

# Unity 1142 C#编程-第一季-编程基础-宇宙最简单2021最新版

SiKi学院 - SiKi老师出品 ([www.sikiedu.com](http://www.sikiedu.com))

新版本的C#编程相比就旧版本的改变：

- 1、加入大量编程练习题（面试题、竞赛题）
- 2、使用VS2019版本
- 3、更注重案例

适合对象：

适合零编程基础和编程基础薄弱的同学学习

编程题、面试题：

- 1、leetcode
- 2、牛客网

课程素材可以在官网对应课程里面下载，我会在B站视频下方放素材下载的链接。

本课程一共四季

第一季 - 编程基础

第二季 - LeetCode编程面试题

第三季 - 面向对象

第四季 - 常用类和高级语法

第五季 - 数据结构和算法

第一季主要学习的内容：

变量

分支语句 if switch

循环语句 while for

字符串

数组

学习方法：

跟着老师做练习（写代码），不需要死记硬背，通过练习来记住 - 教学代码 练习题代码

多实验 - 对于有疑惑的地方要自己多做实验

学会使用百度和谷歌（需要科学上网）

不求甚解 - 好读书，不求甚解；每有会意，便欣然忘食。

不是要求大家遇到不懂的就跳过，而是不要过于在某一点花费太多时间，很多东西，在之后用到的时候就豁然开朗了。

学会使用思维导图和其他笔记（网易云笔记、印象笔记、Notion...）做笔记

作用不是为了复习，是为了当前更好的梳理和理解知识点

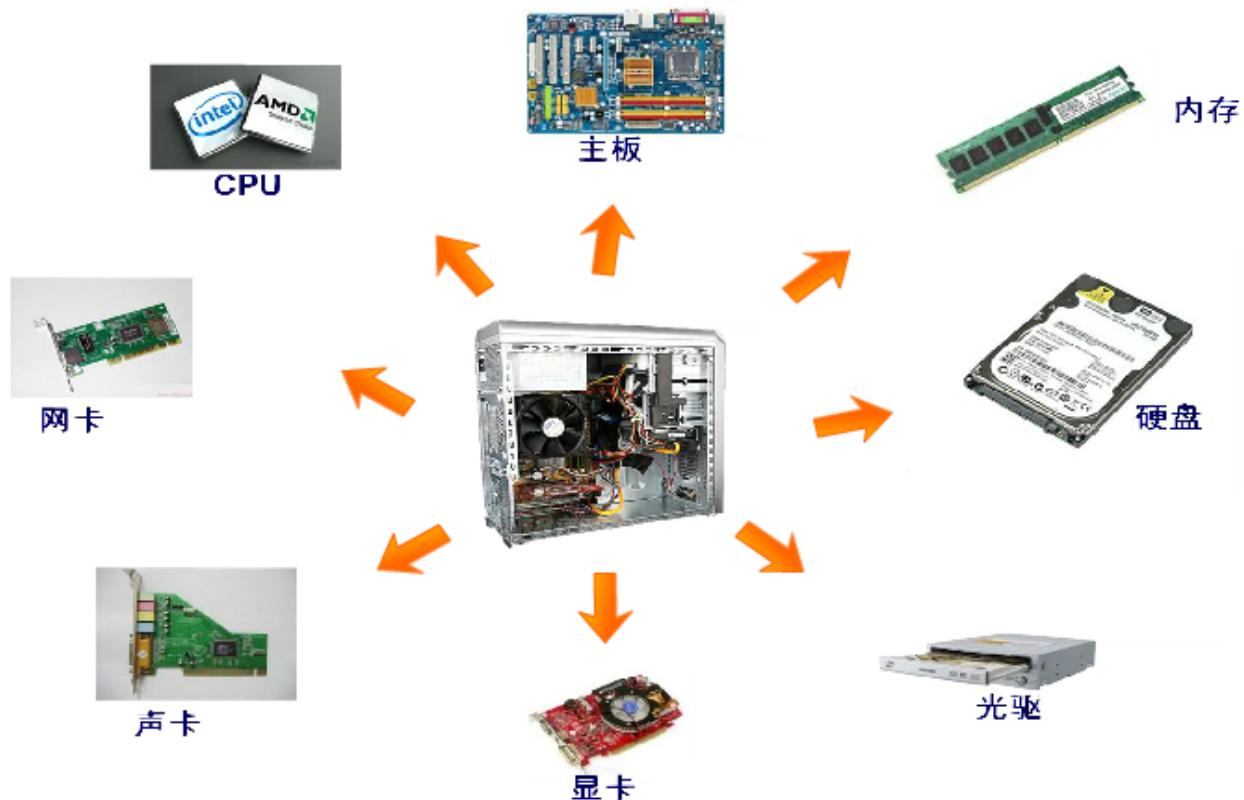
观看视频的时候 - 可以使用倍速播放 也可以选择性跳过

计算机是什么？

人：身体+灵魂（思想、意识、思维）

计算机：硬件+软件

硬件：



鼠标、键盘、显示器、麦克风、耳机、摄像头

分类

输入设备

存储、处理设备

输出设备

软件

浏览器、QQ、微信、王者荣耀...

程序语言（编程语言）

世界上有哪些编程语言

Tiobe排行榜 - <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>

工作/赚钱 → 独立游戏、游戏公司上班 → Unity/Unreal → Unity → C#

记住：

编程语言是整个程序世界的工具，利用编程语言开发出来的软件（游戏、网站、服务器）是利用工具生产的产品。

就相当于汉语是工具，利用汉语写的诗词歌赋、小说、文学作品等是产品。

单纯学习工具使用，是不能深入，利用工具生产了作品，才能更好的理解这个工具。

Unity支持的编程语言（C#、Mono、JavaScript —> C#）

C#百度百科 - <https://baike.baidu.com/item/c%23/195147?fr=aladdin>

C#简介 - <https://www.runoob.com/csharp/csharp-intro.html>

C#发展历史 - <https://docs.microsoft.com/zh-cn/dotnet/csharp/whats-new/csharp-version-history>

菜鸟教程 - <https://www.runoob.com/csharp/csharp-tutorial.html>

不能用来当做教程学习，可以当做字典查阅

IDE (Integrated Development Environment) 集成开发环境

编辑 编译 运行调试

编程工具：VS2019 (Visual Studio 2019)

号称宇宙第一IDE

VS社区版 - 下载安装

下载地址

<https://visualstudio.microsoft.com/zh-hans/downloads/>

先卸载再安装

安装方式：

- 1、直接官网下载安装
- 2、安装Unity的时候跟Unity一起安装

安装哪些组件：

学习C# - .NET桌面开发

在Unity中使用VS - 使用Unity的游戏开发

VS布局

解决方案 → 项目 (Project)

Visual Studio 2019

设置主题

设置字体

JetBrains Mono 、 Consolas

显示行号

**HelloWorld**

---

1、创建解决方案和项目

创建的项目和实际的工程文件的对应

2、编写HelloWorld并运行

代码注释

程序的结构

1、命名空间

2、定义命名空间

3、定义类

4、定义主方法（Main方法）

5、输出语句

6、代码只能用英文书写

语法点：

1、注释

单行注释和多行注释

快捷键 注释ctrl+k ctrl+c 取消注释ctrl+k ctrl+u

2、一行一条语句，语句的结束加上；

3、代码块 {}

4、程序执行顺序

5、如何执行（快捷键）

6、输出的两个方法 Write和WriteLine

### 【练习题1 - 判断对错】

1 / /我是注释!

2 \\ 我是注释!

3 // 我是注释!

