

BIT-2-分支语句和循环语句

分支语句

- if
- switch

循环语句

- while
- for
- do while

goto语句

正文开始@比特就业课

1. 什么是语句?

C语句可分为以下五类:

1. 表达式语句
2. 函数调用语句
3. 控制语句
4. 复合语句
5. 空语句

本周后面介绍的是控制语句。

控制语句用于控制程序的执行流程，以实现程序的各种结构方式，它们由特定的语句定义符组成，C语言有九种控制语句。

可分成以下三类:

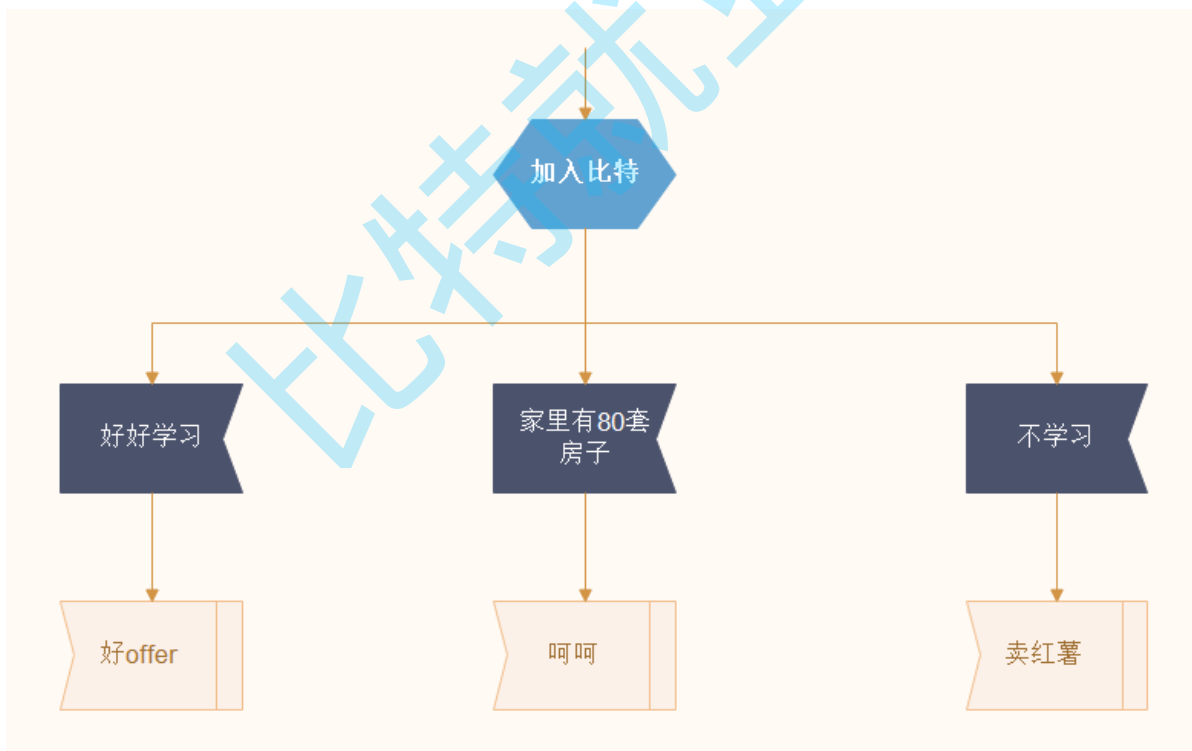
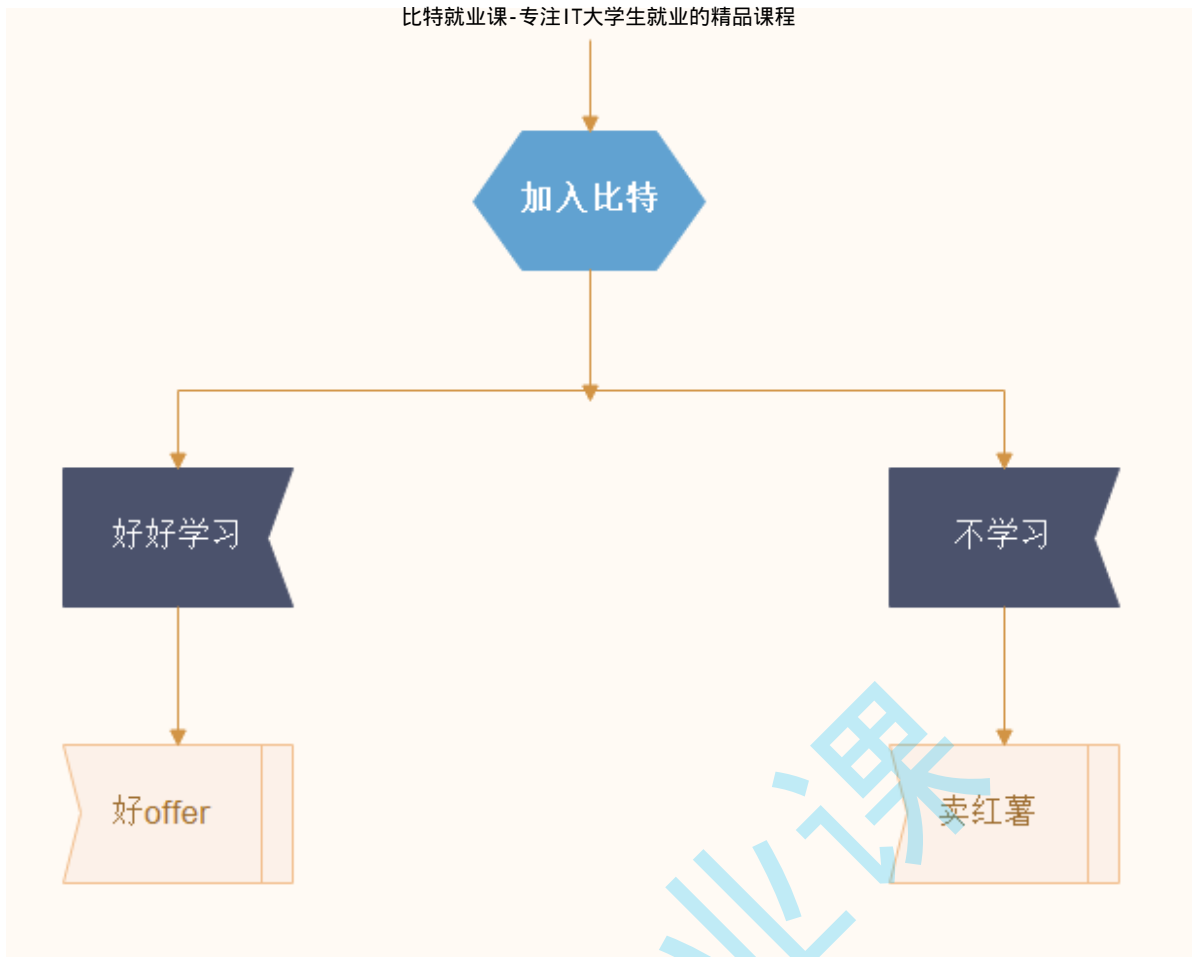
1. 条件判断语句也叫**分支语句**: if语句、switch语句;
2. 循环执行语句: do while语句、while语句、for语句;
3. 转向语句: break语句、goto语句、continue语句、return语句。

