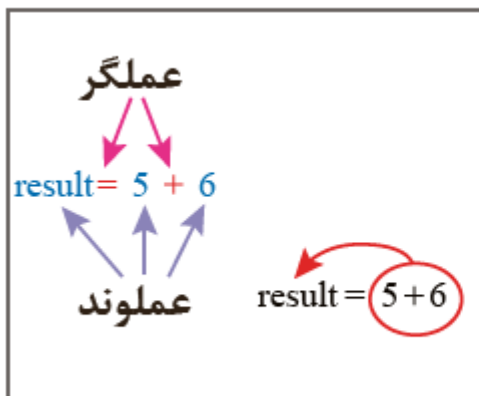


حل مسائل شرطی

یکی از کاربردهای اولیه رایانه، انجام عملیات ریاضی و مقایسه‌ای است. در زبان‌های برنامه‌نویسی برای انجام این عملیات از عبارت (expression) استفاده می‌شود. به عبارت $result=5+6$ دقت کنید.



یک عبارت حداقل از یک عملگر (operator) و یک یا چند عملوند (operand) تشکیل شده است. به اعدادی مانند ۵ و ۶ و متغیر $result$ که یک عملگر روی آنها عملی را انجام می‌دهد، عملوند می‌گویند. به علامت‌هایی مانند علامت + و = که بیانگر انجام یک عمل روی متغیرها و داده‌ها هستند، عملگر می‌گویند. هر عبارت دارای حاصل و نتیجه‌ای است که می‌تواند به یک متغیر انتساب داده شود.

در جدول ۱ عملوندها و عملگرهای عبارات محاسباتی را مشخص کنید.

فعالیت
کارگاهی



جدول ۱- شناسایی عملگر و عملوند در عبارت

عبارت	عملگر	عملوند
-5		
7-13+12		
a-b*2		

می‌توان حاصل عبارت را با متد Write یا WriteLine به صورت مستقیم در خروجی نمایش داد.

```
Console.WriteLine(6+5);
```

دستور `Console.WriteLine(6+5);` چه مقداری را روی صفحه نمایش نشان می‌دهد؟

عملوندهای عبارت محاسباتی می‌توانند داده یا متغیر باشند. `result = num1 + num2;`

عملگرهای محاسباتی

در زبان‌های برنامه‌نویسی برای انجام عملیات ریاضی پایه شامل جمع، تفریق، ضرب و تقسیم عملگرهایی وجود دارد. جدول ۲ این عملگرها را در زبان سی‌شارپ نشان می‌دهد.

جدول ۲ را تکمیل کنید.

فعالیت
کارگاهی



جدول ۲ - عملگرهای محاسباتی در سی‌شارپ

عملگر	عملکرد	مثال	نتیجه
-	قرینه	-5	
*	ضرب	20*6	
/	تقسیم	4/25	
%	باقیمانده تقسیم	6%/20	
+	جمع	3+20	
-	تفریق	3-20	

به عملگرهایی مانند عملگر قرینه که به یک عملوند نیاز دارند، عملگرهای **یکتایی** (Unary) و به عملگرهایی مانند عملگرهای + و * و / که به دو عملوند نیاز دارند، عملگرهای **دوتایی** (Binary) می‌گویند.

کارگاه ۱ | عملگر تقسیم /

بعد خانوار از جمله شاخص‌های با اهمیت یک کشور است که نشان‌دهنده میانگین تعداد افراد یک خانواده در آن کشور است. می‌خواهیم با توجه به آمار سال ۹۰ کشورمان، برنامه‌ای بنویسیم که جمعیت مردم ایران و تعداد خانوار را دریافت کرده، بعد خانوار را در ایران نمایش دهد.

۱ پروژه جدید به نام `ConsloePopulation` ایجاد کنید.