4 / \*我是注释 \* /

5 \\*我是注释 \*\

6 /\*我是注释\*/

### 【练习题2】

1、在字符串使用\n \t \\看下这两个的作用（换行符和制表符）

2、下面哪一条语句可以输出图片中的内容

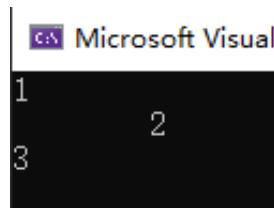
a、

Console.WriteLine("\n1\n2\t3");

Console.WriteLine("1\t2\n3\n");

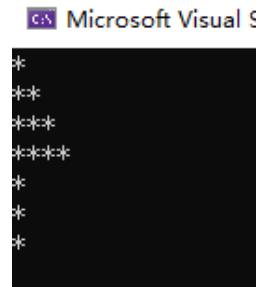
Console.WriteLine("1\n\t2\n3");

```
Console.WriteLine("1\n2\t3");
```



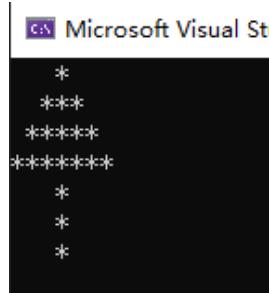
```
Microsoft Visual Studio
1
      2
3
```

#### 练习题3 - 打印图形 (旗子)



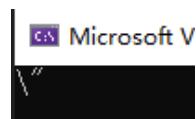
```
Microsoft Visual Studio
*
**
***
****
*
*
*
```

#### 练习题4 - 打印图形 (圣诞树)



```
Microsoft Visual Studio
*
 ***
 *****
 *****
 *
 *
 *
```

#### 练习题5 - 下面哪一个可以正确打印出 \"



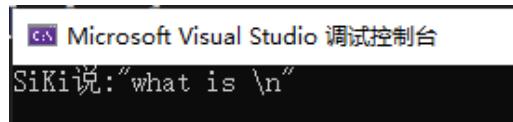
```
Microsoft Visual Studio
\"
```

- a、`Console.WriteLine(\"");`
- b、`Console.WriteLine("\\\"");`

c、`Console.WriteLine("\"\\"");`

d、`Console.WriteLine("\\\"");`

### 练习题6 - 打印下面效果



### 练习题7 - 使用思维导图，进行记录和梳理本节课和后面课的知识点

一般代码的编译过程

代码编译：

编译就是把我们写的代码翻译成机器可以识别（阅读）的文件

高级语言 → 机器语言（0101组成的指令文件）

C#编译

代码 → 程序集（exe dll）

程序集在运行的时候会编译成机器指令（JIT 及时编译）

计算机基本知识（打开虚拟键盘）：

计算机常用快捷键（针对代码和文件）

Home End

Shift Ctrl 选择

Ctrl (Command) + A S Z X C V

Page Up PageDown - 不常用

F5、Ctrl+F5

文字删除 Del Backspace

插入模式和覆盖模式

全角字符和半角字符 <https://blog.csdn.net/viafccccy/article/details/84626964>

英文字符和中文字符



## 变量

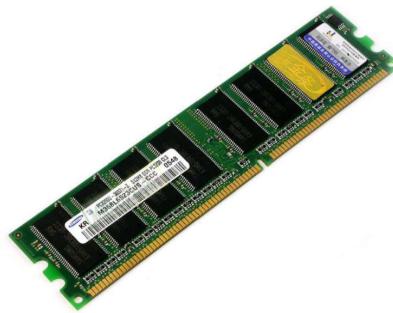
不同的物品需要不同的容器

鞋盒 水杯 菜篮子

## 计算机中的数据

Aa 类型	示例1	Column	示例2	示例3	示例4	示例5
整数	25		0	-7	6	457
浮点数	3.0		0.3	-2.5		
字符	'a'		'.'	'3'	'A'	
字符串	"Hello"		"abc"	"www.sikiedu.com"		

## 内存



## 什么是内存



声明变量

```
int a;
```

int是整数类型， a是名字

变量类型

int 整数 double浮点 char字符类型

变量名：

英文字母

数字（不能开头）

下划线

容器的名字最好描述容器里面装什么东西

## 👉 下面的东西如何命名

年龄      计数器      平均数      身高      总和      温度

## 赋值

a=3 ;

把某个数据装入容器的过程

=在程序中是赋值操作，把右边的给左边。

## 👉 判断代码是否正确

```
23 = a;  
a = b + c;  
x + y = z;  
a = a + 1;
```

## 👉 判断结果

```
int a = 1;  
a = 3 + 7 - 2;  
a為8  
int b = 3;  
b = b+1;  
b為4
```

## 👉 判断结果

```
int a = 4;  
int b = 3;  
int c = 0;  
  
//在上面的条件下 单独计算下面行的结果  
c = a;  c-4  
c = a + b;  c-7  
c = a * a;c-16  
a = a * a; a-16  
a = a * b; a-12
```

⚠ 变量要先声明 再 使用

⚠ 变量要先初始化 再 使用（读取）

💻 声明并赋值（整数 浮点数 字符）

假设 int a = 3, b = 8; 下面代码的输出结果是什么？

- 1、 Console.WriteLine(a + b);      11
- 2、 Console.WriteLine("a + b");      a+b
- 3、 Console.WriteLine(a + "+" + b);    3+8
- 4、 Console.WriteLine("a+b" + a + b);   a+b38
- 5、 Console.WriteLine("a+b" + (a + b));   a+b11

字符类型和整数类型

怎么声明字符变量

每一个字符在内存中存储的时候其实都是一个整数。 （所有的数据在计算机中存储的时候，都是以数字-二进制的形式存储的）

每一个字符都对应一个整数。

遵循ASCII表 -

[https://baike.baidu.com/pic/ASCII/309296/1/e850352ac65c103880a07b53bc119313b17e8941?  
fr=lemma&ct=single#aid=1&pic=e850352ac65c103880a07b53bc119313b17e8941](https://baike.baidu.com/pic/ASCII/309296/1/e850352ac65c103880a07b53bc119313b17e8941?fr=lemma&ct=single#aid=1&pic=e850352ac65c103880a07b53bc119313b17e8941)

ASCII 字符代码表 一																				
高四位		ASCII非打印控制字符										ASCII 打印字符								
		0000				0001				0010		0011		0100		0101		0110		
低四位		+	逆制	字符	ctrl	代码	字符解释	+	逆制	字符	ctrl	代码	字符解释	+	逆制	字符	+	逆制	字符	
0000	0	0	BLANK NULL	^@	NUL	空	16	▶	^P	DLE	数据链路转意	32	48	0	64	@	80	P	96	
0001	1	1	☺	^A	SOH	头标开始	17	◀	^Q	DC1	设备控制 1	33	!	49	1	65	A	81	Q	97
0010	2	2	☻	^B	STX	正文开始	18	↑↓	^R	DC2	设备控制 2	34	"	50	2	66	B	82	R	98
0011	3	3	♥	^C	ETX	正文结束	19	!!	^S	DC3	设备控制 3	35	#	51	3	67	C	83	S	99
0100	4	4	◆	^D	EOT	传输结束	20	¶	^T	DC4	设备控制 4	36	\$	52	4	68	D	84	T	100
0101	5	5	♣	^E	ENQ	查询	21	ƒ	^U	NAK	反确认	37	%	53	5	69	E	85	U	101
0110	6	6	♠	^F	ACK	确认	22	■	^V	SYN	同步空闲	38	&	54	6	70	F	86	V	102
0111	7	7	●	^G	BEL	震铃	23	↑↓	^W	ETB	传输块结束	39	'	55	7	71	G	87	W	103
1000	8	8	▣	^H	BS	退格	24	↑	^X	CAN	取消	40	(	56	8	72	H	88	X	104
1001	9	9	○	^I	TAB	水平制表符	25	↓	^Y	EM	媒体结束	41	)	57	9	73	I	89	Y	105
1010	A	10	▣	^J	LF	换行/新行	26	→	^Z	SUB	替换	42	*	58	:	74	J	90	Z	106
1011	B	11	♂	^K	VT	竖直制表符	27	←	^[	ESC	转意	43	+	59	;	75	K	91	[	107
1100	C	12	♀	^L	FF	换页/新页	28	_	^`	FS	文件分隔符	44	,	60	<	76	L	92	\	108
1101	D	13	♪	^M	CR	回车	29	↔	^]	GS	组分隔符	45	-	61	=	77	M	93	]	109
1110	E	14	♫	^N	SO	移出	30	▲	^6	RS	记录分隔符	46	.	62	>	78	N	94	^	110
1111	F	15	⌚	^O	SI	移入	31	▼	^-	US	单元分隔符	47	/	63	?	79	O	95	_	111
																		o	127	
																		Δ	Back space	

注：表中的ASCII字符可以用ALT + “小键盘上的数字键” 输入。

问题？

怎么把一个字符转成对应的数字，怎么把一个数字转成对应的字符？

转义字符？

什么是转义字符？

如何不识别转义字符 通过@ (只有")