2. 分支语句（选择结构）

如果你好好学习，校招时拿一个好offer，走上人生巅峰。

如果你不学习，毕业等于失业，回家卖红薯。

这就是选择！



2.1 if语句

那if语句的语法结构是怎么样的呢？

语法结构：**0为假，其他数字为真，负数也为真**
if(表达式)
 语句；

```
if(表达式)
    语句1;
else
    语句2;

//多分支
if(表达式1)
    语句1;
else if(表达式2)
    语句2;
else
    语句3;
```

课堂演示代码：

```
#include <stdio.h>
//代码1
int main()
{
    int age = 0;
    scanf("%d", &age);
    if(age<18)
    {
        printf("未成年\n");
    }
}

//代码2
#include <stdio.h>
int main()
{
    int age = 0;
    scanf("%d", &age);
    if(age<18)
    {
        printf("未成年\n");
    }
    else
    {
        printf("成年\n");
    }
}

//代码3
#include <stdio.h>
int main()
{
    int age = 0;
    scanf("%d", &age);
    if(age<18)
    {
        printf("少年\n");
    }
    else if(age>=18 && age<30)
    {
        printf("青年\n");
    }
    else if(age>=30 && age<50)
    {
```

```
printf("中年\n"); 比特就业课-专注IT大学生就业的精品课程
}
else if (age >= 50 && age < 80)
{
    printf("老年\n");
}
else
{
    printf("老寿星\n");
}
}
```

解释一下：

如果表达式的结果为真，则语句执行。

在C语言中如何表示真假？

0表示假，非0表示真。

如果条件成立，要执行多条语句，怎应该使用代码块。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    if(表达式)
    {
        语句列表1;
    }
    else
    {
        语句列表2;
    }
    return 0;
}
```

这里的一对 { } 就是一个代码块。

2.1.1 悬空else

当你写了这个代码：

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a = 0;
    int b = 2;
    if(a == 1)
        if(b == 2)
            printf("hehe\n");
    else
        printf("haha\n");
    return 0;
}
```

改正:

//适当的使用{}可以使代码的逻辑更加清楚。
 //代码风格很重要
 #include <stdio.h>

```
int main()
{
    int a = 0;
    int b = 2;
    if(a == 1)
    {
        if(b == 2)    if和else合起来是一条语句
        {
            printf("hehe\n");
        }
    }
    else
    {
        printf("haha\n");
    }
    return 0;
}
```

else的匹配: else是和它离的最近的if匹配的。

2.1.2 if书写形式的对比

```
//代码1
if (condition) {
    return x;
}
return y;

//代码2
if(condition)
{
    return x;
}
else
{
```

```
return y;
}

//代码3
int num = 1;
if(num == 5)
{
    printf("hehe\n");
}

//代码4
int num = 1;
if(5 == num)
{
    printf("hehe\n");
}
```

代码2和代码4更好，逻辑更加清晰，不容易出错。

2.1.3 练习

1. 判断一个数是否为奇数
2. 输出1-100之间的奇数

2.2 switch语句

switch语句也是一种分支语句。
常用于多分支的情况。

比如：

输入1，输出星期一
输入2，输出星期二
输入3，输出星期三
输入4，输出星期四
输入5，输出星期五
输入6，输出星期六
输入7，输出星期日

那我没写成 `if...else if ...else if` 的形式太复杂，那我们就得有不一样的语法形式。

这就是switch 语句。

```
switch(整型表达式)
{
    语句项;
}
```

而语句项是什么呢？

```
//是一些case语句:
//如下:
case 整形常量表达式:
    语句;
```

2.2.1 在switch语句中的 break

在switch语句中，我们没办法直接实现分支，搭配break使用才能实现真正的分支。

比如：

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int day = 0;
    switch(day)
    {
        case 1:
            printf("星期一\n");
            break;
        case 2:
            printf("星期二\n");
            break;
        case 3:
            printf("星期三\n");
            break;
        case 4:
            printf("星期四\n");
            break;
        case 5:
            printf("星期五\n");
            break;
        case 6:
            printf("星期六\n");
            break;
        case 7:
            printf("星期天\n");
            break;
    }
    return 0;
}
```

Break的作用是直接运行到当前循环层尾，在嵌套循环中只会跳出当前循环，不会跳多层

有时候我们的需求变了：

1. 输入1-5，输出的是“weekday”；
2. 输入6-7，输出“weekend”

所以我们的代码就应该这样实现了：

```
#include <stdio.h>
//switch代码演示
int main()
{
    int day = 0;
    switch(day)
    {
        case 1:
```

```

    case 2:
    case 3:
    case 4:
    case 5:
        printf("weekday\n");
        break;
    case 6:
    case 7:
        printf("weekend\n");
        break;
}
return 0;
}

```

break语句 的实际效果是把语句列表划分为不同的分支部分。

编程好习惯

在最后一个 case 语句的后面加上一条 break 语句。

(之所以这么写是可以避免出现在以前的最后一个 case 语句后面忘了添加 break 语句)。

方便之后可能的修改

2.2.2 default子句

如果表达的值与所有的case标签的值都不匹配怎么办?

其实也没什么，结构就是所有的语句都被跳过而已。

程序并不会终止，也不会报错，因为这种情况在C中并不认为是个错误。

但是，如果你并不想忽略不匹配所有标签的表达式的值时该怎么办呢?

你可以在语句列表中增加一条default子句，把下面的标签

```
default:
```

写在任何一个 case 标签可以出现的位置。

当 switch 表达式的值并不匹配所有 case 标签的值时，这个 default 子句后面的语句就会执行。

所以，每个switch语句中只能出现一条default子句。

但是它可以出现在语句列表的任何位置，而且语句流会像执行一个case标签一样执行default子句。

编程好习惯

在每个 switch 语句中都放一条default子句是个好习惯，甚至可以在后边再加一个 break 。

2.2.3 练习

```

#include <stdio.h>

int main()
{
    int n = 1;