۲ کد زیر را در متد Main بنویسید.

```
Console.WriteLine("----- family size in IRAN -----");
```

```
Console.WriteLine("Enter Population:");  
long populate = long.Parse(Console.ReadLine());
```

```
Console.WriteLine("Enter number of family :");  
numFamily = long.Parse(Console.ReadLine());  
float familySize = populate / numFamily;  
Console.WriteLine("family size in IRAN: {0}", familySize);
```

۳ برنامه را با مقادیر داده شده در جدول اجرا کرده، آن را تکمیل کنید.

سال	جمعیت	تعداد خانوار	خروجی	جواب شما
۹۰ (کشور)	۷۵۱۴۹۶۶۹	۲۱۱۸۵۶۴۷		
۹۰ (کاشان)	۳۲۳۳۷۱	۹۵۳۱۴		
۹۰ (فارس)	۹۳۹۴۱	۲۴۷۶۵		

آیا خروجی برنامه با جواب شما برای بعد خانوار، یکسان است؟

نتیجه عملگر تقسیم با توجه به نوع عملوندهایش می‌تواند صحیح و یا اعشاری باشد. اگر حداقل یکی از عملوندهای عملگر تقسیم، از نوع داده اعشاری باشد، نتیجه عبارت، عدد اعشاری و در غیر این صورت عدد صحیح است.

۴ برای حل مشکل برنامه، عبارت محاسبه familySize را به صورت زیر تغییر دهید:

```
float familySize = (float) populate/numFamily;
```

۵ برنامه را دوباره اجرا کرده، جدول زیر را تکمیل کنید.

سال	جمعیت	تعداد خانوار	خروجی	جواب شما
۹۰ (کشور)	۷۵۱۴۹۶۶۹	۲۱۱۸۵۶۴۷		
۹۰ (زادگاه شما)				
۹۰ (استان همسایه)				

اولویت بندی عملگرهای محاسباتی

$$3+2*10$$

نتیجه محاسبه عبارت روبه‌رو چیست؟

این عبارت دارای دو عملگر + و * است. کدام عملیات اول انجام می‌شود؟ حالت ۲ وجود دارد.

الف) ابتدا جمع و بعد عملگر ضرب انجام شود که نتیجه ۵۰ خواهد بود.

$$1) 3+2=5$$

$$2) 5*10=50$$

$$3 + 2 * 10$$

ب) ابتدا ضرب و سپس جمع انجام شود که نتیجه ۲۳ خواهد بود.

$$1) 2*10=20$$

$$2) 3+20=23$$

$$3 + 2 * 10$$

جدول ۳ اولویت عملگرهای محاسباتی را نشان می‌دهد. چنانچه چند عملگر اولویت یکسانی داشته باشند، عملگرها به ترتیب از چپ به راست انجام می‌شوند و به آن "شرکت پذیری چپ" می‌گویند.

جدول ۳- اولویت عملگرهای محاسباتی

اولویت	عملگر	نوع عملگر
۱	-	یکتایی
۲	*	دوتایی
	/	
	%	
۳	+	دوتایی
	-	

عملگرهای انتساب

از جمله عملگرهای زبان‌های برنامه‌نویسی عملگر انتساب است. به عبارات زیر توجه کنید: در این عبارت،

مقدار سمت راست (Y) در متغیر سمت چپ (X) قرار می‌گیرد.

در این عبارت مراحل زیر به ترتیب اجرا می‌شود:

$$X = Y;$$

$$X = Y = Z = 0;$$

۱ متغیر Z با 0 مقداردهی می‌شود.

۲ متغیر Y با مقدار متغیر Z مقداردهی می‌شود.

۳ متغیر X با مقدار متغیر Y مقداردهی می‌شود.

عملگرهای ریاضی "شرکت پذیری چپ" دارند در حالی که عملگرهای انتساب "شرکت پذیری راست" دارند.



علاوه بر عملگر انتساب = عملگرهای انتساب دیگری نیز وجود دارند. با توجه به مقادیر متغیرهای X و Y جدول ۴ را تکمیل کنید.

