

جامعة الموصل- كلية التربية للعلوم  
الصرفة- قسم علوم الحاسوب  
المرحلة الأولى  
البرمجة المهيكلة

الجانب النظري  
د. كرم مؤيد النعيمي

الجانب العملي  
م. هدى باسم  
م. رغد حازم

# Structural Programming with C++

## المفاهيم والعناصر الأساسية للبرمجة المهيكلة

### 1- Identifiers (السميات)

وهي الأسماء التي يطلقها المبرمج على عناصر وتكوينات البرنامج. **أي**: كل شيء يعرف ضمن البرنامج يجب أن يعطى اسم.. وهذه السمات يكون المبرمج **(أنت)** حر بتسمية عناصر برنامجه.

**السميات**: هي مجموعة من الحروف والارقام بحيث:

- 1- يجب أن يبدأ المسمى بحرف.
- 2- لا يتخلله أي من العلامات الرياضية (+، -، \*، ....) وعلامات التقطيع (؟، !، :، ;، ....)
- 3- ممكن استخدام علامة واحدة فقط ضمن المسمى وهي الـ **underscore** ( \_ )

### 2- Keywords (الكلمات الدالة)

وهي الأسماء التي تكون ممحوزة ضمن اللغة ولا يجوز نهائيا تسمية سمات عناصر البرنامج بهذه الأسماء. بمعنى: هي الأسماء التي يستخدمها المعالج الخاص بلغة C++ لمعالجة برنامجك.

**مثلاً**:

cin main TRUE false switch for while include ..... وغيرها .....

أمثلة خاطئة:

586\_cpu    object-programming  
US\$    goto    true    FALSE  
8M4c    2020-2021

أمثلة صحيحة:

a    us    b12    B12    hello  
I\_am\_a\_student    fly727    no  
yes\_16    std1    std20    ship5h1

### 3- Constants (الثوابت)

وهي القيم العددية (أو الحرفية) التي لا تتغير اثناء تنفيذ البرنامج.  
مثلا في المعادلة التالية:

$$y = 2 * x + 5 ;$$

فأن القيمتين في المعادلة ( 2 و 5 ) لا يتغيرون مهما تم تنفيذ هذه المعادلة.

وللثوابت انواع، منها ما يلي:

الثوابت

الحرفية/الرمزية

الدقة المضاعفة

الحقيقية

الصحيحة

## الثوابت الصحيحة

وهي الثوابت العددية (الموجبة والسلبية) التي لا تخللها الفاصلة العشرية. أي لا يوجد فيها ( . )

مثلا:

15 -101 8 2359 -223344

## الثوابت الحقيقة

وهي الثوابت العددية (الموجبة والسلبية) التي تتخللها الفاصلة العشرية. أي يوجد فيها ( . )

مثلا:

6.3 -0.0052 111.223344 -99.9

## ثوابت الدقة مضاعفة

وهي الثوابت العددية **الحقيقية** (الموجبة والسلبية) التي تكون أما **كبيرة جداً أو صغيرة جداً** بحيث ان الحاسبة لا تستطيع خزنها بشكلها الكبير جداً أو الصغير جداً الا بعد اجراء تحويل عليها لتصبح ذات دقة مضاعفة. وحسب المثال التالي:

الثابت كبير جداً:

مثلاً العدد الصحيح (987654321) كبير جداً،  
وتعتبر الفارزة العشرية له في أقصى اليمين  
أي ان العدد في الاساس هو (987654321.0).

ولتصغير هذا العدد يجب تزحيف الفارزة العشرية الى **اليسار** لعدة مرات. مثلاً 7 مرات،

ولبقاء العدد يحمل نفس القيمة الاساسية بعد التزحيف فيجب ضربه بـ  $10^{+n}$ .

أي يصبح  $98.7654321 \times 10^7$   
ويكتب هذا الثابت العددي بلغة C++ :

98.7654321E+07

حيث ان E تقرأ (عشرة للأس).

**أمثلة:**

2233114455998877  $\rightarrow$  2233.114455998877 E +12

5000000  $\rightarrow$  5.0 E+06

1800123  $\rightarrow$  0.1800123 E +07

### الثابت صغير جداً:

مثلاً العدد الحقيقي (0.000000015) صغير جداً، ولصغر هذا العدد مثلاً والقريب جداً جداً من الصفر، فلا يمكن تمثيله داخل الحاسبة إلا بعد تحويله إلى عدد ذو دقة مضاعفة.

ولتكبير هذا العدد يجب تزحيف الفارزة العشرية إلى **اليمين** لعدة مرات. مثلاً 8 مرات،

ولبقاء العدد يحمل نفس القيمة الأساسية بعد التزحيف فيجب ضربه بـ  $10^{-n}$ .

أي يصبح  $0.15 \times 10^{-8}$   
ويكتب هذا الثابت العددي بلغة C++ :

**0.15E - 08**

حيث أن E تقرأ (عشرة للاس).

### أمثلة:

**0.0000532 → 0.532 E -04**

**0.0000532 → 53.2 E -06**

**0.0000000089 → 89.0 E -10**

## الثوابت الحرفية

وهي الثوابت الرمزية (الحرفية) غالباً المعالج للغة لا يتدخل معالجتها. وهي عادة ما توضع بين علامات اقتباس " ".

أمثلة:

“a” “z” “5” “!” “?” “6+4” “a-b+c” “18!”

## 4- Variables (المتغيرات)

وهي القيم التي **تتغير** أثناء تنفيذ البرنامج.  
مثلاً في المعادلة التالية:

$$y = 2 * x + 5 ;$$

فأن قيمة y في المعادلة تتغير بتغير قيمة x كلما تم تنفيذ هذه المعادلة.

والمتغيرات هي التي تعتبر عناصر البرنامج التي يستخدمها المبرمج لحل المشكلة قيد الحل. فيجب تسمية هذه المتغيرات واعطائها اسماء (قدر الامكان) تدل على الغرض من عمل هذه المتغيرات.

مثلاً:

s a b c x z s0 s1 s2 .....

student\_no sum factorial fact average av result .....

## 5- Data Types (أنواع البيانات)

هناك العديد من البيانات المتعددة ومنها المشتقة والمترفرعة من البيانات الأساسية.  
سنذكر انواع البيانات الرئيسية والتي تشبه انواع الثوابت والمتغيرات الاربعة:

### int

وهو الذي يمثل البيانات الصحيحة، وتعرف المتغيرات الصحيحة ضمن البرنامج بالشكل التالي:

```
int a ;  
int std24 , b , z ;
```

### float

وهو الذي يمثل البيانات الحقيقية، وهي البيانات التي قيمها تكون كسرية وليس صحيحة، أي تحتوي على فاصلة عشرية، وتسمى ايضاً ببيانات (النقطة العائمة) حيث ان الفاصلة العشرية تعوّم الجزء الصحيح عن الجزء الكسري للقيمة العددية.  
وتعرف المتغيرات الحقيقية ضمن البرنامج بالشكل التالي:

```
float sum ;  
float y , average , total ;
```

## double

وهو الذي يمثل البيانات الحقيقية التي تكون قيمها كبيرة جداً أو صغيرة جداً، أي البيانات ذات الدقة المضاعفة وهي البيانات التي قيمها تكون أيضاً كسرية ولنست صحيحة. ولكنها تحتوي على الـ  $10^{\pm n}$ .