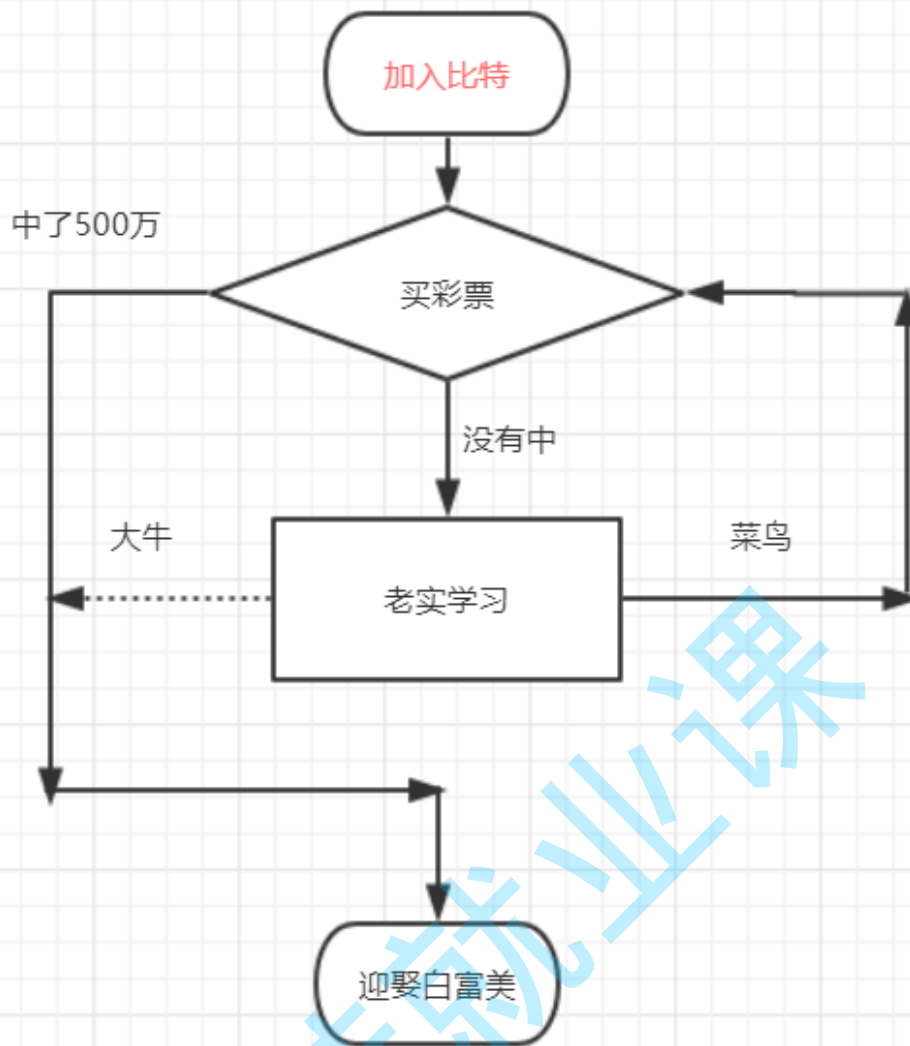
```



```
int m = 2;
switch (n)
{
case 1:
    m++;
case 2:
    n++;
case 3:
    switch (n)
    { //switch允许嵌套使用
        case 1:
            n++;
        case 2:
            m++;
            n++;
            break;
    }
case 4:
    m++;
    break;
default:
    break;
}
printf("m = %d, n = %d\n", m, n);
return 0;
}
```

3. 循环语句

- while
- for
- do while



3.1 while循环

我们已经掌握了，if语句：

```
if(条件)
    语句;
```

当条件满足的情况下，if语句后的语句执行，否则不执行。

但是这个语句只会执行一次。

由于我们发现生活中很多的实际的例子是：同一件事情我们需要完成很多次。

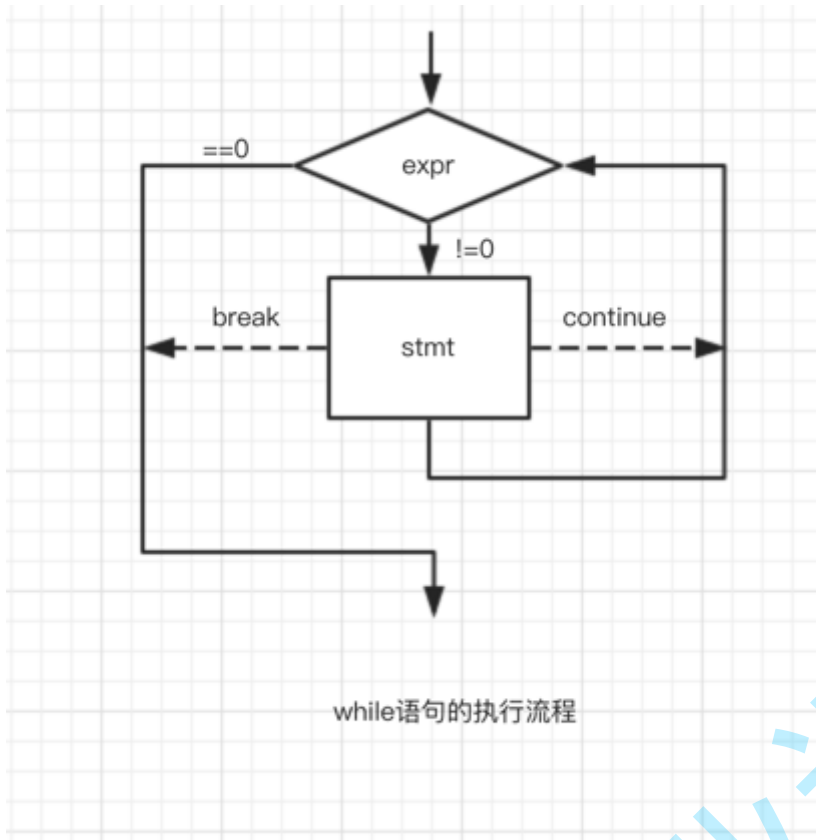
那我们怎么做呢？

C语言中给我们引入了：`while` 语句，可以实现循环。

//while 语法结构

