，输出相应的考试等级。

(3) 其他训练：结合全国计算机等级考试的要求，补充相关练习，学生训练，检查纠错，评论。

思考拓展：

学生上网搜集资料了解中国软件开发的现状以及和世界IT强国的距离，感悟当今社会国家和民族对大学生的期望，从而发愤图强，努力学习工作，从自己点滴做起，未来为祖国争光。

感谢您的聆听