وتعرف المتغيرات ذات الدقة المضاعفة ضمن البرنامج بالشكل التالي:

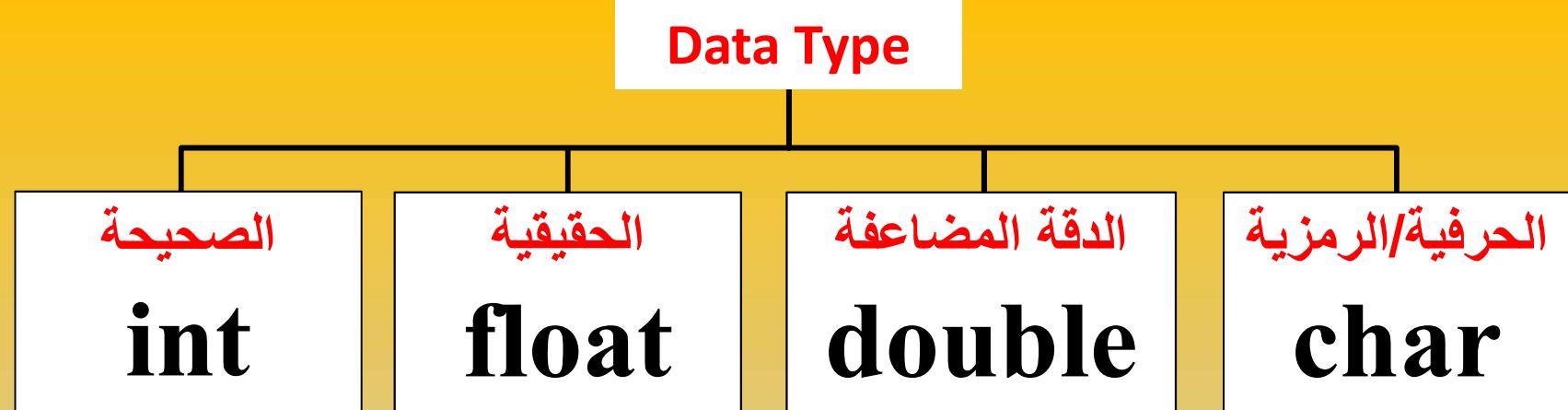
```
double av1 , av2 ;  
double x , y , z ;
```

## char

وهو الذي يمثل البيانات الحرفية والتي تكون قيمها عبارة عن رموز وأحرف.

وتعرف المتغيرات الحرفية ضمن البرنامج بالشكل التالي:

```
char symbol1 , symbol2 ;  
char ss ;  
char a , h ;
```



## 6- Initializing Variables (اعطاء قيم ابتدائية للمتغيرات عند تعريفها)

لو اردنا تعريف المتغير num على اعتباره متغير صحيح، فيجب تعريفه بالشكل:

`int num ;`

وعلى افتراض ان num سوف يأخذ قيمة ابتدائية في بداية البرنامج تساوي 5، فيجب `num = 5 ;`

وبدل كتابة جملتين منفصلتين، الاولى تعريف num، والثانية تخصيص قيمة ابتدائية له، فمن الممكن تعريف المتغير وتخصيص القيمة الابتدائية له مباشرة اثناء التعريف:

`int num = 5 ;`

امثلة:

`int a = 16 , b = -1 ;`  
`double x = 15.2E8`

`float x = 0.02 ;`  
`double f , z = 1E-8 ;`

`float m , r = 0.0 ;`  
`char a , b = "m" ;`

## 7- Expressions (التعابير)

وهي مجموعة من الثوابت والمتغيرات تفصلها علامات رياضية او منطقية او كلاهما.

$x + 5 - b$  (تعبير حسابي)

$a > c$  (تعبير منطقي)

$f + n - 2 < 4 * 3 + s$  (تعبير منطقي)

## 8- Statements (العبارة/الجملة)

وهي كل تعبير مسبق بعلامة (=)، أي معادلة:

$3 * x - m + 9$  (تعبير حسابي)

$y = 3 * x - m + 9$ ; (عبارة حسابية)

وتشمل ايضاً الجمل البرمجية التي سوف تكتب في البرنامج، مثلاً جملة تعريف المتغير ( int a ; ) هذه جملة تعريف المتغير a .

جملة القراءة

جملة الكتابة

جملة المقارنة

جملة التكرار ... وغيرها .... والتي سيتم ذكرها في وقتها

## 9- Mathematical Operators (العمليات الرياضية)

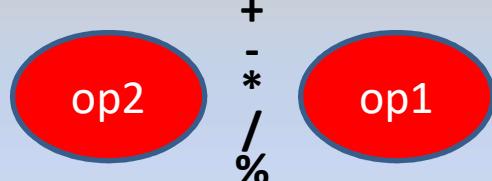
العملية	المعنى	امثلة
+	الجمع	$12 + 6 \rightarrow 18$
-	الطرح	$12 - 6 \rightarrow 6$
*	الضرب	$12 * 6 \rightarrow 72$
/	القسمة	$12 / 6 \rightarrow 2$
%	باقي القسمة	$12 \% 6 \rightarrow 0, 5 \% 3 \rightarrow 2$

هناك **(خمسة)** عمليات رياضية

**ملاحظة:**  
عملية باقي القسمة (%) تعمل **فقط** على متغيرات **صحيحة**

## 10- Unary Operators (العمليات الاحادية)

نلاحظ ان **جميع العمليات الرياضية تحتاج قيمتين عدديتين (operand)** لاجراء العملية.  
واحدة على يمين العملية والاخرى على يسارها.



العملية	المعنى	امثلة
++	الزيادة بـ 1	$5 ++ \rightarrow 6$
--	النقصان بـ 1	$5 -- \rightarrow 4$

بينما في **العمليات الاحادية** تحتاج الى **قيمة واحدة فقط**.. ولهذا تسمى **ب العمليات الاحادية**.

## 11- Relational Operators (العمليات العلائقية)

العملية	المعنى	امثلة
>	اكبر من	if( a > 17 )
<	اصغر من	if( a < z + 3 )
>=	اكبر أو يساوي	if( av >= 50 )
<=	اصغر أو يساوي	if( sum <= total )
= =	يساوي	if( a + b = = c )
!=	لا يساوي	if( 3 + 5 != 9 )

هناك (ستة) عمليات علائقية.. وعادة تستخدم هذه العمليات للمقارنة بين حدين.

## 12- Logical Operators (العمليات المنطقية)

العملية	المعنى	امثلة
&&	and (و)	if( a > 3 && b < 12 )
	or (أو)	if( av >= 50    av < 60 )

هناك (عمليتين) منطقية.. وعادة تستخدم هذه العمليات للمقارنة بين حدين.