`int X = 10, Y = 3;`

جدول ۴- عملگرهای انتساب

عبارت	معادل	نتیجه X
<code>X += Y;</code>	<code>X = X + Y;</code>	13
<code>X -= Y;</code>	<code>X = X - Y;</code>	
<code>X *= Y;</code>	<code>X = X * Y;</code>	
<code>X /= Y;</code>	<code>X = X / Y;</code>	
<code>X %= Y;</code>	<code>X = X % Y;</code>	

اولویت عملگرهای انتساب، از عملگرهای ریاضی کمتر است.



عملگرهای افزایشی - کاهش

به عملگرهای یکتایی ++ (plus plus) و -- (minus minus) که به ترتیب برای افزایش و کاهش مقدار یک متغیر به اندازه یک واحد به کار می‌روند، عملگرهای افزایشی - کاهش می‌گوییم (جدول ۵).

جدول ۵ - عملگرهای افزایشی - کاهش

عملگر	نام عملگر	مثال	عبارت معادل
++	افزایشی	<code>X++</code> <code>++X</code>	<code>X = X + 1</code>
--	کاهش	<code>--X</code> <code>X--</code>	<code>X = X - 1</code>

برنامه‌ای بنویسید که تعداد هنرجویان دو کلاس ۱۰۱ و ۱۰۲ را دریافت کند و پس از انتقال یکی از هنرجویان از کلاس ۱۰۱ به کلاس ۱۰۲ تعداد هنرجویان دو کلاس را نمایش دهد.

۱ پروژه جدیدی با نام **Students count** ایجاد کنید.

۲ دستورات زیر را در متد **Main** بنویسید.

```
int count101, count102;
```

```
Console.WriteLine("Enter count of student class 101:");
count101 = int.Parse(Console.ReadLine());
Console.WriteLine("Enter count of student class 102:");
count102 = int.Parse(Console.ReadLine());
Console.WriteLine("count of students class 101={0} ", count101--);
Console.WriteLine("count101={0} ", count101);
Console.WriteLine("count of students class 102={0} ", count102++);
Console.WriteLine("count102={0} ", count102);
```

۲ برنامه را اجرا کرده، خروجی برنامه را بنویسید.

آیا خروجی برنامه تعداد هنرجویان دو کلاس را به درستی نشان می‌دهد؟

۴ قسمت نمایش تعداد هنرجویان کلاس را مطابق کد زیر تغییر دهید و برنامه را دوباره اجرا کنید.

```
Console.WriteLine("count of students class 101={0} ", --count101);
Console.WriteLine("count of students class 102={0} ", ++count102);
```

آیا خروجی برنامه تعداد هنرجویان دو کلاس را به درستی نشان می‌دهد؟

آیا مقدار متغیرها تغییر کرده است و به درستی نمایش داده می‌شود؟

— — — — —

عملگرهای + + و -- عملگرهای یکتایی هستند و فقط بر روی متغیرها عمل می‌کنند.

۵ در برنامه به جای عملگرهای افزایشی - کاهشی، معادل آنها را قرار دهید و برنامه را اجرا کنید. اگر عملگر افزایشی - کاهشی در یک عبارت یا دستور بعد از متغیر به کار رود، ابتدا متغیر با مقدار فعلی در محاسبات شرکت می‌کند؛ سپس مقدار متغیر یک واحد اضافه - کم می‌شود.

```
Console.WriteLine ("count of students class 101={0} ", count101--);
```

دستور بالا معادل دو دستور زیر است.

```
Console.WriteLine ("count of students class 101={0} ", count101);
```

```
Count101--;
```

اگر عملگر افزایشی - کاهشی در یک عبارت یا دستور قبل از متغیر به کار رود، ابتدا مقدار متغیر یک واحد اضافه - کم شده و متغیر با مقدار جدید در محاسبات بعدی شرکت می‌کند.

```
Console.WriteLine ("count of students class 101={0} ", --count101);
```