字符串类型

如何声明

字符串相加

如果我们不想去识别字符串中的转义字符，可以在字符串前面加一个@符号（双引号 "" 代表一个引号）

举例："I'm a good man. \n You are bad girl!"，

@字符的两个作用示例：

1， 默认一个字符串的定义是放在一行的，如果想要占用多行

2，用字符串表示路径

"c:\\xxx\\xx\\xxx.doc"

使用 @"c:\\xxx\\xx\\xxx.doc" 更能读懂

转义字符有哪些

转义序列	含义
\\"	\ 字符
'\'	' 字符
'\"	" 字符
\?	? 字符
\a	Alert 或 bell
\b	退格键 (Backspace)
\f	换页符 (Form feed)
\n	换行符 (Newline)
\r	回车
\t	水平制表符 tab
\v	垂直制表符 tab
\ooo	一到三位的八进制数
\xhh . . .	一个或多个数字的十六进制数

💡 我们目前接触到的都是输出（把程序中的数据显示出来），那怎么输入呢（从键盘输入某个数据进去）？

如何输入一个数字到程序中？

💻 练习1：让用户输入两个整数，计算这两个整数的和，并输出出来。（简单计算器）

```
static void Main(string[] args)
{
    int a = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
    int b = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
    Console.WriteLine(a + b);
}
```

💻 练习2：让用户输入两个整数，计算这两个整数的平均数，并输出出来。

💻 练习：将a元钱分给b个人，每个人可以分得多少，a、b都是整数。

💻 练习3：下列命名，哪些是正确的。

- 1、Siki
- 2、little\_mount
- 3、\_abc
- 4、34count
- 5、myFood
- 6、sikiedu.com

💻 练习4：声明一个小数类型变量，给变量赋值5.52，请在括号里填写一句正确的指令语句（）

- A、double a=5.52;
- B、double a=5.52
- C、int a=5.52

D、 int a=5.52;

■ 练习5：程序运行后，输出结果是()

```
int a=1;  
int b=2;  
a=a+1;  
a=a+b;  
Console.WriteLine(a);
```

A、 4

B、 5

C、 6

D、 7

## 变量研究

UP|交换两个变量的值。

1、这样可以吗？

```
int a = 4,b=7;  
a = b;  
b = a;
```

2、通过临时的容器

```
temp = a;  
a = b;  
b = temp;
```

不借助第三个变量的情况下如何交换？

a = a + b;

```
b = a - b;  
a = a - b;
```

(变量名 方法名 类名 命名空间名) 命名规范和命名规则

驼峰命名法 (Camel命名法)

首个单词的首字母小写，其余单词的首字母大写(enemyHp)

Pascal命名规范

每个单词的第一个字母都大写(EnemyHp)

如果使用到英文单词的缩写，全部使用大写(PI HP MP)

变量使用Camel命名，方法和类使用Pascal命名规范

命名规则：命名不能和关键字重名（所有关键字都是小写）

<https://www.runoob.com/csharp/csharp-basic-syntax.html>

字符串格式化输出

```
Console.WriteLine(格式字符串 (含替代标记) , 替换值0, 替换值1, 替换值2, ……);
```

```
Console.WriteLine("两个数相加{0}+{1}={2}",3,34,34);
```

```
Console.WriteLine("两个数相加{0}+{0}={2}",3,34,34);
```

```
Console.WriteLine("两个数相加{0}+{0}={3}",3,34,34);
```

不同数据类型都是有一个存储的范围的

什么是常量

运算符

## 数学运算符（算术运算符）

加法 +

减法 -

乘法 \*

除法 /

取模（求余） % （注意用于整数，用于小数的时候容易出现不精确的问题 4.3%1）

问题？

设计一个算法，可以把任意一个两位数分离它的个位和十位上面的数字。

比如 78，它的个位是8，十位是7。

## 赋值运算符

下面两种情况的结果

情况1：

```
int a = 0;  
a + 1;  
Console.WriteLine(a);
```

情况2

```
int a = 0;  
a = a + 1;  
Console.WriteLine(a);
```

## 自增 自减运算符 ++ --

示例：

```
a-- a++  
--a ++a
```

放在前面和后面的区别 - 在于放在表达式里面的时候

情况1

```
int a = 3;  
int b = a++;  
Console.WriteLine(b);
```

情况2

```
int a = 3;  
int b = ++a;  
Console.WriteLine(b);
```

关系运算符 (比较运算符 - 比较两个数字的大小)

结果

满足条件 = 真 = 1

不满足条件 = 假 = 0

符号 条件

== 判断左边是否等于右边

> 判断左边是否大于右边

< 判断左边是否小于右边

>= 判断左边是否大于或等于右边

<= 判断左边是否小于或等于右边

!= 判断左边是否不等于右边

布尔类型

bool isRight;

真 = true = 1 = 满足

假 = false = 0 = 不满足

判断下面的结果 (两边可以是数字, 也可以是变量)

3==4

3!=4

5<6

5< = 5

6>5

6> = 7

## 逻辑运算符

下表显示了 C# 支持的所有逻辑运算符。假设变量 A 为布尔值 true，变量 B 为布尔值 false，则：

运算符	描述	实例
&&	称为逻辑与运算符。如果两个操作数都非零，则条件为真。	(A && B) 为假。
	称为逻辑或运算符。如果两个操作数中有任意一个非零，则条件为真。	(A    B) 为真。
!	称为逻辑非运算符。用来逆转操作数的逻辑状态。如果条件为真则逻辑非运算符将使其为假。	!(A && B) 为真。

A B必须是一个布尔值，或者布尔表达式

问题？

输入一个人的年龄，判断这个是否是青年，青年标准是18-60岁。

赋值运算符 - 简写

运算符	描述	实例
=	简单的赋值运算符，把右边操作数的值赋给左边操作数	C = A + B 将把 A + B 的值赋给 C
+=	加且赋值运算符，把右边操作数加上左边操作数的结果赋值给左边操作数	C += A 相当于 C = C + A
-=	减且赋值运算符，把左边操作数减去右边操作数的结果赋值给左边操作数	C -= A 相当于 C = C - A
*=	乘且赋值运算符，把右边操作数乘以左边操作数的结果赋值给左边操作数	C *= A 相当于 C = C * A
/=	除且赋值运算符，把左边操作数除以右边操作数的结果赋值给左边操作数	C /= A 相当于 C = C / A
%=	求模且赋值运算符，求两个操作数的模赋值给左边操作数	C %= A 相当于 C = C % A
<<=	左移且赋值运算符	C <<= 2 等同于 C = C << 2
>>=	右移且赋值运算符	C >>= 2 等同于 C = C >> 2
&=	按位与且赋值运算符	C &= 2 等同于 C = C & 2
^=	按位异或且赋值运算符	C ^= 2 等同于 C = C ^ 2
=	按位或且赋值运算符	C  = 2 等同于 C = C   2

## 运算符的优先级

### 示例

3\*3+4\*2的结果

下表将按运算符优先级从高到低列出各个运算符，具有较高优先级的运算符出现在表格的上面，具有较低优先级的运算符出现在表格的下面。在表达式中，较高优先级的运算符会优先被计算。

类别	运算符	结合性
后缀	() [] -> . ++ --	从左到右
一元	+ - ! ~ ++ -- (type)* & sizeof	从右到左
乘除	* / %	从左到右
加减	+ -	从左到右
移位	<< >>	从左到右
关系	< <= > >=	从左到右
相等	== !=	从左到右
位与 AND	&	从左到右
位异或 XOR	^	从左到右
位或 OR		从左到右
逻辑与 AND	&&	从左到右
逻辑或 OR		从左到右
条件	? :	从右到左
赋值	= += -= *= /= %= >>= <<= &= ^=  =	从右到左
逗号	,	从左到右

不需要记忆，通过 () 控制优先级

👉 编程题：在int a=0的条件下，运行下列哪个选项后，a的结果为1（）

- A、 a++
- B、 a+1 ✗
- C、 a=a+1
- D、 a+=1

👉 编程题：下面表达式的结果为真还是假？

条件：int a=0;

表达式： (a=0) &&(a<1)

A、假

B、真

👉 编程题：

int a=1,b=2;