## 13- Conditional Operator (العملية الشرطية)

وهي العملية التي تنفذ جملة حسب الشرط المعطى لها..... ولها الشكل التالي:

```
var = ( condition ) ? St1 : St2 ;
```

↓      ↓      ↓  
شرط    جملة 1    جملة 2

```
var = ( condition ) ? St1 : St2 ;
```



مثال:

```
m = ( 15 >= 6 + 9 ) ? 1 : -1 ;      → m = 1
```

مثال:

```
x = ( av >= 50 ) ? "p" : "f" ;
```

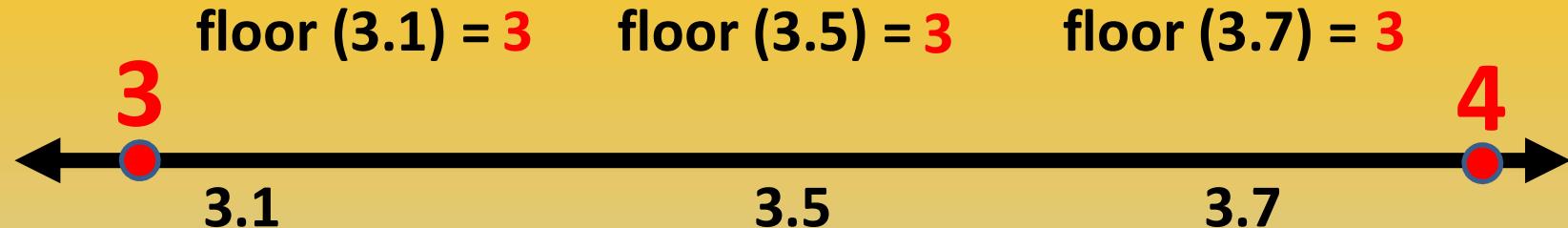
## 14- Precedence of Operators (الأسبقية في العمليات)

الترتيب	العمليات	الملاحظات
1	( )	كل شيء بين اقواس
2	++ , --	العمليات الاحادية (حسب الأسبقية من جهة اليسار)
3	* , / , %	الضرب/القسمة/باقي القسمة (حسب الأسبقية من اليسار)
4	+ , -	الجمع/الطرح (حسب الأسبقية من جهة اليسار)
5	< , <=	أصغر من/أصغر أو يساوي (بالتوازي)
6	> , >=	أكبر من/أكبر أو يساوي (بالتوازي)
7	== , !=	يساوي/لا يساوي (حسب الأسبقية من جهة اليسار)
8	&&	(و)
9		(أو)
10	a ? b : c	العملية الشرطية
11	=	المساواة في العبارات الحسابية أو (الجملة)

## 15- Library Functions (الدوال المكتبية)

رياضياً	بلغة C++	نوع ادخال الدالة	نوع اخراج الدالة
$\sqrt{x}$	sqrt(x)	float	float
$ x $	abs(x)	int	int
$ x $	fabs(x)	float	float
$e^x$	exp(x)	float	float
$\sin x$	sin(x)	float	float
$\cos x$	cos(x)	float	float
$\tan x$	tan(x)	float	float
$x^y$	pow(x,y)	float	float
	floor(x)	float	int
	ceil(x)	float	int
	random(n)	int	int (0→n-1)

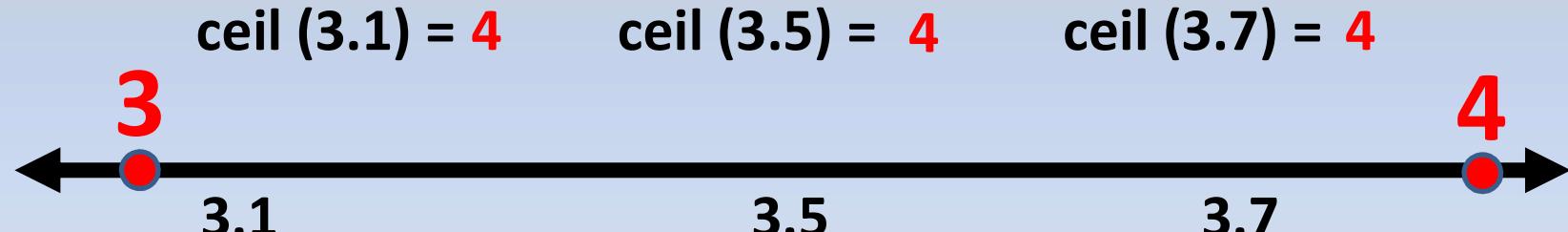
تعني الأرضية أي بمعنى القيمة الأدنى... وهي الدالة التي تستقبل عدد حقيقي : وتعيد أول عدد صحيح أصغر من العدد الحقيقي المدخل.



أمثلة: جد ناتج ما يلي

$\text{floor}(8.7)$  ,  $\text{floor}(-5.1)$  ,  $\text{floor}(-2.5)$

تعني السقف أي بمعنى القيمة الأعلى... وهي الدالة التي تستقبل عدد حقيقي وتعيد: أول عدد صحيح أكبر من العدد الحقيقي المدخل.



أمثلة: جد ناتج ما يلي

$\text{ceil}(8.7)$  ,  $\text{ceil}(-5.1)$  ,  $\text{ceil}(-2.5)$

# ملاحظة مهمة جداً جداً

		int	float
+	-	int	float
*	/	int	float
float	float	float	float

$7 / 2 \rightarrow 3$

لان صحيح / صحيح = صحيح

$7.0 / 2 \rightarrow 3.5$

لان حقيقي / صحيح = حقيقي

$7 / 2.0 \rightarrow 3.5$

لان صحيح / حقيقي = حقيقي

$7.0 / 2.0 \rightarrow 3.5$

لان حقيقي / حقيقي = حقيقي

مثال: جد ناتج التعبير الحسابي التالي:

