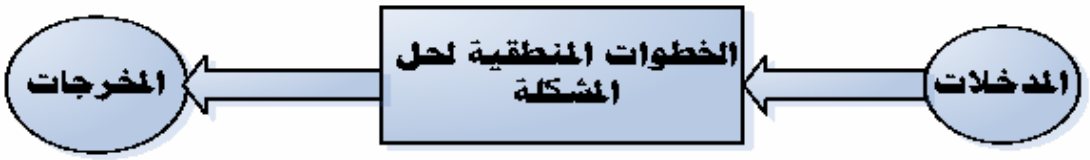
# الدرس الرابع : تحكم في سير برنامجك .

## تمهيد :

لربما أثناء حلك للمسائل الواجب للدرس الماضي أدركت أن البرمجة شيء يحتاج إلى التفكير و التنظيم في آن واحد ، وقد تكون استخلصت أثناء ذلك أن المسائل يجب أن تحلل أولاً إلى معطيات و مخرجات ، ثم نضع بين هاتين الخطوتين الخطوات المنطقية لحل المسألة :




الكثير من المبتدئين في عالم البرمجة يغفلون عن تحديد المدخلات و المخرجات بشكل جيد ؛ مما يجعلهم يتيهون في المرحلة الثانية ( الخطوات المنطقية لحل المشكلة ) .

و إذا حللت المدخلات و المخرجات بشكل جيد ، انتقل إلى الخطوة الثانية ؛ ألا وهي وضع خطوات منطقية لحل المشكلة ، ثم ترجمها إلى للغتك المفضلة وهي هنا السي شارب .

ولكن ضع شيء مهم في راسك أن الجهاز خادم غبي ، ينفذ كل ما تأمره بالحرف الواحد و لو كان ذلك في هلاكه ، فلا تتوقع منه أن يطلب من المستخدم إدخال البيانات ( بدون أمرك ) عندما تأمره بأن يجمع عددين مدخلين من قبل المستخدم .

تصور نفسك الآن في قمرة القيادة لرجل آلي ذو قدرات مدهشة ، يكمن دورك في توجيهه بشكل مناسب ومنطقي لتنفيذ أشياء مفيدة .

والآن نرجع إلى موضوع درسنا .

كما تعلم أن الحاسوب ينفذ الشفرة سطرا سطرا ، و تعلم أنك إذا أردت تنفيذ بعض الجمل البرمجية في حالة توفر بعض الشروط المعينة فقط فإنك تستخدم **if** .

والآن دعني أقترب أكثر من **if** ، قلنا إذا كان الشرط صحيح أي **true** فإن تلك الجمل المشروطة سوف تنفذ ، أما إذا كان خاطئ **false** فإن تلك الجمل لا تنفذ ، طيب أريد أن أخبرك بأن هناك نوع من المتغيرات يسمى المتغير المنطقي **bool** يحمل إحدى القيمتين فقط إما صح **true** أو خطأ **false** .

فإذا قمنا بوضع هذا المتغير مكان الشرط ، فانه يعمل كما يعمل الشرط ؛ فإن كان صح فـإن الجمـل المـشروطة تنفذ أما إذا كان خطأ فإنها لا تنفذ .

و أزيدك من الشعر بيت ، بأنك تستطيع أن تستعمل هذه المتغيرات مثلها مثل أي متغير ، فتستطيع إسـناد قـيم لها بواسطة معامل الإسناد = ، خذ المثال التالي :

```
bool x;
x = 0==1;
```

و نتيجة هذه الجمل أن **x** سوف يحمل قيمة خطأ **false** .

و الآن ستقول كيف يمكنني الاستفادة من هذا ؟ و الجواب أنك تستطيع أن تضع مكان الشرط وسيلة ترجـع متغير منطقي ( ستتعرف على كيفية إنشاء وسائل في الدروس القادمة بإذن الله ) فبهـذا تـستطيع عمـل أشـياء كثيرة جد ، حاول استنباط ذلك بنفسك ؛ فالبرمجة فن و مهارة .