执行下列哪个语句后，无法将a赋值为b ( )

A、a=b;

B、b=a;

C、b==a;

D、a==b;

👉 编程题

从键盘输入一个三位的正整数，按数字的相反顺序输出。

👉 编程题 - 加密和解密

B国每次发送的电报都是一个五位数组成的，这个五位数的十位和千位组成的两位数，就是对应的电报内容，帮助B国对数据进行解密。

示例：

29472

9和7

97

a

👉 下面的运行结果是：

```
int a = 3;  
int b = a++ + a++;  
Console.WriteLine(b);
```

3+4 = 7  
a= 5

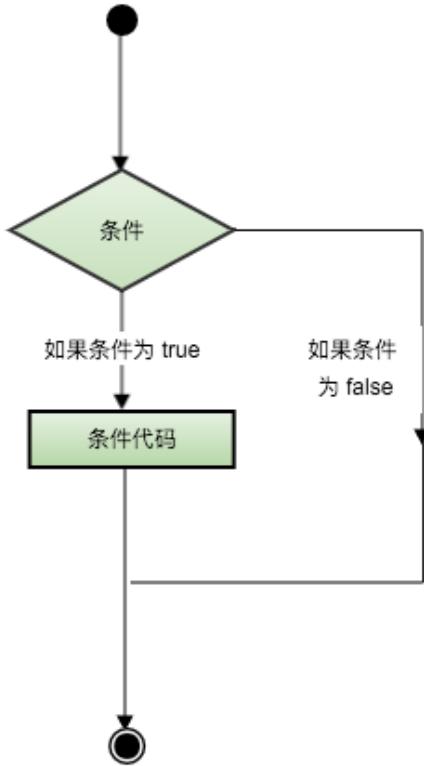
```
int a = 3;  
int b = a++ + (++a); 3 + 5 = 8  
Console.WriteLine(b);
```

## 👉 编程题

输入数学的分数，和英语的分数，判断是否可以获得奖励，只有数学和英语分数都考到90分才有奖励。

## 流程控制 - 分支语句

### 条件语句



## 示例

有一个游乐场，只有年龄不大于16岁的青少年可以进入，判断输入的年龄是否符合条件。

### 示例

让用户输入一个整数，判断是奇数还是偶数，并打印出来。

### 示例

商场举办了送礼活动，年龄在18岁到30岁才可以参与活动，年龄是奇数才可以获得奖品。

### 示例

输入考试成绩（0-100），

如果90-100，评级为A

如果70-89，评级为B

如果60-69，评级为C

如果小于60，评级为D，

根据输入的成绩，输出评级

### 示例

输入平面直角坐标系中的一个坐标值，判断这个点是位于哪一个象限、原点或坐标轴上。

### 示例

输入三角形的三条边 a、b 和 c，判断是否可以组成三角形。

### 示例

输入一个年份，判断该年是不是闰年。是的话输出Yes，不是的话输出No。

### 示例

输入一个非零整数，判断是正数还是负数，并输出它的绝对值

### 示例

最大值：输入三个整数，求这个三个数中最大值的平方。

### 示例

任意给出两个大写英文字母，比较他们的大小。规定 A、B、C、....Z依次从小到大。

### 示例

体能测试！每个人都需要测试两项项目。请输入你的性别和抽到的号码，输出你的测试项目。

体育课测试项目表			
	长跑	单数	双数
男 Male	1000m	跳远	俯卧撑
女 Female	800m	跳绳	仰卧起坐

样例输入 M 3 输出1000m 跳远

样例输入 F 8 输出800m 仰卧起坐

注意：

分支语句只有一行的话，可以省略{}

👉 编程题：

阅读以下程序：

```
int x;
x = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
if(x--<5) Console.WriteLine(x); 4
else Console.WriteLine(x++);
```

程序运行后，如果从键盘上输入5，则输出结果是（）

- A、3
- B、4
- C、5
- D、6

B

👉 编程题：

分析以下程序，下列说法正确的是（）

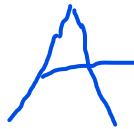
```
int x=5,a=0,b=0;
if(x=a+b) Console.WriteLine("*****");
else Console.WriteLine("#####");
```

A

- A、由于语法错误，不能通过编译
- B、通过编译，但是没有结果
- C、输出\*\*\*\*
- D、输出#####

✍ 编程题：

代码填空，求两个值中的较小值：int a,b;  
a = Convert.ToInt32(Console.WriteLine());  
b = Convert.ToInt32(Console.WriteLine());  
if( ? )  
{  
    Console.WriteLine(a);  
}  
else{  
    Console.WriteLine(b);  
}



- A、a<b
- B、a>b
- C、a<=b
- D、a>=b

✍ 编程题：

执行下面程序后，运行结果是（）

```
int x=21,y=1;  
if(x%3 == 0 && x%7 == 0){  
    x--;  
    Console.WriteLine(x);  
}  
else{  
    x++;
```



```
        Console.WriteLine(x);
    }
A、21
B、22
C、20
D、0
```

### ✍ 编程题：排序

输入三个整数，把这三个数，从小到大排序后输出。

输入：8 3 5 输出 3 5 8

### ✍ 编程题

输入一个小数m和整数k (k为0,1)

如果k为0，则输出m保留整数部分。

如果k为1，则输出m，四舍五入保留1位小数。

样例

输入 4.65 0 输出 4

输入 4.65 1 输出 4.7

### ✍ 编程题：

如何判断一个单字符a是不是数字？()

- A、if(a>='0'&&a<='9') 
- B、if(a>=0&&a<=9)
- C、if(a>='0'||a<='9')
- D、if(a>='0'&& a<='9')

### ✍ 编程题：

代码填空，输入一个字符，判断是不是数字，输出对应的数值：

```
char a;
```

```
a=Convert.ToChar(Console.ReadLine());  
if(a>='0'&&a<='9') {  
    _____;  
}  
( )
```

X

D

- A、Console.WriteLine(a-'0');
- B、Console.WriteLine(a-0);
- C、Console.WriteLine(a+'0');
- D、Console.WriteLine(a-'0');

✍ 编程题：

如何判断一个数a是否同时能被3和5整除？（）

- A、if(a%3==0||a%5==0)
- B、if(a%3==0&&a%5==0)
- C、if(a/3==0&&a/5==0)
- D、if(a/3==0||a/5==0)

B

✍ 编程题：

将三个数排序至少需要比较几次？（）

- A、1
- B、2
- C、3
- D、4

C

✍ 编程题：

下列代码输出的结果是：

```
double a=3.14;  
int b=(int)a;  
Console.WriteLine(b);
```

D

( )

- A、 3.140
- B、 3.14
- C、 3.1
- D、 3

## 错误调试

---

### 1、通过Exception 查找错误

a、运行时异常

b、编译时候的异常

通过IDE可以检查出来

### 2、一些数学习惯导致的异常

a + 1;

double res = (3+8)/2;

if(18<age<30)

if(age=4)

## switch分支语句

---

### ？问题

有一台自动售货机，里面一共6个商品。用户可以输入1-6选择要购买的商品。

1 矿泉水 2红茶 3绿茶 4雪碧 5可口可乐 6脉动

根据用户输入的数字，显示用户购买的商品。

switch(变量){

```
case 条件1:  
做...  
case 条件2:  
做...  
case 条件3:  
做...  
default:  
做...  
}
```

注意：

- 1、default可以没有
- 2、每一个case后面一般都有break

### ？问题

输入今天是星期几，输出今天要上的课程。

星期几	课程
1	Arduino
2	Arduino
3	C++
4	C++
5	C++
6	Scratch
7	Scratch

if和switch的异同

同

都是分支语句

不同

if适合范围判断

switch适合多条件的是否相等的判断

👉 编程题：

编写一个程序，对输入的4个整数，求出其中的最大值和最小值，并显示出来。

👉 编程题：

让用户输入两个整数，然后再输入0-3之间的一个数，0代表加法，1代表减法，2代表乘法，3代表除法，计算这两个数字的结果

👉 编程题：

```
int x=1,a=0,b=0;
```

```
switch(x){
```

```
    case 0:b++;
```

```
    case 1:a++;
```

```
    case 2:a++,b++;
```

```
}
```

      C1 C2

```
Console.WriteLine("a="+a+" b="+b);
```

a = |      b = 0

该程序的输出结果是（）

C

A、 a=2 b=1

B、 a=1 b=1

C、 a=1 b=0

D、 a=2 b=2

👉 编程题：

以下关于switch和if语句说法正确的是：（）

A、 switch可以判断变量在某个范围

D

- B、switch可以同时对多个变量进行判断
- C、能用if语句写的程序就能用switch语句写出
- D、能用switch语句写的程序肯定能用if语句写出

### 💡 编程题：

运行下面程序时，从键盘输入字母H，则输出结果时（）

```
char ch;  
ch=Convert.ToChar(Console.ReadLine());  
switch(ch){  
    case 'H':Console.WriteLine("Hello!");  
    case 'G':Console.WriteLine("Good Morning!!");  
    default:Console.WriteLine("Bye_Bye!");  
}
```

- A、Hello!
- B、Hello!
- Good Morning!
- C、Hello!
- Good Morning!
- Bye\_Bye!
- D、Hello!
- Bye\_Bye!