$$4 + 2 * 6 / 4 + 3 - 5 * 2$$

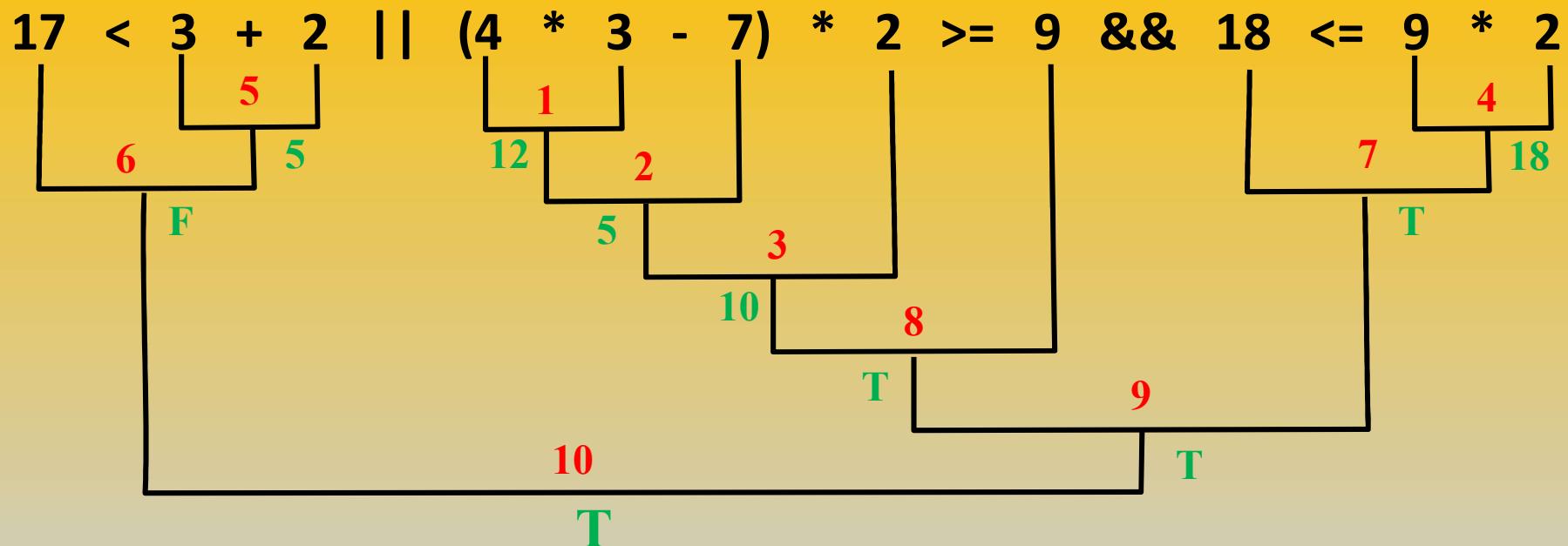
12  
2  
10  
3  
7  
5  
10  
6  
0

مثال: جد ناتج التعبير الحسابي التالي:

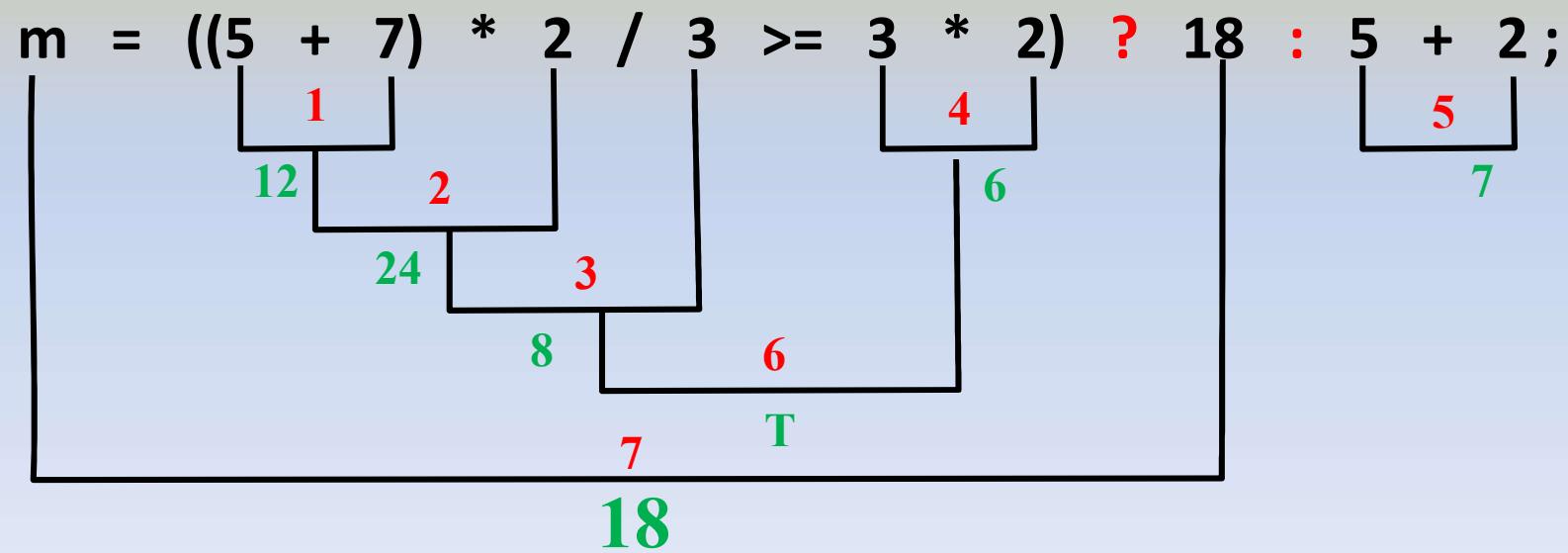
$$2 * (2 + 9 - 3) + (2 * 2) / 4 - 5$$

11  
2  
4  
8  
16  
6  
1  
17  
7  
12

مثال: جد ناتج التعبير التالي:



مثال: جد ناتج العبارة التالية:



## 10- Converting Math. Expressions into Programmable Expressions

تحويل التعبير الرياضية الى تعبير بلغة البرمجة:

$$\frac{a}{b} \rightarrow a / b$$

$$\frac{a}{b} + c \rightarrow a / b + c$$

$$a + \frac{b}{c} \rightarrow a + b / c$$

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} \rightarrow a / b + c / d$$

$$\frac{a+b}{c} \rightarrow (a+b)/c$$

$$\frac{a+b}{2*c} \rightarrow (a+b)/(2*c)$$

اذن: عند تحويلك للعبارات الرياضية، ابدأ بالتحويل كما تقرأها تماماً.

ملاحظة:

كل بسط أو مقام

(أكثـر من حد جـبـرـي وـاحـدـ)

ضـعـهـ بـيـنـ أـقـوـاسـ

$$\frac{a+b}{\sin x} \cdot \frac{\cos y}{f+1} \rightarrow (a+b) / \sin(x) * \cos(y) / (f+1)$$

$$\sqrt{\frac{5}{\left| \frac{x}{m+1} \right|}} \cdot \frac{e^{r+1}}{a^8} \rightarrow \sqrt{5 / \left| \frac{x}{m+1} \right|} * e^{r+1} / a^8$$

تمارين: حول التعبير الرياضية التالية الى تعبير بلغة C++

$$\frac{\sin \frac{f}{\frac{a+1}{\left| \frac{r+1}{r-1} \right|}} - \sqrt{\frac{a^5}{m}}}{e^{x-1} + e^{x+1}}$$

$$\frac{\cos \frac{\sin \frac{a+1}{b+1}}{\sin \frac{x}{2}}}{\tan \frac{b-1}{z}}$$

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\sqrt{a^2 + b^2} + \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{\cos \frac{a}{b+c}}$$

## 11- The structure of a C++ program

الهيكل العام لبرنامج بلغة C++:

الهيكل العام (لمرحلة الحالية) يتكون من ثلاثة اجزاء:

الـ **header**:

بشكل عام، يشتمل البرنامج على عناصر برمجة متعددة مثل الدوال الجاهزة والمسيميات الممحوزة وغيرها، والتي تكون في مكتبات (مجلدات) للغة C++ القياسية. ومن أجل استخدام هذه العناصر في البرنامج ، يجب تضمين عنوان مناسب لها في البرنامج لاستدعائهما. ويكون هذا الاستدعاء أو التضمين في بداية البرنامج. (أي في رأس البرنامج) ولهذا سميت بالـ **.header**.

header

declarations

main ( ) {

-----

-----

-----

}

ولكن الـ **header** المهم والضروري والذي يجب ان يكون متضمناً في كل برنامج سوف تكتبه هو:

**<iostream.h>**

مثل هذه المجلدات (الهيئرات/الهيدرات) :

**<iostream.h>**

**<math.h>**

**<stdlib.h>**

**<stdio.h>**

الجزء الثاني هو جزء **التعريفات**. وهو الجزء الذي يقوم المبرمج (أنت) بتعريف جميع المتغيرات التي سوف تستخدمها في البرنامج. مثلاً جملة (int a ;) أو (float m,z;) وغيرها.. فهذه هي جمل لتعريف هذه المتغيرات.