## أولا : if / else :

ما رأيك لو أننا طورنا جملة **if** السابقة بحيث نضيف إليها جملة ثانية ، فنحن عادة نقول في حياتنا اليوميـة : لو أن فلانا في بيته لزرته ؛ ربما لتناول وجبة الغداء و إلا سوف أخذ الغداء من المطعم .

أكيد سوف تقول لا داعي للتطوير حيث نستطيع كتابتها بـ **if** وحدها ، هكذا :

```
if  ( فلان في البيت )
سوف أتناول وجبة الغداء معه  ;
if  ( ليس موجود في البيت )
سوف أتناول الغداء في المطعم  ;
```

ما شاء الله عليك ، بالفعل عبقري ، لكن هذا مجرد تحايل حيث أنك سـوف تختـبر الحالـة مـرتين و لـيس مـرة واحدة ، مما يؤدي إلى بطء في تنفيذه .

ما رأيك بأن نستبدل كلمة إلا بـ else [ لزوم الموضة على شان يقولوا إنا نعرف إنجليزي ] بحيث يصبح هكذا :

```
if ( فلان في البيت )
سوف أتناول الغداء معه ;
else ←——— و إلا
سوف أتناول الغداء في المطعم ;
```

لكن للأسف مخترعي السي شارب لم يغفلوا عن هذه النقطة و سبقونا في ذلك ، يعني حاول مرة أخرى .

المهم المثال التالي يطبق الجملة التالية : إذا كانت درجات الطالب أكثر من 60 فأطبع أنه ناجح و إلا فأطبع أنه راسب .

```
 if ( student Grade > = 60 )
     Console.WriteLine ("Passed");
else
     Console.WriteLine (" Failed");
```

إذا كنت ممن لا يحبون الطباعة الكثيرة فإن السي شارب فيها معامل شرطي واحد يستطيع أن يجعل المثال السابق يكتب في سطر واحد .

يكتب هذا المعامل على الشكل التالي :

```
نفذ هذه الجملة إذا كان خطأ : تنفد هذه الجملة إذا كان صح  ?  الشرط
```

فيمكنك كتابة المثال السابق كالتالي :

```
Console.WriteLine ( studentGrade >= 60 ? "Passed" :"Failed");
```

أليس اختصار مفيد ؟ !

و الآن ماذا لو أنك أردت أن تأخذ درجة اختبار من المستخدم و تحدد في أي مستوى تكون هذه الدرجة في سلم معين من التدرجات؟ فكر أن تعملها بـ if وحدها ؟ أكيد أنك لن تستطيع إلا بدمج شرطين معا ، وهذا مستوى متقدم ، سأريحك قليلا و أخبرك بأنك تستطيع أن تسلسل الشروط في لغة سي شارب بحيث يمكنك أن تطبق الخوارزمية التالية :

إذا كانت الدرجة أكبر من أو يساوي 90 ، فأطبع "A"

و أما إذا كانت بين 80 و 90 ، فأطبع "B"

و أما إذا كانت بين 70 و 80 ، فأطبع "C"

و أما إذا كانت بين 60 و 70 ، فأطبع "D"

و إذا لم تكن أي واحدة منها ، فأطبع "F"

بالتالي :

```
if  ( studentGrade >= 90)
   Console.WriteLine ( " A ") ;
else if  ( studentGrade >= 80)
   Console.WriteLine ( " B ") ;
else if  ( studentGrade >= 70)
   Console.WriteLine ( " C ") ;
else if  ( studentGrade >= 60)
      Console.WriteLine ( "D");
else
      Console.WriteLine ( "F");
```

أتمنى أن تكون فكرة تسلس الشرط قد وصلت عندك ، حيث أننا نقوم باختبار الشرط الأول فإذا لم ينجح ننتقل إلى الشرط الثاني ، و هكذا ، و إذا نجح فلا داعي أن نختبر بقية الشروط .