A

## 循环语句

### while循环

#### ❓ 问题

如何换行输出1-9

## ？问题

如何换行输出1-100 1-1000

while循环的结构

```
while (条件表达式) {  
    //循环体  
}
```

注意：

- 1、当满足条件的时候会一直执行，不满足条件的时候，跳出循环。
- 2、条件表达式也是布尔表达式，需要返回一个布尔值

## ？做一个死循环

### ？敌人攻击的AI：

当主角血量大于0的时候，就一直攻击主角。

### ？如何控制循环执行次数？输出1-100和1-1000

### ？输入整数n，计算 $1+2+3+\dots+n$ 的和

### ？输出1-100之间所有的偶数

### ？输入两个整数n1,n2,输出n1-n2(包含n1和n2)之间所有的偶数。

## 👉 编程题

3n+1问题：对于任意大于1的自然数n，若n为奇数，将n编程3n+1，否则变成n的一半。经过若干次这样的变化，n一定会最终变成1，比如， $7 \rightarrow 22 \rightarrow 11 \rightarrow 34 \rightarrow 17 \rightarrow 52 \rightarrow 26 \rightarrow 13 \rightarrow 40 \rightarrow 20 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$

输入n，输出变换的次数。

比如输入3输出7，输入10，输出6

### 编程题

2006年培养学员80000人，每年增长25%，请问按此增长速度，到哪一年培训学员人数将达到20万人？

### 编程题

班上有若干名学生，输入学生的个数，然后输入每一个学生的年龄，计算出来平均年龄，保留到小数点后两位，输出平均年龄。

样例输入：

2

20

19

样例输出

19.5

### 编程题

输入一个整数n，输出1~n中的每个数，空格隔开。

## for循环

---

```
for( 代码1;代码2;代码3 ){
```

```
    //循环体
```

```
}
```

```
for( 初始化;条件表达式;增量表达式 ){
```

```
    //循环体
```

```
}
```

## ？问题

循环输出1-10

？输出20个\*，在同一行

？利用for循环计算1-100的和

？利用for循环输出1-100之间所有的偶数

？输入两个正整数n和m，计算n和m之间（包含n和m）所有能被17整除的数的和，并输出和。

？输入两个正整数n和m，利用for循环打印出来n和m之间（包含n和m），所有的奇数和所有的偶数。奇数放在一行，用空格分割。偶数放在一行，用空格分割。

输入

10

20

输出

11 13 15 17 19

10 12 14 16 18 29

## do...while循环

---

```
do{  
    //循环体  
}while(条件表达式);
```

利用while和dowhile输出十个\*，比较区别。

如果只输出1个\*呢

dowhile会先执行一次循环体，然后再判断。

区别：

当首次进入循环不满足条件表达式的时候，dowhile会执行一次循环体，while一次都不会执行。  
其他情况，do while和while没有区别。

## for循环的其他情况

---

for循环的 初始化 条件 增量 都是可选的，可有可无，根据需要。一般都有。

同一个作用域内变量名不能重名

```
for (int i = 0; ;) {}  
for (int i = 0; ;) {}
```

问题：

1、什么是作用域

2、父作用域与子作用域， 可以访问父作用域里面的变量，但是父作用域不能访问子作用域里面的变量。

### 👉 编程题

让用户输入整数，如果用户输入的不是0，就继续输入，如果输入的是0，结束整数，并输出所有整数的和。

## 总结

for 确定循环次数

while 确定循环条件

do while 循环体至少被执行一次

### 编程题

一个球从某一高度落下来，每次落地后反跳回原来高度的一半，再落下。

编程计算球第10次反弹多高？在第10次落地时，共经过多少米？

输入球的初始高度，输出反弹多高，和经过了多少米。

### 编程题

输入一个整数a，和一个正整数n，计算乘方 a的n次方。

### 编程题

输入整数n，输出n的阶乘。

### 编程题

输入q和n，求下面公式的结果。

$$1 + q^1 + q^2 + q^3 + \dots + q^n$$

### 编程题

已知： $S_n = 1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/n$ 。 显然对于任意一个整数K，当n足够大的时候， $S_n > K$ 。

现输入一个整数K（ $1 \leq K \leq 15$ ），要求计算出一个最小的n，使得 $S_n > K$ 。

输入一个整数K，输出一个整数n。

样例输入1，样例输出2

### 编程题

我国现有x亿人口，按照每年0.1%的增长速度，n年后将有多少人？

### 编程题

农夫约翰在去年赚了一大笔钱！他想要把这些钱用于投资，并对自己能得到多少收益感到好奇。已知投资的复合年利率为R（0到20之间的整数）。约翰现有总值为M的钱（100到1,000,000之间的整数）。他清楚地知道自己要投资Y年（范围0到400）。请帮助他计算最终他会有多么钱，并输出它的整数部分。数据保证输出结果在32位有符号整数范围内。

输入三个整数 R, M, Y, 输出整数，即最终拥有多少钱。

输入

5

5000

4

输出

6077

课外：复利的威力

### 编程题

编写一个程序，打印出所有的“水仙花数”，所谓“水仙花数”是指一个三位数，其各位数字立方等于该数本身。例如 $153=1*1*1+5*5*5+3*3*3$ ，所以153是“水仙花数”。

### 编程题

输入任意一个位数未知的整数，输出这个数每一位上的数字。输出的时候，从个位开始输出，每输出一个数字换一行。

输入：3432

输出：

2

3

4

3

### 编程题

随机输入一个位数未知的整数，去除这个整数各个位上的0，形成新的数，并输出。

输入的数字n大于0，小于1000000。

样例输入 20603 样例输出 263

### 编程题

随机输入一个整数num，输出一个新的数，新数恰好与原数每一位上的数字相反。（如果原数末尾有多个零，输出的新数高位不含0）

样例输入 8736 样例输出 6378

样例输入 2300 样例输出 32

### 编程题

回文数指正序（从左到右）和倒序（从右到左）读都是一样的整数。输入一个数，判断是否是回文数。输入的整数大于0，小于1000000。如果是回文输出yes，不是输出no。

样例输入 2397 输出no

样例输入 2992 样例输出yes

### 编程题

数字和字符混合在一起了，作为一个优秀的挖掘人员，把输入的数字挖出来，并计算这些数字的和，并输出。输入以@作为结束。

样例输入 23a34b34@

样例输出 19

## 知识点

- 1、如何读取一个字符输入
- 2、输入缓冲区
- 3、break跳出循环（循环和switch）

 假设有个隧道，隧道以字符 '#' 结束，挖矿的过程中，会遇到钻石 '\*' 和美金 '1' ~ '9'，让矿工小六挖到隧道的尽头，假设每个钻石价值500美金，统计小六挖到了价值多少美金的收获？