الجزء الثالث هو **تعريف الدالة الرئيسية** للبرنامج مع جسم هذه الدالة من الاياعزات والاوامر. فإن معالج البرنامج الـ compiler سوف يقوم بالبحث عن هذه الدالة اولاً عند التنفيذ ثم يقوم بمراجعة كل الجمل البرمجية وجميع المتغيرات المستخدمة في البرنامج، هل تم تعريفها أم لا في جزء التعريفات....

header

declarations

void main () {

-----  
-----  
-----

}

ملاحظة:

بما أن **main** هي الدالة الرئيسية في البرنامج.. فهي دالة.. وكل دالة في علم الرياضيات يجب ان يكون لها قيمة ارجاع او اخراج.. عليه.. فإن كلمة **void** تعني (null) أي (لا شئ).. أي هو اياعز للمعالج بعدم ارجاع أي قيمة من الدالة الرئيسية **main** وأنما فقط تتنفيذها... لأن المبرمج (أنت) سوف يقوم بتوضيح وطباعة نتائج البرنامج داخل ومن ضمن هذه الدالة فلا حاجة لارجاع قيمة او قيم الارجاع من خلال هذه الدالة... فعليه يكتب قبل أسم الدالة الرئيسية **main** كلمة **void**.

## جمل الأدخال والأخراج

### 12- Input / Output Statements

على المبرمج (أنت) ان يقوم بتزويد البرنامج بالبيانات التي يستند عليها حل المشكلة التي كتب البرنامج لحلها. وهو عملية تزويد الحاسوب بالبيانات الاولية (المعطيات). وتنتمي هذه العملية عن طريق كتابة جمل الأدخال.. مثل جملة القراءة (**cin**).  
أما استخراج النتائج من الحاسبة وعرضها على شاشة الحاسوب تتم عن طريق جمل الأخراج والتي منها جملة الطباعة على الشاشة (**cout**).

**جملة القراءة cin:** جملة تزويد البرنامج بالبيانات

صيغتها العامة:

**cin** >> var<sub>1</sub> >> var<sub>2</sub> >> ..... >> var<sub>n</sub> ;

من الممكن كتابة عدة جمل قراءة من عدة جمل **:cin**

**cin** >> var<sub>1</sub> ;

**cin** >> var<sub>2</sub> ;

⋮

**cin** >> var<sub>n</sub> ;

**جملة الطباعة cout:** جملة استخراج وطباعة النتائج النهائية على الشاشة

صيغتها العامة: `cout << var1 << var2 << ..... << varn ;`

كمثال: على افتراض ان نتائج برنامجك بعد التنفيذ هي:

`a = 18 ;      b = - 8 ;      c = 25 ;`

فإن طباعة قيم هذه المتغيرات ستكون:

`cout << a << b << c ;`

18-825

لم يتم فصل القيم بفراغات لعدم اعطاء الامر بطباعة فراغ بعد كل قيمة:

`cout << a << " " << b << " " << c ;`

18 -8 25

ولو اردنا طباعة كل قيمة على سطر، فأغلب الظن هو طباعة كل متغير ب cout منفصلة:

`cout << a ;`

18-825

لم يتم طباعة كل قيمة على سطر لعدم

اعطاء جملة (نهاية سطر) يعني اترك

السطر: وهو ايعاز أو جملة

endl

`cout << a << endl << b << endl << c ;`

18

-8

25

# مدخل البرمجة بلغة C++

كل مسألة رياضية تحتاج الى تحديد المعطيات (المدخلات)، والتي تعتبر البيانات الاساسية التي يستند عليها حل المسألة... ثم البدء بحل المسألة اعتماداً على هذه المدخلات.. واخيراً استخراج نتائج حل المسألة.

بنفس الفكرة.. فكل مسألة برمجية يجب ان تمر ضمن هذه المراحل الثلاثة وهي:

- |                         |
|-------------------------|
| 1- قراءة المعطيات (cin) |
| 2- المعالجة             |
| 3- طباعة النتائج (cout) |

Write a program that reads the length of a square. Then, find its circumference and area and print them?  
كتابة برنامج لقراءة طول ضلع مربع ثم جد محيطه ومساحته واطبع الناتج

```
# include <iostream.h>
int a ;
int x , y ;
void main () {
    cin >> a ;
    x = a * 4 ;
    y = a * a ;
    cout << x << " " << y << endl ;
}
```

```
# include <iostream.h>
int a ;
void main () {
    cin >> a ;
    cout << a * 4 << endl ;
    cout << a * a << endl ;
}
```

Write a program to read THREE numbers. Then, find:

- The summation of them?
- The square of their summation?
- The summation of their squares?

كتابة برنامج لقراءة 3 اعداد. ثم جد:

- مجموع قيمهم؟
- مربع المجموع؟
- مجموع مربعاتهم؟

```
# include <iostream.h>

int a , b , c ;

int sum1 , sq , sum2 ;

void main () {

    cin >> a >> b >> c ;

    sum1 = a + b + c ;

    sq = sum1 * sum1 ; ←
    sum2 = a * a + b * b + c * c ; ←

    cout << sum1 << endl ;
    cout << sq << endl ;
    cout << sum2 << endl ;

}
```

1- قراءة المعطيات (cin)

2- المعالجة

3- طباعة النتائج (cout)

او sq = pow (sum1 , 2) ;

او sum2 = pow (a , 2) + pow (b , 2) + pow (c , 2) ;

Write a program to read an integer number consists of 2 digits. Then, separate and print each digit on a single line?

كتابة برنامج لقراءة عدد صحيح يتكون من مرتبتين (آحاد وعشرات). ثم أعزل واطبع كل مرتبة على سطر منفرد؟

```
# include <iostream.h>
int num ;
int d1 , d2 ;
void main () {
    cin >> num ;
    d2 = num / 10 ;
    d1 = num % 10 ;
    cout << d1 << endl << d2 << endl ;
}
```

مثال: العدد 27

لو قسمنا العدد على 10

$$27 / 10 = 2$$

لان:  $\text{int/int}=\text{int}$

لو أخذنا باقي قسمة العدد على 10

$$27 \% 10 = 7$$

1- قراءة المعطيات (cin)

2- المعالجة

3- طباعة النتائج (cout)

```
# include <iostream.h>
int c ;
float f ;
void main () {
    cin >> c ;
    f = 9 / 5.0 * c + 32 ;
    cout << f ;
}
```

Write a program to read a centigrade temperature. Then convert it to a Fahrenheit ?