دستور بالا معادل دو دستور زیر است.

```
--count101;
```

```
Console.WriteLine ("count of students class 101={0} ", count101);
```

عملگر الحاق دو رشته

به قطعه کد زیر توجه کنید. عملگر + علاوه بر اینکه یک عملگر محاسباتی است، عملگر رشته‌ای هم محسوب می‌شود. اگر حداقل یکی از عملوندهای عملگر + از نوع string باشد، این عملگر به عنوان عملگر الحاق دو رشته عمل می‌کند.

```
int a=5+7;  
string s= "ali"+"reza";  
string count="count of pencil : "+100;
```

به قطعه کد زیر توجه کنید.

```
string s = "ali";  
s+="reza";  
Console.WriteLine(s);
```

این قطعه کد را در متد Main بتویسید و برنامه را اجرا کنید. از خروجی برنامه چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

عملگر + برای الحاق دو رشته و عملگر += به عنوان عملگر انتساب الحاق دو رشته نیز به کار می‌رود.

عملگرهای مقایسه‌ای

در زبان‌های برنامه‌نویسی از

عملگرهای مقایسه‌ای برای انجام عمل مقایسه استفاده می‌شود (جدول ۶).

به عبارتی که شامل عملگرهای مقایسه‌ای هستند یک عبارت منطقی می‌گویند که بیان‌کننده یک شرط است. جواب شرط یا نتیجه یک عبارت منطقی، در صورت درستی `true` و در صورت نادرستی `false` است. حاصل عبارت‌های منطقی را می‌توان در خروجی نمایش داد.

```
Console.WriteLine("flag = {0}", a>10);
```

جدول ۶: عملگرهای مقایسه‌ای

عملکرد	معادل ریاضی	عملگر
برابری	=	==
نامساوی	≠	!=
کوچک‌تر	<	<
بزرگ‌تر	>	>
کوچک‌تر مساوی	≤	<=
بزرگ‌تر مساوی	≥	>=

کارگاه ۴ عملگرهای مقایسه‌ای

در خبرنامه شرکت آب و فاضلاب کشور آمده است: متوسط سرانه مصرف آب در بخش خانگی در ایران به طور متوسط ۱۹۰ لیتر در روز به ازای هر نفر و در دنیا ۱۳۵ تا ۱۴۰ لیتر است. این خبر نشان می‌دهد مردم کشور ما نسبت به متوسط مردم دنیا مصرف بالاتری دارند. می‌خواهیم برنامه‌ای بتویسیم که سرانه مصرف آب در ایران را با سرانه مصرف آب در دنیا مقایسه کند.

۱ پروژۀ جدیدی با نام `WaterConsumption` ایجاد کنید.

۲ دستورات زیر را در متد `Main` بنویسید.

```
int iranWater = 190;
```

```
Console.WriteLine(" The average consumption in IRAN -> " + iranWater);
```

```
int worldWater = 135;
```

```
Console.WriteLine(" The average consumption in WORLD -> " + worldWater);
```

```
// آیا سرانه مصرف آب در ایران بیشتر است
```

```
Console.WriteLine(" Is iranWater > worldWater: {0}", iranWater > worldWater );
```

۲ برنامه را اجرا کرده، خروجی آن را بنویسید.

می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که عدم قبولی یک هنرجو را با نمایش `false` به علت گرفتن نمره ۷ نشان دهد.

۱ پروژه‌ای با نام `Failure` ایجاد کنید.

۲ کد زیر را در متد `Main` بنویسید.

```
bool flag=false;
int score=7;
Console.WriteLine("score = {0}",score);
Console.WriteLine("is student passed:{0}, is score=7:{1}",flag==true,score==7);
```

۳ با هم گروهی خود در مورد خروجی این برنامه بحث کنید.

۴ برنامه را اجرا کنید.

عملگر `=` عمل انتساب را انجام می‌دهد. عبارت `a=b` برای مقداردهی متغیر `a` با مقدار متغیر `b` استفاده می‌شود، درحالی که عبارت `a==b` بیان می‌کند که "آیا `a` و `b` مساوی هستند؟" و نتیجه این عبارت `true` یا `false` است.