```
while(表达式)
    循环语句;
```

while语句执行的流程：



比如我们实现：

在屏幕上打印1-10的数字。

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int i = 1;
    while(i<=10)
    {
        printf("%d ", i);
        i = i+1;
    }
    return 0;
}
```

上面的代码已经帮我了解了 `while` 语句的基本语法，那我们再了解一下：

3.1.1 while语句中的break和continue

break介绍

```
//break 代码实例
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i = 1;
    while(i<=10)
    {
        if(i == 5)
            break;
    }
}
```

```
printf("%d ", i); 比特就业课-专注IT大学生就业的精品课程
i = i+1;
}
return 0;
}
```

这里代码输出的结果是什么？

```
1 2 3 4
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 2 3 4 6 7 8 9 10
```

总结：

break在while循环中的作用：

其实在循环中只要遇到break，就停止后期的所有的循环，直接终止循环。

所以：while中的break是用于永久终止循环的。

continue介绍

```
//continue 代码实例1
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i = 1;
    while(i<=10)
    {
        if(i == 5)
            continue;
        printf("%d ", i);
        i = i+1;
    }
    return 0;
}
```

这里代码输出的结果是什么？

```
1 2 3 4
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 2 3 4 6 7 8 9 10
```

```
//continue 代码实例2
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i = 1;
    while(i<=10)
    {
        i = i+1;
    }
}
```

```

        if(i == 5)
            continue;
        printf("%d ", i);
    }
    return 0;
}

```

这里代码输出的结果是什么？

```

1 2 3 4
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 2 3 4 6 7 8 9 10
2 3 4 6 7 8 9 10

```

总结:

continue在while循环中的作用就是:

continue是用于终止本次循环的，也就是本次循环中continue后边的代码不会再执行，而是直接跳转到while语句的判断部分。进行下一次循环的入口判断。

再看几个代码:

```

//代码什么意思?
//代码1
#include <stdio.h>
int main()
{
    int ch = 0;
    while ((ch = getchar()) != EOF)
        putchar(ch);
    return 0;
}

```

这里的代码适当的修改是可以用来清理缓冲区的。

```

//代码2
#include <stdio.h>
int main()
{
    char ch = '\0';
    while ((ch = getchar()) != EOF)
    {
        if (ch < '0' || ch > '9')
            continue;
        putchar(ch);
    }
    return 0;
}

