



第五章—循环结构

注意：本次课是面向所有想学和爱学的同学们，所以，希望大家能真真正正的在这里学到技能，这是我们安排的相应课后作业，希望大家认真完成，及时提交到 QQ 群里，QQ 群号：344401117，加群请备注。不然我们不会通过哦，因为这个群也是服务于我们此次直播课的学生。最后，大家有任何的疑问和建议都可以在群里提出来哦，我们虚心倾听。也希望大家帮助我们扩散、宣传，我们希望让更多想学和爱学的同学们听见我们的声音。

跟我练一

指导-计算 $n + (n - 1) + (n - 2) + \dots + 3 + 2 + 1$ 的值

需求说明

计算级数 $n + (n - 1) + (n - 2) + \dots + 3 + 2 + 1$ 的值，其中 n 的值由用户输入。例如，用户输入的数字是 8，则计算 $8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1$ 的值，计算结果应该是 36。

实现思路

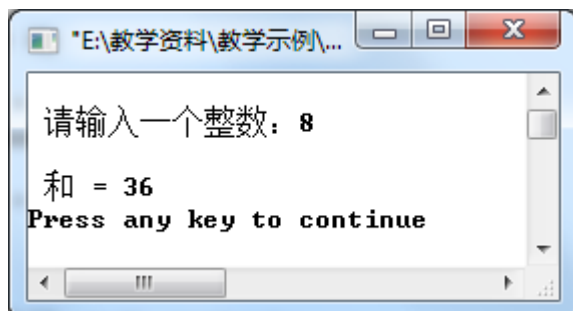
首先接收用户输入的数字，判断是否是正数。要计算累加和，首先声明一个变量 `sum` 并将 `sum` 的值初始化为零，通过循环完成累加，在循环体内修改数字（起始值等于 n ）的值，使得数字递减 1，只要该数字大于 0，循环将继续执行，最终的累加和存储在变量 `sum` 中。最后通过 `printf()` 函数显示出来。如果用户输入的数字不大于零，将输出一条错误信息。



参考解决方案

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int number;
    int sum = 0;
    printf("\n 请输入一个整数: ");
    scanf("%d", &number);
    if(number > 0)
    {
        while(number > 0)
        {
            sum = sum + number;
            number = number - 1;
        }
        printf("\n 和 = %d\n", sum);
    }
    else
    {
        printf("\n %d无效.\n", number);
    }
}
```

程序的输出结果如下图所示:



跟我练二

指导一—计算正整数各位数之和

需求说明

编写一个程序，让用户输入一个正整数，然后计算该数字各位数之和。例如，用户输入的数字是 123，程序输出结果是 6。



实现思路

假如输入的数字存储在变量 `n` 中，我们可以使用以下语句提取该数字最右边的数：

```
right_digit = n % 10;
```

变量 `right_digit` 存储该数最右边一位数字的值。然后使用以下语句将取出的最右边的数字累加到变量 `sum` 中。

```
sum += right_digit;
```

然后通过以下语句将 `n` 的值去掉最右边的一位数，更新为一个新值：

```
n /= 10
```

直到变量 `n` 等于零时，循环结束。

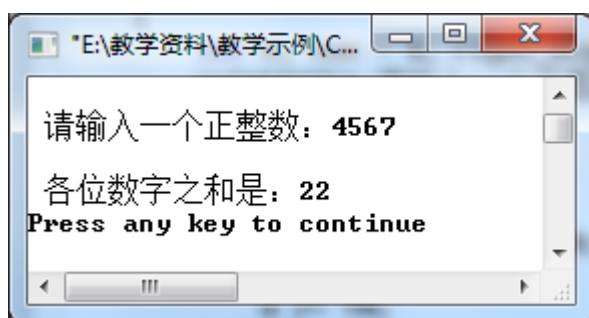
最终的和存储在变量 `sum` 中，并通过 `printf()` 语句显示出来。

参考解决方案

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int n, sum = 0, right_digit;
    printf("\n 请输入一个正整数: ");
    scanf("%d", &n);

    do
    {
        right_digit = n % 10;
        sum += right_digit;
        n /= 10;
    } while (n > 0);
    printf("\n 各位数字之和是: %d\n", sum);
}
```