اولویت عملگرهای محاسباتی بالاتر از عملگرهای مقایسه‌ای است.

با توجه به مقادیر متغیرها جدول زیر را تکمیل کنید.

```
int a=5, failed=9, passed =15;
```

نتیجه	عبارت منطقی
	<code>passed >= 12</code>
	<code>failed + 2 < passed - a</code>
	<code>passed != 20</code>
	<code>failed == passed - a</code>

فعالیت
کارگاهی



کارگاه ۶ اشکال زدایی عبارات (Debugging)

می‌خواهیم عددی را دریافت کرده، محاسبات زیر را انجام دهیم.

- افزایش یک واحد به ورودی

- ۵ برابر کردن نتیجه قبل

- کاهش یک واحد از نتیجه قبل

- نصف کردن نتیجه آخر

۱ پروژه‌ای با نام Debug1 ایجاد کنید.

۲ کد زیر را در متد Main بنویسید.

```
int num1;  
Console.WriteLine("Enter num1 : ");  
num1=int.Parse(Console.ReadLine());  
num1++;  
num1*5;  
--num1;  
num1/2;  
Console.WriteLine("num1={0} ", num1);  
Console.ReadKey();
```

۳ برنامه را با استفاده از کلید F6 ترجمه کنید.

۴ خطاهای این برنامه و علت رخ دادن آنها را در جدولی که مشابه پنجره لیست خطا در VS طراحی شده، بنویسید.

شماره ردیف	خطا	علت

کارگاه ۷ اشکال زدایی در رشته‌ها

۱ پروژه‌ای با نام Debug2 ایجاد کنید.

۲ کد زیر را در متد Main بنویسید.

```
bool result = true;  
Console.WriteLine(result > 0);  
string s1 = "Ali";  
string s2 = "Reza";  
s1 += s2;  
s1 = s1 - s2;  
float f = 100 - s;  
s1 = -s1;
```

- ۲ برنامه را با استفاده از کلید F6 ترجمه کنید.
- ۳ خطاهای این برنامه و علت رخ دادن آنها را در جدول زیر بنویسید.

شماره ردیف	خطا	شماره خط	شماره ستون	علت

یادداشت

عملوند عملگرهای >= و <= و > و < نمی‌توانند از نوع string و bool باشند.



کارگاه ۸ اشکال زدایی خطای تقسیم بر صفر

فرد خَیّری تعدادی دفترچه به یک مؤسسه خیریه اهدا کرده است. می‌خواهیم برنامه‌ای بنویسیم که تعداد دفترچه‌ها و تعداد بچه‌های این مؤسسه را از ورودی دریافت کرده، تعیین کند به هر یک از بچه‌ها چند دفترچه تعلق می‌گیرد.

۱ پروژه‌ای با نام Debug3 ایجاد کنید.

۲ کد زیر را در متد Main بنویسید.

```
int booklet, children;
Console.WriteLine("Enter number of booklet : ");
booklet = int.Parse(Console.ReadLine());
Console.WriteLine("Enter number of children : ");
children = int.Parse(Console.ReadLine());
int count = booklet / children;
Console.WriteLine("count={0} ", count);
Console.ReadKey();
```

۲ برنامه را اجرا کنید.

تعداد دفترچه‌ها و بچه‌های مؤسسه را مطابق جدول زیر وارد کرده، جدول را تکمیل کنید.

خروجی	تعداد بچه‌ها	تعداد دفترچه‌ها
	۲۰۰	۵۰۰
	۰	۲۰۰

۴ خطاهای این برنامه و علت رخ دادن آن را در کادر زیر بنویسید.
تفاوت خطای این کارگاه با خطای کارگاه ۶ و ۷ چیست؟

علت	خطا

پایان جزوه شماره ۱ پودمان ۵