```

//这个代码的作用是：只打印数字字符，跳过其他字符的、

3.2 for循环

我们已经知道了while循环，但是我们为什么还要一个for循环呢？

首先来看看for循环的语法：

3.2.1 语法

```
for(表达式1; 表达式2; 表达式3)
    循环语句;
```

表达式1

表达式1为**初始化部分**，用于初始化循环变量的。

表达式2

表达式2为**条件判断部分**，用于判断循环时候终止。

表达式3

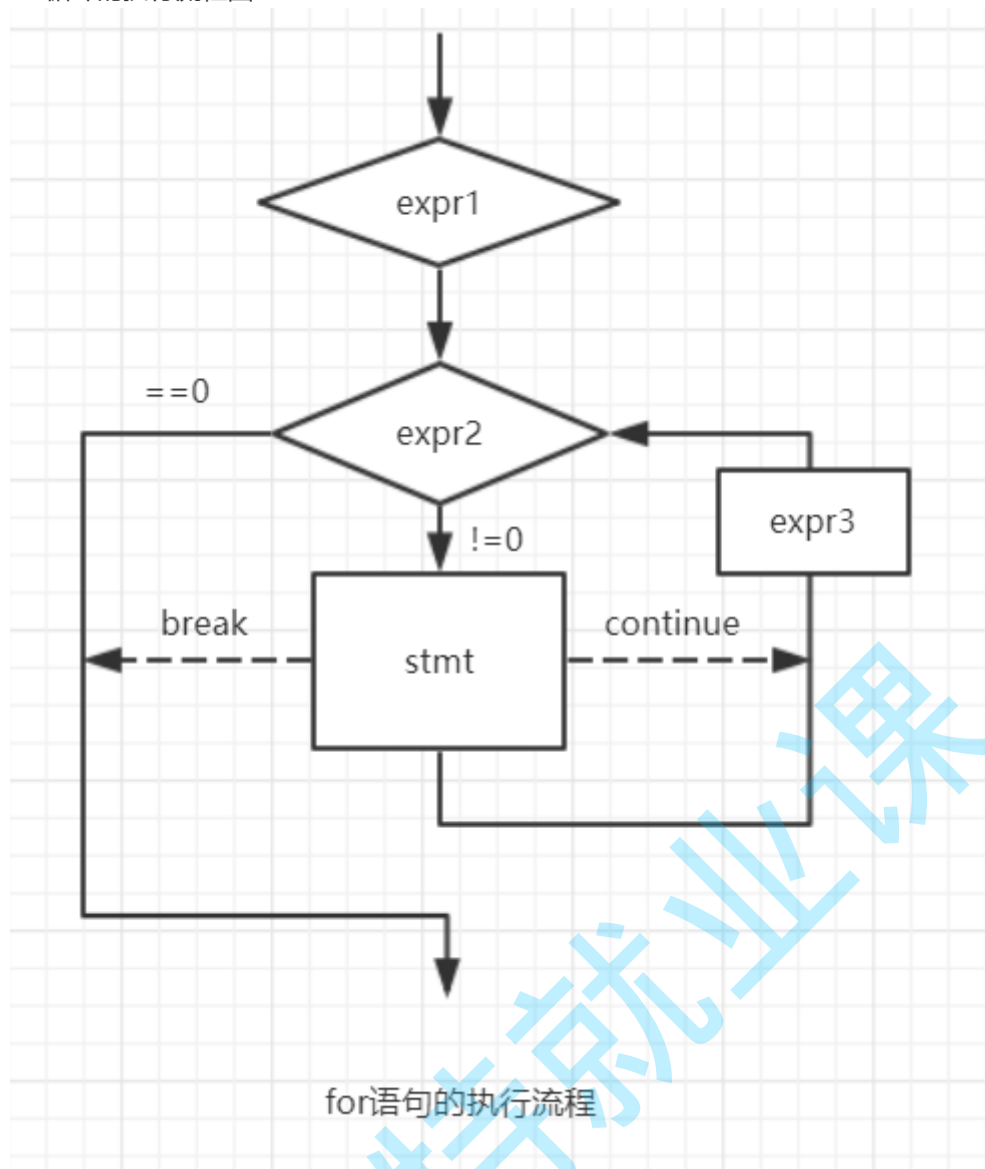
表达式3为**调整部分**，用于循环条件的调整。

实际的问题：

使用for循环 在屏幕上打印1-10的数字。

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int i = 0;
    //for(i=1/*初始化*/; i<=10/*判断部分*/; i++/*调整部分*/)
    for(i=1; i<=10; i++)
    {
        printf("%d ", i);
    }
    return 0;
}
```



现在我们对比一下for循环和while循环。

```
int i = 0;
//实现相同的功能，使用while
i=1; //初始化部分
while(i<=10) //判断部分
{
    printf("hehe\n");
    i = i+1; //调整部分
}

//实现相同的功能，使用while
for(i=1; i<=10; i++)
{
    printf("hehe\n");
}
```

可以发现在while循环中依然存在循环的三个必须条件，但是由于风格的问题使得三个部分很可能偏离较远，这样

查找修改就不够集中和方便。所以，for循环的风格更胜一筹；for循环使用的频率也最高。

3.2.2 break和continue在for循环中

我们发现在for循环中也可以出现break和continue，他们的意义和在while循环中是一样的。

但是还是有些差异：

```
//代码1
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i = 0;
    for(i=1; i<=10; i++)
    {
        if(i == 5)
            break;
        printf("%d ",i);
    }
    return 0;
}
```

```
//代码2
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i = 0;
    for(i=1; i<=10; i++)
    {
        if(i == 5)
            continue;
        printf("%d ",i);
    }
    return 0;
}
```

3.2.3 for语句的循环控制变量

建议：

1. 不可在for 循环体内修改循环变量，防止 for 循环失去控制。
2. 建议for语句的循环控制变量的取值采用“前闭后开区间”写法。后开区间表征循环次数，提高代码可读性