样例输入 ka4d\*s6kkl8s\*d9fy0#

样例输出 1027

 输入一个整数，输出该整数的因数个数和所有因数。

输入的整数大于0，小于100000

样例输入 9

样例输出

3

1 3 9

概念：

因数是可以把这个数整除的数，任何一个非1正整数都至少有两个因数1和它本身。

只有1和自身这两个因数的非1正整数 成为质数（素数）

 输入一个正整数，判断该数是否是质数。

输入的数字大于0，小于1000000

如果为质数输出 yes，如果不是输出no

样例输入103

输出yes

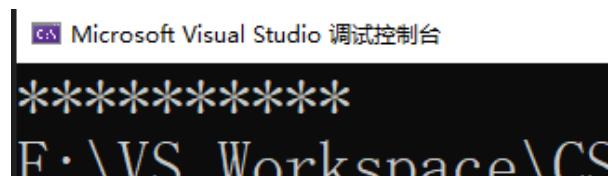
学习continue

 输出1-100中所有的奇数，使用continue。

## 循环嵌套

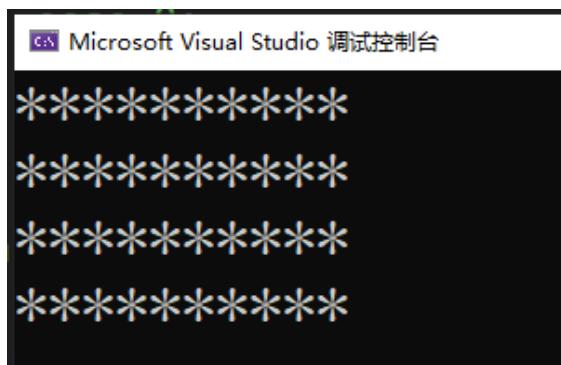
---

 输出 一行 10个\*



```
Microsoft Visual Studio 调试控制台
*****
F:\VS Workspace\CS
```

？输出4行 每行10个\*



Microsoft Visual Studio 调试控制台

```
*****  
*****  
*****  
*****
```

？输入两个整数n和m，输出n行m列的\*阵

？输入整数n，输出n层的三角形

样例输入 3

样例输出

```
*  
**  
***
```

？输入整数n，输出n层的三角形的斜边。

样例输入5

样例输出

```
Microsoft Visual Studio 调试控制台
*
*
*
*
*
```

? 输入整数n，输出n层的三角形的斜边。

样例输入5

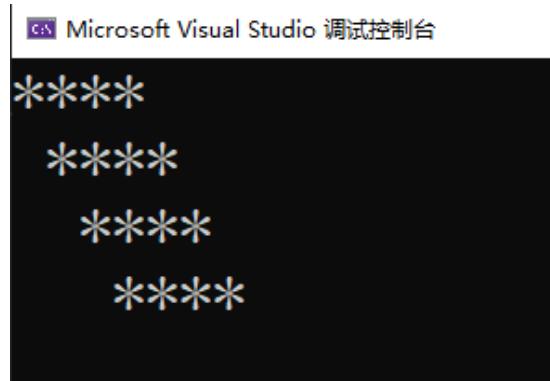
样例输出

```
Microsoft Visual Studio 调试控制台
*
*
*
*
*
```

? 输入正整数n，输出n行，每行n个\*的平行四边形。

样例输入5

样例输出



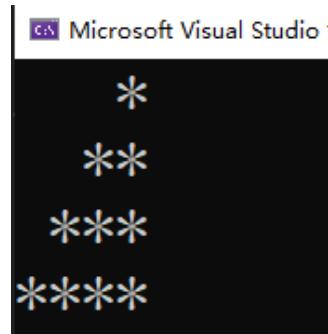
```
Microsoft Visual Studio 调试控制台
 *****
 *****
 *****
 *****
```

### 👉 编程题

输入一个正整数n，输出n层的右三角形。

样例输入4

样例输出



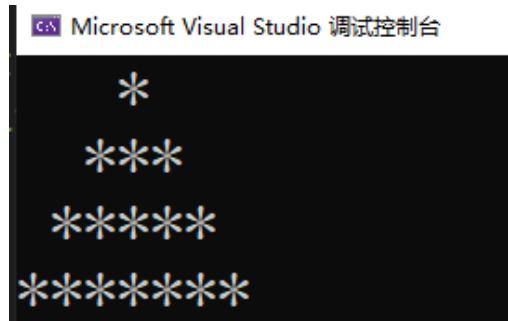
```
Microsoft Visual Studio
 *
 **
 ***
 ****
```

### 👉 编程题

输入一个正整数n，输出n层的等腰三角形。

样例输入4

样例输出



```
Microsoft Visual Studio 调试控制台
*
 ***
 ****
 *****
```

### 👉 编程题

输入一个正整数n，输出n层的菱形。

样例输入4

样例输出



```
Microsoft Visual Studio 调试控制台
*
 ***
 ****
 *****
 *****
 ****
 ***
 *
```

### 👉 编程题

输出9x9乘法表。



### 👉 编程题

用100文买一百只鸡，其中公鸡，母鸡，小鸡，都必须要有，公鸡3文一只，母鸡5文一只，小鸡2文一只，请问公鸡、母鸡、小鸡要买多少只刚好凑足100文。

把所有的满足条件的情况罗列出来。

👉 输入两个整数num1和num2，输出这两个正整数num1和num2的最大公约数。

### 👉 猜数字

由系统生成一个随机数（1-100），让玩家猜数字，如果猜的数字比随机数小，输出猜小了，如果猜的数字比随机数大，输出猜大了，猜中的话，输出猜中了，并结束游戏，没有猜中的话，就让玩家一直猜。

编程题集合：

<https://wenku.baidu.com/view/3b89f4112c3f5727a5e9856a561252d381eb204c.html>

编程题2：<https://www.cnblogs.com/drift-code/p/8821582.html>

## 所有的数据类型

<http://c.biancheng.net/view/2780.html>

其他数据类型怎么使用

类型的显示转换和隐式转换

赋值的时候，两边类型是需要一致的，如果不一致的话，就需要转换类型。有些条件下，会自动进行转换，叫做隐式转换。有些情况下，需要我们告诉编译器进行类型转换，叫做显示转换，也叫做强制类型转换，强塞。

隐式转换 - 不需要写更多的代码，自动进行。

当小盒子放入大盒子的时候，肯定可以放得下，所有会自动进行转换。不需要做多余操作

类型	可以安全地转换为
byte	short, ushort, int, uint, long, ulong, float, double, decimal
sbyte	short, int, long, float, double, decimal
short	int, long, float, double, decimal
ushort	int, uint, long, ulong, float, double, decimal
int	long, float, double, decimal
uint	long, ulong, float, double, decimal
long	float, double, decimal
ulong	float, double, decimal

类型	可以安全地转换为
float	double
char	ushort, int, uint, long, ulong, float, double, decimal

显示转换 - 需要写代码告诉转换成什么类型。

把一个大盒子里面的东西放进小盒子的时候，编译器不确定能不能放得下，所以默认是不允许放的，除非你告诉他 我非要放。

编译器只检查容器大小，不检查容器内的具体数值大小，为什么？因为变量里面的东西是变化的，变量里面的值需要在程序运行的时候才确定下来。

类型的转换，得是同一类型，比如数字类型之间可以相互转换，但是我们不能把一个字符串转换成整数类型。但是如果要把一个数字字符串，转换成数字的话，我们是有对应的方法的。

命 令	结 果
Convert.ToBoolean(val)	val 转换为 bool
Convert.ToByte(val)	val 转换为 byte
Convert.ToChar(val)	val 转换为 char
Convert.ToDecimal(val)	val 转换为 decimal
Convert.ToDouble(val)	val 转换为 double
Convert.ToInt16(val)	val 转换为 short
Convert.ToInt32(val)	val 转换为 int
Convert.ToInt64(val)	val 转换为 long
Convert.ToSByte(val)	val 转换为 sbyte
Convert.ToSingle(val)	val 转换为 float
Convert.ToString(val)	val 转换为 string
Convert.ToInt16(val)	val 转换为 ushort
Convert.ToInt32(val)	val 转换为 uint
Convert.ToInt64(val)	val 转换为 ulong

同理，如何把一个数字转成数字字符串

1、Convert.ToString()

2、number + "";

计算机中的数据怎么存储的？

每一位，只能存储0和1，所以计算机中所有的数据都是使用二进制来计算的。二进制是计算机使用的计算数制，我们人类平时使用十进制，是因为我们是以10为单位，方便我们计量，我们双手就是正好十个手指头

使用二进制存储的

## 1、什么是二进制

什么是进制，十进制、二进制、八进制、十六进制

(二进制和十六进制)