فإذا رغبت أن تضع شرط في شرط و ليس أن تسلسله فالسي شارب تسمح لك بذلك ، ولكن لا بد أن تضع الشرط الداخلي بين قوسين معقوفين ، خذ المثال التالي :

```
if ( x > 5 )
    if ( y > 5 )
         Console.WriteLine ( " x and y > 5 ") ;
else
    Console.WriteLine ( " x is  < = 5 ");
```

كل شيء رائع إلا نقطة واحدة سوف تعكر مزاجك ألا وهي أن مترجم السي شارب يربط else بآخر if قبلها ، فسوف يرى المثال السابق و كأنه :

```
if ( x > 5 )
    if ( y > 5 )
         Console.WriteLine ( " x and y > 5 ") ;
    else Console.WriteLine ( " x is  < = 5 " );
```

فتصور أن قيمة  أكبر من خمسة و  أقل من خمسة سوف يطبع البرنامج المحترم العبارة التالية

" x is < = 5 " ياله من برنامج عبقري .

و تصحيح الكود السابق كالتالي :

```
if ( x > 5 )
{
    if ( y > 5 )
    Console.WriteLine ( " x and y > 5 ") ;
}
else
    Console.WriteLine ( " x is  < = 5 ");
```

وقبل أن أختم else/if أود أذكرك بأنك تستطيع أن تكتب بعد else ولكن بشرط أن تحيطها بقوسين معقوفين { }

## ثانيا : الحلقة التكرارية while

ماذا لو رغبت بتكرار عملية معينة عدة مرات، ماذا ستفعل ؟.

أسهل طريقة هي أن تعيد كتابتها كما تريد ، طيب ستقول متبرما سوف أعيد كتابتها مرة مرتين ثلاث أربعة ، وإذا كنت جلدا ستقول خمس ، و لكن إذا طلبت منك أن تكررها مائتين مرة ، ماذا ستفعل ؟؟! .

فإذا كنت تعرف شيء اسمه البريد وتعرف بعض الكلمات الانجليزية سيخطر على بالك أن ترسل رسالة إلى مخترعي لغة السي شارب تسألهم عن حل هذه المعضلة ، و ربما تستهزئ بهم حتى تجعلهم يخترعوا شيء يسهل عليك المهمة .

آسف سأقطع عليك هذه الأمنية و أخبرك أنهم بالفعل وجدوا حل لهذه المشكلة ، فقالوا سوف تضع بعض الجمل التكرارية حتى نريح رؤوسنا من رسائل الاستهزاء ....

أول هذه الجملة هي جملة while وتكتب هكذا :

```
while( شرط )
  {
     كرر هذه الجمل إن كان الشرط صحيحا
  {
```

و معنى هذا أن يا برنامج اختبر الشرط فإذا كان صحيحا فنفذ هذه الجملة التي بداخل القوسين المعقوفين { } و بعد أن تنتهي ارجع إلى الشرط و اختبره من جديد فإذا كان صحيحا فنفذ الجملة مرة أخرى ، وهكذا حتى يصبح الشرط غير صحيح ، فإذا كان غير صحيح فانتقل إلى الشفرة التي تلي جملة while ، إذا أردت أن تكرر جملة واحدة فلا داعي للقوسين { } .

ما رأيك الآن أن نطبق هذه الحلقة في برنامج مفيد ، افترض أن عندك عشرة طلاب و تريد أن تدخل درجاتهم و يعطيك البرنامج المتوسط الحسابي لهم ، فكر في كيفية كتابة هذا البرنامج ؟؟.

أنا سأقترح عليك بعض الأفكار ، أولا عرف متغير سيحمل مجموع الدرجات ، ومتغير يحمل درجة كل طالب ، ومتغير يكون المتوسط ، ولا تنس أن تعرف متغير يمثل عدد الطلاب .