كتابة برنامج لقراءة درجة حرارة مئوية. ثم حولها الى درجة حرارة فهرنهايتية؟ أستخدم القانون:

$$F = \frac{9}{5} * C + 32$$

## تمارين

**Q1)** Write a program to read a circle radius. What is the area of the smallest square can be drawn outside this circle?

اكتب برنامج لقراءة نصف قطر دائرة. ما هي المساحة لأصغر مربع ممكن رسمه خارج حدود الدائرة؟

**ملاحظة:** أرسم دائرة منتظمة ثم ارسم مربع يحيطها ويلامس الدائرة باضلاعه الاربعة.

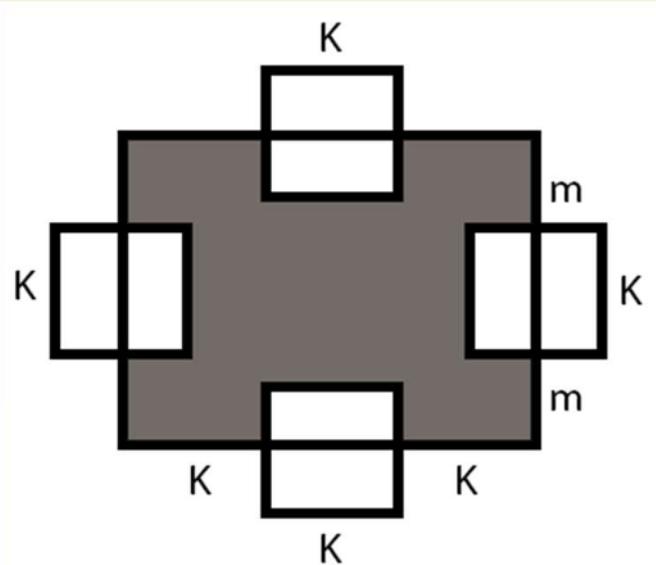
**Q2)** Write a program to read 3 lengths of a triangle. Then find the circumference and the area?

اكتب برنامج لقراءة 3 اطوال اضلاع مثلث. ثم جد المحيط والمساحة له؟ **استخدم:**

$$s = a + b + c$$

$$area = \sqrt{(s - a)(s - b)(s - c)}$$

**Q3)** Calculate the gray area of the following figure:



اكتب برنامج لحساب المنطقة الرصاصية للشكل التالي؟

**تبوية:** أقرأ المتغيرات في الشكل، ثم جد مساحة المربعات الصغيرة واطرحها من مساحة المربع الكبير.

## if statement

## جملة if الشرطية

جملة (إذا كان..... فإن) في اللغة العربية.. هي اداة شرطية يتم فيها التحقق من الشرط، فإذا كان صحيحاً يتم تنفيذ جملة جواب الشرط. أو عدم تنفيذ شيء.

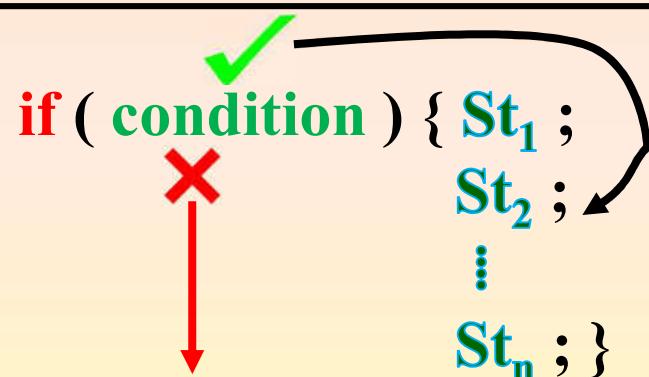
الصيغة العامة:  
إذا كان (الشرط) جملة جواب الشرط

```
if ( condition ) St ;
```



إذا كان (الشرط) جملة جواب الشرط

```
if ( condition ) { St1 ;  
                  St2 ;  
                  ...  
                  Stn ; }
```



Write a program to read 2 numbers. Then print the biggest one?

مثال:

أكتب برنامج لقراءة عددين. ثم أطبع أكبر واحد فيهم؟

```
# include <iostream.h>  
int a, b ;  
void main () {  
    cin >> a >> b ;  
    if ( a>b ) cout << a ;  
    if ( b>a ) cout << b ;  
}
```

- |                         |
|-------------------------|
| 1- قراءة المعطيات (cin) |
| 2- المعالجة             |
| 3- طباعة النتائج (cout) |

Write a program to find and print the smallest number among 3 numbers ?

مثال:

برنامج لايجاد وطباعة أصغر عدد من بين ثلاثة اعداد ?

```
# include <iostream.h>
```

```
int a , b , c ;  
void main () {  
    cin >> a >> b >> c ;  
    if ( a < b && a < c ) cout << a ;  
    if ( b < a && b < c ) cout << b ;  
    if ( c < a && c < b ) cout << c ;  
}
```

1- قراءة المعطيات (cin)

2- المعالجة

3- طباعة النتائج (cout)

Write a program to read 3 marks. Then find the average, and print "PASS" if it pass or print "FAIL" if it fail ?

مثال:

برنامح لقراءة 3 درجات. ثم أحسب المعدل لها، وأطبع "PASS" اذا المعدل ناجح أو أطبع "FAIL" اذا كان راسباً؟

```
# include <iostream.h>  
int m1 , m2 , m3 ;  
float av ;  
void main () {  
    cin >> m1 >> m2 >> m3 ;  
    av = ( m1 + m2 + m3 ) / 3.0 ;  
    if ( av >= 50 ) cout << "PASS" ;  
    if ( av < 50 ) cout << "FAIL" ;  
}
```

1- قراءة المعطيات (cin)

2- المعالجة

3- طباعة النتائج (cout)

**مثال :** You have a rectangle of (16 , 9) and a square of (12). Find the area of each, and print “R>S” if the area of the rectangle is bigger than the square’s, or print “R<S” if the area of the rectangle is smaller than the square’s, or print “R=S” if their areas are equal ?