二进制是数据存储的基础，内存地址一般使用十六进制表示。

x进制就是遇x进1的意思。

数制之间的转换

<https://baike.baidu.com/item/十进制转二进制/393189?fr=aladdin>

进制在线转换工具：<https://tool.lu/hexconvert/>

## 2、为什么使用二进制

计算机中的数据大小怎么衡量的（包括我们计算机中的变量和日常生活中的网速硬盘，因为这些都是承载数据的，所有都是有大小的）

大小是怎么算的

不要求记住，但是理解存储单位有助于理解计算机和程序

### 与其他单位的换算

$$1\text{GB} = 1,000 (10^3) \text{ MB}$$

$$1\text{GB} = 1,000,000 (10^6) \text{ KB}$$

$$1\text{GB} = 1,000,000,000 (10^9) \text{ B}$$

附：Gibibyte (GiB) 的换算

$$1\text{GiB} = 1,024 (2^{10}) \text{ MiB}$$

$$1\text{GiB} = 1,048,576 (2^{20}) \text{ KiB}$$

$$1\text{GiB} = 1,073,741,824 (2^{30}) \text{ B}$$

### 换算

$$1\text{B}(\text{byte 字节})=8\text{bit}$$

$$1\text{KB}(\text{Kilobyte 千字节})=1024\text{B},$$

$$1\text{MB}(\text{Megabyte 兆字节 简称“兆”})=1024\text{KB},$$

$$1\text{GB}(\text{Gigabyte 吉字节 又称“千兆”})=1024\text{MB},$$

$$1\text{TB}(\text{Terabyte 万亿字节 太字节})=1024\text{GB},$$

$$1\text{PB} (\text{Petabyte 千万亿字节 拍字节}) =1024\text{TB},$$

$$1\text{EB} (\text{Exabyte 百亿亿字节 艾字节}) =1024\text{PB},$$

$$1\text{ZB}(\text{Zettabyte 十万亿亿字节 泽字节})= 1024\text{EB},$$

$$1\text{YB}(\text{Yottabyte 一亿亿亿字节 尧字节})= 1024\text{ZB},$$

$$1\text{BB}(\text{Brontobyte 一千亿亿亿字节})= 1024\text{YB}$$

上述数据是以2的10次方 间隔一个单位。 (中国以一万，美国以1000)

计算机中的硬盘大小，内存大小，网速大小。

### MB和Mb的区别

千兆路由器和千兆宽带

## 数组

---

怎么存储一个人的年龄？

怎么存储10个人的年龄？

解决办法？

- 1、定义10个变量
- 2、使用一个数组

数组用来存储**同种类型**的大量数据。

### 数组的声明

类型[] 数组名；

数组名遵守变量名命名规则

### 数组的赋值

- 1：int[] ages={34,2,3,2,2,45}
- 2：ages=new int[10]
- 3：ages=new int[]{3,4,12,312,321} 长度和个数要对应
- 4：ages=new int[10]{3,4,12,312,321}

### 数组的使用（修改和读取）

通过索引（下标），索引从0开始。

可以把数组想象成一个火车，一个车厢里面存储的就是数据元素。

age[index]

Index	0	1	2	3	4	5
ElementData	1	2	3	0	0	0

### ● 注意

1、不能访问索引不存在的值

### ? 练习

- 1、声明一个int的数组，数组大小为9
- 2、声明一个char数组，数组长度为20
- 3、声明一个float数组，数组长度为5
- 4、声明一个字符串数组，数组长度为8

### 判断对错

```

1:
int[] ar;
ar={1,2,3}; X

2:
int[] ar = {2,3,4}; C

3:
int[] ar = new int[4]{1,2,3}
內容長度要和陣列長度一致

```

### ? 怎么遍历一个数组？（正序和倒序）

遍历就是取得数组中的每一个值

遍历索引 - 通过索引访问元素

- 1、通过for和while遍历一个数组
- 2、通过foreach遍历一个数组

## 字符串

---

字符串的处理是编程里面的重要方面之一，因为很多数据都是字符串。

比如登录的时候邮箱 用户名 密码 验证码等都是字符串。

字符串有字符组成，每个字符在底层是一个数字存储的。每个字符对应什么数字。

ASCII码

<https://baike.baidu.com/item/ASCII/309296?fr=aladdin>

字符串是一串字符，在程序中，一个字符串可以当做一个字符数组。

//str.length取得字符长度 str[i]访问某个字符元素



如果倒序遍历一个字符串中的每一个字符。

关于字符串操作的常用方法：

- 1、ToLower() ToUpper()
- 2、Trim() TrimStart() TrimEnd()
- 3、Split()



3个可乐瓶可以换一瓶可乐，现在有364瓶可乐，问一共可以喝多少瓶可乐，剩下几个空瓶。



编写一个应用程序用来输入的字符串进行加密，对于字母字符串加密规则如下：

'a' → 'd' 'b' → 'e' 'w' → 'z' ..... 'x' → 'a' 'y' → 'b' 'z' → 'c' 'A' → 'D' 'B' → 'E' 'W' → 'Z' ..... 'X' → 'A' 'Y' → 'B'

'Z' → 'C'?对于其他字符，不进行加密。

### 编程题

编写一个控制台程序，要求用户输入一组数字用空格间隔，对用户输入的数字从小到大输出。  
(Array.Sort方法和冒泡排序)

排序演示网站：<https://visualgo.net/en/sorting?slide=1>

### 编程题

输入 $n(n < 100)$ 个数，找出其中最小的数，将它与最前面的数交换后输出这些数。

### 编程题

有 $n(n \leq 100)$ 个整数，已经按照从小到大顺序排列好，现在另外给一个整数 $x$ ，请将该数插入到序列中，并使新的序列仍然有序。

输出新的序列

### 编程题

输入一个字符串，判断其是否是C#的合法标识符。

### 编程题

“回文串”是一个正读和反读都一样的字符串，比如“level”或者“noon”等等就是回文串。请写一个程序判断读入的字符串是否是“回文”。

### 编程题

最近夏日炎热，令张三非常的不爽。最近张三开始研究天气的变化。

历经千辛万苦，他收集了连续 $N$  ( $1 < N < 1000000$ ) 天的最高气温数据。

现在他想知道气温一直上升的最长连续天数。

样例输入：

1 3 5 2 3 5 7 8 6 9

样例输出

5

### 编程题

输入是个不相等的正整数，输出这10个正整数中的第二大的数。

样例输入

3 5 7 2 9 5 3 10 3 8

样例输出

9

### 编程题

描述给定一个只包含小写字母的字符串，请你找出第一个仅出现一次的字符。如果没有，输出no。

### 编程题

大小写字母互换

把一个字符串中所有出现的大写字母都替换成小写字母，同时把小写字母替换成大写字母。

### 在一个数组中查找一个给定的值，输出第一次出现的位置（从1开始）

输入第一行是数组中的元素

第二行是要查找的数

输出输出第一次出现的位置

输入

3 8 23 45 2 5

23

输出3

## 模拟法

---

张三的零花钱

不知道你有没有零花钱？你是如何管理自己的零花钱的？

张三总爱乱花钱。每个月的月初妈妈给张三300元钱，张三会预算这个月的花销，并且能做到实际的花销和预算相同。为了让张三学会对金钱的管理，妈妈提出，张三可以随时把整百的前存在她那里，到了12月31日，他会加上20%还给张三，也就是说，张三给妈妈的每一个100元，到年底都会变成120元！因此张三制定了一个存储计划：每个月的月初，在得到妈妈给的零花钱后，如果他预计到这个月的月末手中还会有多于100元或恰好100元，他就会把整百的钱存在妈妈那里，剩余的钱存在自己手里。比如11月初张三手中还有83元，妈妈留了张三300元。张三预计11月的花销是180元，那么他就会在妈妈那里存200元，自己留下183元。到了11月月末，张三手中会剩下3元钱。

张三发现这个存储计划的主要风险是，存在妈妈那里的钱在年末之前不能取出。有可能在某个月的月初，张三手中的钱加上这个月妈妈给的钱，不够这个月的预算。如果出现这种情况，张三将不得不在这个月省吃简用，压缩预算。

现在请你根据2019年1月到12月每个月张三的预算，判断会不会出现这种情况。如果储蓄计划实施过程中会出现某个月钱不够用的情况，输出-x,x表示出现这种情况的第一个月；如果不会，计算到2019年12月31日，妈妈将张三平时存的钱加上20%还给张三后，张三手里会有多少钱。