```
int i = 0;
//前闭后开的写法
for(i=0; i<10; i++)
{}

//两边都是闭区间
for(i=0; i<=9; i++)
{}

```


3.2.4 一些for循环的变种

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    //代码1
    for(;;)
    {
        printf("hehe\n");
    }
    //for循环中的初始化部分，判断部分，调整部分是可以省略的，但是不建议初学时省略，容易导致问题。

    //代码2
    int i = 0;
    int j = 0;
    //这里打印多少个hehe?
    for(i=0; i<10; i++)
    {
        for(j=0; j<10; j++)
        {
            printf("hehe\n");
        }
    }

    //代码3
    int i = 0;
    int j = 0;
    //如果省略掉初始化部分，这里打印多少个hehe?
    for(; i<10; i++)
    {
        for(; j<10; j++)
        {
            printf("hehe\n");
        }
    }

    //代码4-使用多余一个变量控制循环
    int x, y;
    for (x = 0, y = 0; x<2 && y<5; ++x, y++)
    {
        printf("hehe\n");
    }
    return 0;
}
```

3.2.5 一道笔试题:

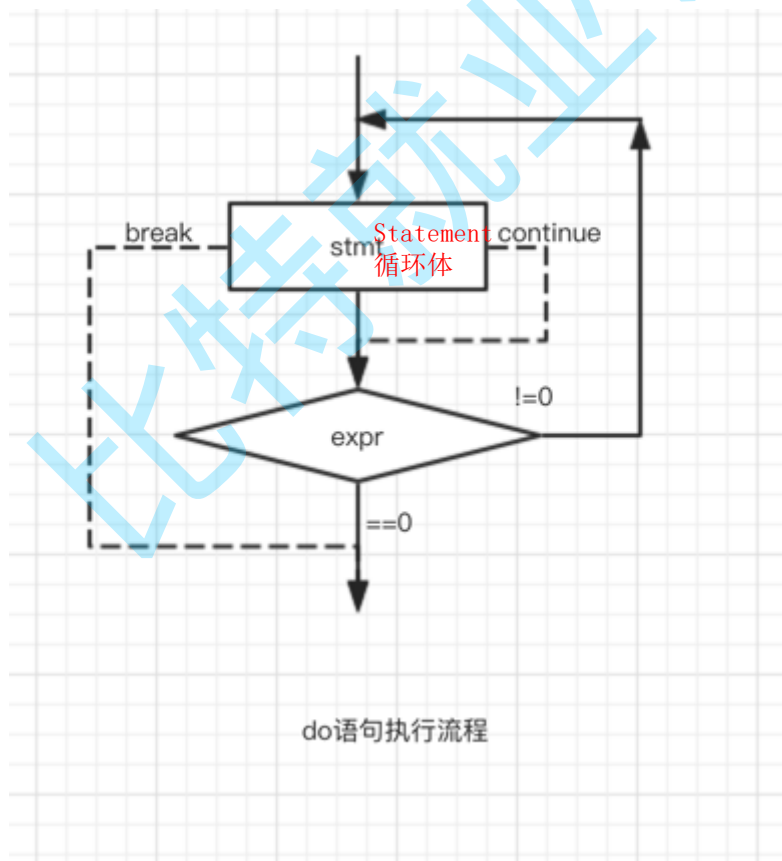
```
//请问循环要循环多少次?
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i = 0;
    int k = 0;      赋值
    for(i = 0, k = 0; k = 0; i++, k++)
        k++;
    return 0;
}
```

3.3 do...while()循环

3.3.1 do语句的语法：

```
do
    循环语句;
while(表达式);
```

3.3.2 执行流程



3.3.3 do语句的特点

循环至少执行一次，使用的场景有限，所以不是经常使用。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i = 10;
    do
    {
        printf("%d\n", i);
    }while(i<10);
    return 0;
}
```

3.3.4 do while循环中的break和continue

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i = 10;

    do
    {
        if(5 == i)
            break;
        printf("%d\n", i);
    }while(i<10);

    return 0;
}

#include <stdio.h>
int main()
{
    int i = 10;

    do
    {
        if(5 == i)
            continue;
        printf("%d\n", i);
    }while(i<10);

    return 0;
}
```

3.4 练习

1. 计算 n 的阶乘。
2. 计算 $1!+2!+3!+\dots+10!$
3. 在一个有序数组中查找具体的某个数字 n 。（讲解二分查找）
4. 编写代码，演示多个字符从两端移动，向中间汇聚。
5. 编写代码实现，模拟用户登录情景，并且只能登录三次。（只允许输入三次密码，如果密码正确则提示登录成，如果三次均输入错误，则退出程序。