لديك مستطيل بالابعاد (16 و 9) ولديك مربع ذات ذات ضلع (12). جد مساحة كل منهما، واطبع “R>S” اذا كانت مساحة المستطيل اكبر من مساحة المربع، واطبع “R<S” اذا كانت مساحة المستطيل اصغر من مساحة المربع، واطبع “R=S” اذا تساوت مساحتهم؟

```
# include <iostream.h>
int a , b , area1 ;
int x , area2 ;
void main () {
    cin >> a >> b ;
    cin >> x ;
    area1 = a * b ;
    area2 = x * x ;
    if ( area1 > area2 ) cout << “R>S” ;
    if ( area1 < area2 ) cout << “R<S” ;
    if ( area1 == area2 ) cout << “R=S” ;
}
```

- |                 |
|-----------------|
| 1- قراءة (cin)  |
| 2- المعالجة     |
| 3- طباعة (cout) |

شاشة التنفيذ

```
16 9
12
R=S
```

Write a program to read 2 integers. Then find and print:

مثال:

- Their division **if** both is even ?
- Their multiplication **if** both is odd ?
- Their summation **if** the first is odd and the second is even ?
- Their subtraction **if** the first is even and the second is odd ?

```
# include <iostream.h>
int x , y ;
float result ;
void main () {
    cin >> x >> y ;
    if ( x % 2 == 0 && y % 2 == 0 )    result = x / (y * 1.0) ;
    if ( x % 2 != 0 && y % 2 != 0 )    result = x * y ;
    if ( x % 2 != 0 && y % 2 == 0 )    result = x + y ;
    if ( x % 2 == 0 && y % 2 != 0 )    result = x - y ;
    cout << result ;
}
```



Write a program to find and print the value of y from the following?

مثال: برنامج لايجاد وطباعة قيمة y من المعادلة التالية؟

$$y = \begin{cases} \sqrt{a^3 + b} & \text{if } a > b \\ |a + b - 50| & \text{if } a < b \\ e^a - e^b & \text{if } a = b \end{cases}$$

```
# include <iostream.h>
# include <math.h>
int a, b ;
float y ;
void main () {
    cin >> a >> b ;
    if ( a > b )    y = sqrt ( pow (a , 3) + b ) ;
    if ( a < b )    y = abs (a + b - 50) ;
    if ( a == b )   y = exp (a) - exp (b) ;
    cout << y ;
}
```

- |                 |
|-----------------|
| 1- قراءة (cin)  |
| 2- المعالجة     |
| 3- طباعة (cout) |

Write a program to read integer ( m ). Then find and print:

- If  $m = 1$  , then find the area of a SQUARE ?
- If  $m = 2$  , then find the area of a RECTANGLE ?
- If  $m = 3$  , then find the area of a TRIANGLE ?
- If  $m = 4$  , then find the area of a CIRCLE ?

مثال:

- اذا  $m=1$  جد مساحة مربع
- اذا  $m=2$  جد مساحة مستطيل
- اذا  $m=3$  جد مساحة مثلث
- اذا  $m=4$  جد مساحة دائرة

```
# include <iostream.h>

int m , a , x , y , b , h , r ;
float area ;

void main () {
    cin >> m ;
    if ( m == 1 ) { cin >> a ;
                    area = a * a ; }
    if ( m == 2 ) { cin >> x >> y ;
                    area = x * y ; }
    if ( m == 3 ) { cin >> b >> h ;
                    area = 0.5 * b * h ; }
    if ( m == 4 ) { cin >> r ;
                    area = r * r * 3.14 ; }
    cout << area ;
}
```



ملاحظة مهمة:

جملة جواب الشرط (جملة التنفيذ للـ **if**)  
يجب ان تكون **جملة واحدة فقط**.  
فإذا كان جواب الشرط **أكثر** من جملة  
واحدة، **نضع كل جمل جواب الشرط بين**

**{      }** أي **اقواس المجموعة...**

## if ..... else statement

## جملة if .... else الشرطية

جملة (إذا كان (الشرط) فأن..... وإلا.....) في اللغة العربية.. هي اداة شرطية يتم فيها التحقق من **الشرط**، فإذا كان صحيحاً يتم تنفيذ جملة جواب الشرط (فأن). أو تنفيذ جملة (وإلا).

```
if ( condition ) St ;  
      X else St ;
```

الصيغة العامة:

إذا كان (الشرط) جملة جواب الشرط  
وإلا جملة ثانية

```
if ( condition ) { St1 ;  
      X St2 ;  
      :  
      Stn ; }  
  
else { St1 ;  
      St2 ;  
      :  
      Stn ; }
```

إذا كان (الشرط) جملة جواب الشرط

ملاحظة مهمة:

الجملة التي بعد **if** أو الجملة التي بعد **else** يجب ان تكون جملة واحدة فقط.

فإذا كانت أكثر من جملة واحدة، نضع كل الجمل بعد **if** أو التي بعد **else** بين اقواس المجموعة... أي { } { }

المجموعة... أي { } { }

## ملاحظة مهمة:

تستخدم جملة ( ... if ... else ... ) عندما يكون هناك في السؤال مطابقين لاحتمالين متضادين.

زوجي ..... فردي

يقبل القسمة ..... لا يقبل القسمة

ذكر ..... مؤنث

ناجح ..... راسب

⋮

Write a program to read an integer. Then print “EVEN” or “ODD” ?

مثال:

؟ “ODD” أو “EVEN” أطبع اما ثم صحيح لقراءة عدد

```
# include <iostream.h>
int a ;
void main () {
    cin >> a ;
    if ( a % 2 == 0 ) cout << "EVEN" ;
    if ( a % 2 != 0 ) cout << "ODD" ;
}
```

```
# include <iostream.h>
int a ;
void main () {
    cin >> a ;
    if ( a % 2 == 0 ) cout << "EVEN" ;
    else cout << "ODD" ;
}
```

1- قراءة (cin)
2- المعالجة
3- طباعة (cout)

Write a program that reads 4 marks of a student. Then find the average and print whether he is “Pass” or “Fail” ?

مثال:

برنامج لقراءة 4 درجات لطالب. ثم جد معدله وطباعة فيما اذا كان ناجحاً أم راسباً؟

```
# include <iostream.h>
int a , b , c , d ;
float av ;
void main () {
    cin >> a >> b >> c >> d ;
    av = (a + b + c + d) / 4.0 ;
    if ( av < 50 ) cout << "Fail" ;
    else cout << "Pass" ;
}
```

1- قراءة (cin)
2- المعالجة
3- طباعة (cout)

sum = 1000 ; ولو كان مقدار الراتب هو  
ratio = 0.02; وأن النسبة المئوية هي  
فأن نسبة الزيادة في الراتب مع الزيادة هي:

sum = sum + sum \* ratio ;  
↓      ↓      ↓  
المبلغ   المبلغ   المبلغ  
الكلي      الاصلي      الاصلي  
بعد      الاصلي      الاصلي  
الزيادة      قيمة الزيادة

**فكرة برمجية جديدة:**

كيفية اضافة واحتساب نسبة مئوية لقيمة عدديه:

فرضياً انه لديك راتب شهري معين مقداره sum

وأن الزيادة في هذا الراتب هي بنسبة 2%.  
كيف يمكن حساب القيمة الكلية للراتب مع  
الزيادة؟

Write a program to read a value and its increasing percentage. Then find the total : **مثال**  
value after adding this percentage?