样例输入

240 280 200 300 120 350 80 50 270 260

样例输出

-7

样例输入

290 230 280 200 300 170 130 50 90 80 200 300

样例输出

1520

## 函数（Function 方法Method）

- 
- 1、如果需要重复执行某段代码，那就需要写重复的代码
  - 2、重复的代码多了，不容易管理，不容易阅读和维护

比如某段代码的功能是校验用户输入的用户名是否符合要求。

如果程序中有多个地方需要做校验，就会有重复代码。

### ？练习 - 引入知识点

#### 区间内的真素数

找出正整数 M 和 N 之间（N 不小于 M）的所有真素数。真素数的定义：如果一个正整数 P 为素数，且其反序也为素数，那么 P 就为真素数。例如，11，13 均为真素数，因为11的反序还是为11，13 的反序为 31 也为素数。

输入格式：输入两个数 M 和 N，空格间隔， $1 \leq M \leq N \leq 100000$ 。输出格式：按从小到大输出 M 和 N 之间（包括 M 和 N）的真素数，逗号间隔。如果之间没有真素数，则输出 No。

输入样例：10 35

输出样例：11,13,17,31

#### 函数的定义和使用

```
static void Verify(){  
}
```

```
Verify();
```

#### 函数的参数(形参和实参)

```
static void Add(int a,int b){  
}
```

```
Add(23,1);
```

#### 函数的返回值

```
static int Add(int a,int b){  
    return a+b;  
}
```

return用来结束当前函数，并把某个结果返回

如果是void的可以直接return;

### ？练习

- 1、定义一个函数，用来取得一个数字的所有因子，把所有因子返回。
- 2、定义一个函数，用来取得一个数组中的最大值。



- 1、函数的几个要素

返回值、参数、函数名。

- 2、函数的修饰（static）

其他的东西都是修饰，之后会学习到

## 参数数组 和 函数

### ？问题

定义一个函数，用来取得数字的和，但是数字的个数不确定。

解决方案：

- 1，定义一个函数，参数传递过来一个数组；
- 2，定义一个参数个数不确定的函数，这个时候我们就要使用参数数组。

除了参数数组，所有函数的参数都是固定的，那么调用的时候，参数是一定要传递的

参数数组的定义（使用的时候，当成数组使用即可，传递的时候参数任意个）

```
static int Add(params int[] array){}
```

```
}
```

```
//这里定义了一个int类型的参数数组，参数数组和数组参数（上面的）的不同，在于函数的调用，调用参数数组的函数的时候，我们可以传递过来任意多个参数，然后编译器会帮我们自动组拼成一个数组，参数如果是上面的数组参数，那么这个数组我们自己去手动创建  
//参数数组就是帮我们减少了一个创建数组的过程
```

## 函数的重载 - Overload

---

为什么使用函数重载？

假设我们有一个函数用来实现求得一个数组的最大值

```
static int MaxValue(int[] intArray){  
    ...  
    return;  
}
```

这个函数只能用于处理int数组，如果想处理double类型的话需要再定义一个函数

```
static double MaxValue(double[] doubleArray){  
    ...  
    return;  
}
```

函数名相同，参数不同，这个叫做函数的重载(编译器通过不同的参数去识别应该调用哪一个函数)

//编译器会根据你传递过来的实参的类型去判定调用哪一个函数

## 递归函数

---

### ？问题

$f(n) = f(n-1) + f(n-2)$   $f(0) = 2$   $f(1) = 3$  ,用程序求得 $f(40)$

解决办法：

- 1、使用循环
- 2、使用递归函数

调用自身的函数就是递归函数。

### —注意

递归函数要有递归终止的条件。

### 👉 编程题

利用递归取得 $10!$

### 👉 编程题

$1+2!+3!+\dots+20!$

利用多个方法计算结果

### 👉 编程题

有关系式 $1*1+2*2+3*3+\dots+k*k < 2000$ ,编一个程序，求出满足此关系式的k的最大值

利用递归和循环解决这个问题

## 常量

---

怎么把一个变量变成常量

为什么需要定义一个常量

方便使用

## 枚举类型

---

开发一个游戏，游戏角色有法师（Mage）、射手（Archer）、刺客（Assassin）、坦克（Tank）、辅助（Support）、战士（Warrior），等不同类型。

如何存储游戏的角色？

1、使用int类型

2、使用枚举

如何声明枚举类型？

```
enum <enum_name>
{
    value1,
    value2,
    value3,
    ...
    valuen
};
```

如何声明

<enum\_name> varname;

如何赋值

varname = <enum\_name>.<value>

**?** 使用枚举类型，表示游戏的状态。（菜单、游戏中、暂停、失败、成功）

**?** 使用枚举类型，表示周一到周日。

enum Days { Sun, Mon, tue, Wed, thu, Fri, Sat };

注意：

枚举列表中的每个符号代表一个整数值，一个比它前面的符号大的整数值。默认情况下，第一个枚举符号的值是 0，可以修改默认的值

所以可以把枚举类型转成整数，来使用。

```
1: int i = (int)enum;
2:
enum GameState{
    Pause = 100,
    Failed = 101,
    Start
}
3:
enum GameState:byte{
    Pause = 100,
    Failed = 101,
    Start
}
```

## 结构体

我们目前学习的变量，都是某一个单一的信息，比如

age  
name  
grade  
studyID

对于一个学生信息的话，是包含了这些的，我们怎么对这些信息进行一个整合呢？

答案：结构体

结构体的作用就是把某一类的变量进行整合，组成一个新的数据类型，相当于一个新的信息。

比如学生信息（包含了 年龄，姓名、年级、学号）

怎么定义和使用结构体？

```
struct <name>{
    访问权限 type typename;
    访问权限 type typename;
}
```

## ？学生信息的结构体

```
struct StudentInfo{  
    int age;  
    String name;  
    int grade;  
    String studyID;  
}
```

```
StudentInfo xiaoming;  
xiaoming.age = 12;  
xiaoming.name = "小明";
```

## ？定义一个表示三维坐标的结构体

```
struct Position{  
    public double x;  
    public double y;  
    public double z;  
}
```

```
Position point1;  
point1.x = point.y ..
```

## 结构体中的函数

结构体中不但可以定义属性，也可以定义函数。

```
struct CustomerName{  
    public string firstName;  
    public string lastName;  
}  
CustomerName myName;
```

```
myName.firstName = "siki";
myName.lastName = "Liang";
Console.WriteLine("My name is "+myName.firstName+" "+myName.lastName);
```

在结构体中定义函数，实现得到名字

```
struct CustomerName{
    public string firstName;
    public string lastName;
    public string GetName(){
        return firstName+" "+lastName;
    }
}
```

当我们在结构体中定义一个函数的时候，这个函数就可以通过结构体声明的变量来调用，  
这个函数可以带有参数，那么调用的时候必须传递参数，  
这个函数，可以使用结构体中的属性。

## ？结构函数训练：

定义一个Vector3的类（这个类可以用来表示坐标，可以表示向量），在里面定义一个Distance方法，用来取得一个向量的长度的

## 委托

在实际项目中更能体会作用，这里先了解基本使用。

委托(delegate)是一种存储函数引用的类型。

委托的定义指定了一个返回类型和一个参数列表

定义了委托之后，就可以声明该委托类型的变量，接着就可以把一个返回类型跟参数列表跟委托一样的函数赋值给这个变量。

委托的使用分两步

    定义

    声明（变量）

结构体，枚举的使用同上都分为定义和声明

整数类型、数组类型、字符串类型都是直接声明变量的，因为类型的定义已经完成了（CLR中已经完成定义）

委托呢，就是一个函数类型，可以把一个函数赋值给委托类型。

定义委托的时候，跟函数有点像，只不过没有函数体。

只能赋值-参数和返回值一样的函数。

```
delegate double MyDelegate(double param1,double param2);
static double Multiply(double param1,double param2){
return param1*param2;
}
static double Divide(double param1,double param2){
return param1/param2;
}
double param1 = 34; double param2 =2;
MyDelegate de;
de = Multiply;
de(param1,param2);
de = Divide;
de(param1,param2);
```