3.4.1 练习参考代码:

```
//代码1
//编写代码，演示多个字符从两端移动，向中间汇聚
#include <stdio.h>
int main()
{
    char arr1[] = "welcome to bit...";
    char arr2[] = "#####";
    int left = 0;
    int right = strlen(arr1)-1;
    printf("%s\n", arr2);
    //while循环实现
    while(left<=right)
    {
        sleep(1000);
        arr2[left] = arr1[left];
        arr2[right] = arr1[right];
        left++;
        right--;
        printf("%s\n", arr2);
    }
    //for循环实现
    for (left=0, right=strlen(src)-1;
        left <= right;
        left++, right--)
    {
        sleep(1000);
        arr2[left] = arr1[left];
        arr2[right] = arr1[right];
        printf( "%s\n", target);
    }
    return 0;
}

//代码2

int main()
{
    char psw[10] = "" ;
    int i = 0;
    int j = 0;
    for (i = 0; i < 3 ; ++i)
    {
        printf( "please input:");
        scanf("%s", psw);
        if (strcmp(psw, "password" ) == 0)
            break;
    }
    if (i == 3)
        printf("exit\n");
    else
        printf( "log in\n");
}
```

3.4.2 折半查找算法

比如我买了一双鞋，你好奇问我多少钱，我说不超过300元。你还是好奇，你想知道到底多少，我就让你猜，你会怎么猜？

答案：你每次猜中间数。

代码实现：

实现在主函数内：

```
int main()
{
    int arr[] = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10};
    int left = 0;
    int right = sizeof(arr)/sizeof(arr[0])-1;
    int key = 7;
    int mid = 0;
    while(left<=right)
    {
        mid = (left+right)/2;
        if(arr[mid]>key)
        {
            right = mid-1;
        }
        else if(arr[mid] < key)
        {
            left = mid+1;
        }
        else
            break;
    }
    if(left <= right)
        printf("找到了,下标是%d\n", mid);
    else
        printf("找不到\n");
}
```

如果实现一个二分查找函数：

```
int bin_search(int arr[], int left, int right, int key)
{
    int mid = 0;
    while(left<=right)
    {
        mid = (left+right)>>1;
        if(arr[mid]>key)
        {
            right = mid-1;
        }
        else if(arr[mid] < key)
        {
            left = mid+1;
        }
        else
            return mid;//找到了，返回下标
    }
}
```

}

3.4.3 猜数字游戏实现

参考代码：

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

void menu()
{
    printf("*****\n");
    printf("***** 1.play *****\n");
    printf("***** 0.exit *****\n");
    printf("*****\n");
}
```

//RAND_MAX--rand函数能返回随机数的最大值。

```
void game()
{
    int random_num = rand()%100+1;
    int input = 0;
    while(1)
    {
        printf("请输入猜的数字>:");
        scanf("%d", &input);
        if(input > random_num)
        {
            printf("猜大了\n");
        }
        else if(input < random_num)
        {
            printf("猜小了\n");
        }
        else
        {
            printf("恭喜你, 猜对了\n");
            break;
        }
    }
}

int main()
{
    int input = 0;
    srand((unsigned)time(NULL));
    do
    {
        menu();
        printf("请选择>:");
        scanf("%d", &input);
        switch(input)
        {
            case 1:
                game();
                break;
        }
    }
}
```

```

        case 0:
            break;
        default:
            printf("选择错误,请重新输入!\n");
            break;
    }
}while(input);
return 0;
}

```

4. goto语句

C语言中提供了可以随意滥用的 goto 语句和标记跳转的标号。

从理论上 goto 语句是没有必要的，实践中没有 goto 语句也可以很容易的写出代码。

但是某些场合下 goto 语句还是用得着的，最常见的用法就是终止程序在某些深度嵌套的结构的处理过程。

例如：一次跳出两层或多层循环。

可以跨多行跳转，
但不能跨函数跳转

多层循环这种情况使用 break 是达不到目的的。它只能从最内层循环退出到上一层的循环。

goto 语言真正适合的场景如下：

```

for(...)
    for(...)
    {
        for(...)
        {
            if(disaster)
                goto error;
        }
    }
    ...
error:
    if(disaster)
        // 处理错误情况

```

下面是使用 goto 语句的一个例子，然后使用循环的实现方式替换 goto 语句：

一个关机程序

```

#include <stdio.h>
int main()
{
    char input[10] = {0};
    system("shutdown -s -t 60");
again:
    printf("电脑将在1分钟内关机，如果输入：我是猪，就取消关机!\n请输入:>");
    scanf("%s", input);
}

```

```

if(0 == strcmp(input, "我是猪"))
{
    system("shutdown -a");
}
else
{
    goto again;
}
return 0;
}

```

而如果不适用goto语句，则可以使用循环：

```

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

int main()
{
    char input[10] = {0};
    system("shutdown -s -t 60");
    while(1)
    {
        printf("电脑将在1分钟内关机，如果输入：我是猪，就取消关机！\n请输入:>");
        scanf("%s", input);
        if(0 == strcmp(input, "我是猪"))
        {
            system("shutdown -a");
            break;
        }
    }
    return 0;
}

```

[关于shutdown命令的扩展- \(请点击这里\)](#)

本章完。



比特就业课