و الخطة كتابة البرنامج كالتالي :

**أولا :** ضع المجموع = 0 ، و ضع عدد الطلاب = 1 .

**ثانيا :** اعمل حلقة تكرارية ، الشرط فيها أن يكون عدد الطلاب أقل أو يساوي 10

**ثالثا :** في الحلقة أدخل درجة الطالب ثم اجمعه مع المجموع الكلي ثم زد واحد على عدد الطلاب .

**رابعا :** احسب المتوسط بقسمة المجموع الكلي على عدد الطلاب .

**خامسا :** أطبع النتيجة .

وهذا البرنامج جاهز ،، تمعن فيه بعناية :

```
// Average Program
using  System;
class  Average
{
      static void Main ()
      {
            // قمنا بتعريف متغيرات للمجوع و عدد الطلاب و درجة و المتوسط الحسابي
            int  total, studentNumder, gradeValue, average;
            // أسندنا الصفر إلى المجموع و واحد إلى عدد الطلاب
            total =0 ; studentNumder = 1;
            //10 قمنا بعمل حلقة تكرارية شرطها أن يكون عدد الطلاب أقل أو يساوي
            while (studentNumder <= 10 )
            {
                  // ادخل درجة الطالب
                  Console.Write ("Enter intger Grade of Student No: ");
                  // نقوم بتحويل سلسلة الحرفية إلى عدد صحيح
                  gradeValue = Int32.Parse(Console.ReadLine());
                  // نقوم بجمع درجة الطالب إلى المجموع الكلي
                  total = total + gradeValue;
                  // نزيد واحد إلى مجوع الطلاب
                  studentNumder = studentNumder + 1;
            }
            // 10 نقوم بحساب المتوسط بقسمة المجموع الكلي على
            average = total / 10;
            // نقوم بإظهار النتيجة
            Console.WriteLine ( "\n Class average is {0}", average );

      } // end Main method.
} // end average class
```

و المخرجات كالتالي :

```
Enter integer Grade of Student No: 99
Enter integer Grade of Student No: 91
Enter integer Grade of Student No: 82
Enter integer Grade of Student No: 55
Enter integer Grade of Student No: 30
Enter integer Grade of Student No: 36
Enter integer Grade of Student No: 66
Enter integer Grade of Student No: 77
Enter integer Grade of Student No: 55
Enter integer Grade of Student No: 33

 Class average is 62
```

ملاحظات على البرنامج :

- أن المتوسط هو عدد صحيح لأن حاصل قسمة عدد صحيح على عدد صحيح هو عدد صحيح كما أشرت إلى ذلك من قبل و المفروض أن المتوسط يساوي 62.4 .
- أننا لم نستعمل متغير عدد الطلاب و المجموع الكلي مباشرة بل أسندنا لها قيم ثم استعملناها ، وهذا هو شرط اللازم في السي شارب ، حيث أنها لا تفرض أي قيم للمتغيرات إلا في بعض الحالات الخاصة .
- لا بد أن تحوي **while** على جملة تجعل الشرط غير صحيح بعد عدد من التكرارات المعينة و إلا سوف تجعل برنامجك يكرر الجملة التي في **while** إلى ما لا نهاية ، وهذا غير مرغوب فيه إطلاقا .

إلى هنا يكفي لهذا الدرس ، وفي الدرس القادم إن شاء الله سوف تطور هذا البرنامج لكي نجعله يعمل باستمرار حتى ندخل له رمز معين و سوف نجعله إن شاء الله يطبع لنا أرقام عشرية بدل صحيحة .

الواجب :

1- اكتب برنامج يقوم بطباعة الجدول التالي باستخدام **while**:

| N | 10*N | 100*N | 1000*N |
|---|---|---|---|
| 1 | 10 | 100 | 1000 |
| 2 | 20 | 200 | 2000 |
| 3 | 30 | 300 | 3000 |
| 4 | 40 | 400 | 4000 |
| 5 | 50 | 500 | 5000 |