程序的输出结果如下图所示：





跟我练三

指导—根据要求显示字符

需求说明

编写一个程序，用于接收用户输入的数字，然后显示从 0 到该数为止表示的所有字符。询问用户是否愿意再次继续同样的过程。

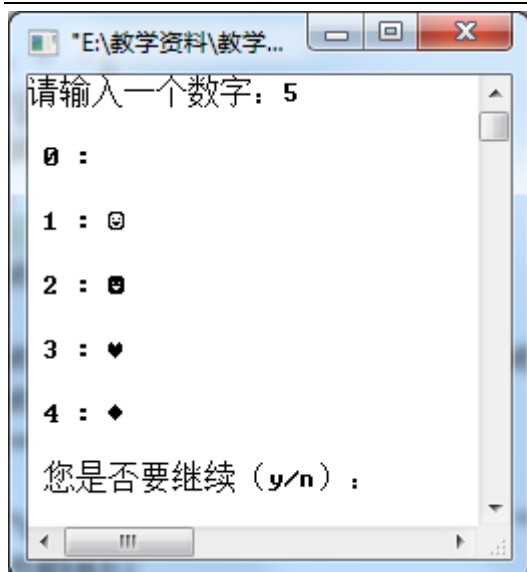
实现思路

需要使用嵌套循环，内层循环控制显示字符，外层循环控制用户是否愿意继续。使用一个字符型变量存放用户对问题“您是否要继续（y/n）”的回答，如果输入 y，则继续，否则退出。

参考解决方案

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    char answer;
    int myNum, cnt;
    answer = 'y';
    while(answer == 'y')
    {
        answer = ' ';
        printf("请输入一个数字: ");
        scanf("%d", &myNum);
        cnt = 0;
        /* 内循环用于输出字符 */
        while(cnt < myNum)
        {
            printf("\n %d : %c", cnt, cnt);
            printf("\n");
            cnt++;
        }
        printf("\n 您是否要继续 (y/n) : ");
        fflush(stdin);
        scanf("%c", &answer);
    }
}
```

程序的输出结果如下图所示：



跟我练四

练习

需求说明

输入一个正整数，求该数的阶乘。询问用户是否愿意继续。

提示：

- N 的阶乘公式为： $n! = 1 \times 2 \times \dots \times (n-1) \times n$
- 使用嵌套循环实现，内层循环控制计算阶乘，外层循环控制实现用户是否是愿意继续

跟我练五

练习

需求说明

将一个正整数分解质因数。例如：输入 90，打印出 $90 = 2 * 3 * 3 * 5$



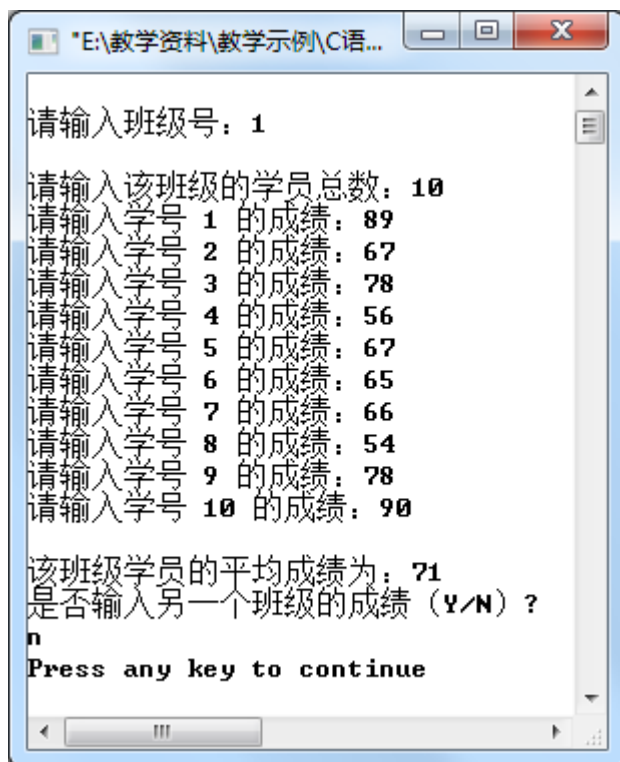
提示:

- 对 n 进行分解质因数，应先找到一个最小的质数 k ， k 的值应该从 2 开始，然后按下述步骤完成：
- 如果这个质数恰等于 n ，说明分解质因数的过程已经结束，打印出即可。
- 如果 $n > k$ ，但 n 能被 k 整除，则应打印出 k 的值，并用 n 除以 k 的商，作为新的正整数 n ，重复执行第一步。
- 如果 n 不能被 k 整除，则用 $k + 1$ 作为 k 的值，重复执行第一步。

课后作业

- 1、编写一个程序，根据输入某个班级学员的成绩，计算该班学员的平均成绩。班级的人数要求用户输入。根据输入的人数，分别录入学员的成绩。计算该班学员的平均成绩，并显示计算结果。最后询问用户是否继续，直到用户自己确定要结束程序退出。

输出结果参考下图：



- 2、【经典题目】猴子吃桃问题：猴子第一天摘下若干个桃子，当即吃了一半，还不瘾，又多吃了一个第二天早上又将剩下的桃子吃掉一半，又多吃了一个。以后每天早上都吃了前一天剩下的一半零一个。到第 10 天早上想再吃时，见只剩下一个桃子了。求第一天共摘了多少。
程序分析：采取逆向思维的方法，从后往前推断。