برنامج لقراءة قيمة ونسبة الزيادة المئوية لها. أحسب قيمتها الكلية بعد اضافة هذه النسبة المئوية؟

```
# include <iostream.h>
float val , per ;
void main () {
    cin >> val >> per ;
    val = val + val * per ;
    cout << val ;
}
```

1- قراءة (cin)
2- المعالجة
3- طباعة (cout)

Write a program to read 2 values representing the number of two populations. **مثال**:  
Suppose the increasing percentage in both populations are 1% and 2%. Find the total amount in both populations and print out which one is bigger?

برنامج لقراءة قيمتين عددية تمثل تعدادين سكانيين. أفترض ان النسبة المئوية في الزيادة لهما هي 1% و 2%. جد القيمة الكلية لكل منهما (بعد الزيادة) واطبع ايهما أكبر؟

```
# include <iostream.h>
float p1 , p2 ;
void main () {
    cin >> p1 >> p2 ;
    p1 = p1 + p1 * 0.01 ;
    p2 = p2 + p2 * 0.02 ;
    if ( p1 > p2 ) cout << "p1 is greater" ;
    else cout << "p2 is greater" ;
}
```

1- قراءة (cin)
2- المعالجة
3- طباعة (cout)

Write a program to read the lengths of a rectangle and the radius of a circle. Then : **مثال** find their areas and print which one is smaller?

برنامج لقراءة اطوال اضلاع مستطيل و نصف قطر دائرة. ثم احسب مساحتهم و اطبع أيهما أصغر؟

```
# include <iostream.h>
int a , b , r ;
int area1 ;
float area2 ;
void main ( ) {
    cin >> a >> b ;
    cin >> r ;
    area1 = a * b ;
    area2 = r *r * 3.14 ;
    if ( area1 < area2 ) cout << "Rectangle is the smaller" ;
    else    cout << "Circle is the smaller" ;
}
```



Write a program to read an integer number. Then check out whether this number is divisible by 3 or not ? **مثال:**

```
# include <iostream.h>
int n ;
void main () {
    cin >> n ;
    if ( n % 3 == 0 ) cout << "Yes" ;
    else cout << "No" ;
}
```

برنامج لقراءة عدد صحيح. ثم دقق فيما اذا كان هذا العدد يقبل القسمة على 3 أم لا ؟

1- قراءة (cin)
2- المعالجة
3- طباعة (cout)

Find the value of ( y ) from the following equation ?

**مثال:**  
جد قيمة (y) من المعادلة التالية ؟

$$y = \frac{\sqrt{a+b}}{a+b} \quad \text{if } a \geq b$$
$$y = \sin a + b \quad \text{otherwise}$$

```
# include <iostream.h>
# include <math.h>
float a , b , y ;
void main () {
    cin >> a >> b ;
    if ( a >= b ) y = sqrt (a + b) / (a + b) ;
    else y = sin (a) + b ;
}
```

1- قراءة (cin)
2- المعالجة
3- طباعة (cout)

## Nested if and nested if...else

## المتداخلة if...else المتداخلة if

<code>if ( a &lt; b &amp;&amp; c &gt; d ) ..... ;</code>	$\equiv$	<code>if ( a &lt; b ) if ( c &gt; d ) ..... ;</code>
<code>if ( av &gt;= 50 &amp;&amp; av &lt;= 100 ) ..... ;</code>	$\equiv$	<code>if ( av &gt;= 50 ) if ( av &lt;= 100 ) ..... ;</code>
<code>if ( expr1 &amp;&amp; expr2 &amp;&amp; expr3 )</code>	$\equiv$	<code>if ( expr1 ) if ( expr2 ) if ( expr3 )</code>

أذن من الممكن تحويل كل أداة ربط (and) أي كل (&&) الى جملة if منفصلة.. لتقليل وقت المقارنات في الـ if الواحدة. أي **فصل الشروط بـ if جديدة**.

`if ( condition1 ) expression1 ;`  
`else if ( condition2 ) expression2 ;`  
`else if ( condition3 ) expression3 ;`  
⋮  
`else if ( conditionn-1 ) expressionn-1 ;`  
`else expressionn ;`

**ملاحظة مهمة:** تستخدم طريقة (if ... else if ....) عندما يكون لدينا مجموعة من الشروط المتعددة **ويوجد فيها شرط واحد** مبهم أو كبير أو صعب، عندها نستخدم هذه الطريقة ونضع **الشرط الصعب** في **الآخر** (أي في آخر else) لكي نتخلص من كتابة الشرط الصعب هذا.

**مثال:**  
كتابة برنامج لقراءة عدد صحيح. دقق اذا كان العدد يقبل القسمة على 2 و 3 و 7 ؟

```
# include <iostream.h>
int n ;
void main () {
    cin >> n ;
    if ( n%2 == 0 && n%3 == 0 && n%7 == 0 ) cout << "YES";
    else cout << "NO" ;
}
```

1- قراءة (cin)
2- المعالجة
3- طباعة (cout)

```
# include <iostream.h>
int n ;
void main () {
    cin >> n ;
    if ( n%2 == 0 ) if ( n%3 == 0 ) if (n%7 == 0 ) cout << "YES";
    else cout << "NO" ;
}
```

أو

Write a program that reads 4 marks of a student. Then find the average and print his grade ? مثال:

برنامج لقراءة 4 درجات لطالب. ثم جد معدله وطباعة تقييره (راسب، مقبول، متوسط، جيد، جيد جداً، امتياز) ؟

```
# include <iostream.h>
int a , b , c , d ;
float av ;
void main () {
    cin >> a >> b >> c >> d ;
    av = (a + b + c + d) / 4.0 ;
    if ( av < 50 ) cout << "Fail" ;
    else if ( av >= 50 && av < 60 ) cout << "Fair" ;
    else if ( av >= 60 && av < 70 ) cout << "Midium" ;
    else if ( av >= 70 && av < 80 ) cout << "Good" ;
    else if ( av >= 80 && av < 90 ) cout << "V. Good" ;
    else cout << "Excellent" ;
}
```



مثال:

Write a program that reads a character. Then print whether this character is a CAPITAL letter , SMALL letter , a DIGIT or a PUNCTUATION mark ?

برنامج لقراءة حرف. ثم اطبع فيما اذا كان الحرف يمثل حرف كبير ، حرف صغير ، حرف رقمي أو علامة تنقيط ؟

```
# include <iostream.h>
char c ;
void main () {
    cin >> c ;
    if ( c >= 'A' && c <= 'Z' ) cout << "CAPITAL" ;
    else if ( c >= 'a' && c <= 'z' ) cout << "SMALL" ;
    else if ( c >= '0' && c <= '9' ) cout << "DIGIT" ;
    else cout << "PUNCTUATION" ;
}
```

1- قراءة (cin)
2- المعالجة
3- طباعة (cout)

في مثل هذا المثال:

جميع الحروف **الصغيرة** وال**الحروف الكبيرة** وال**الحروف الرقمية معروفة** لدينا، وانما يبقى حروف علامات **التنقيط غير معروفة** لدينا كلها.. لذا نستخدم جملة **if....else المتداخلة** وبدل من كتابة **if** لعلامات التنقيط الغير معروفة لدينا.. نضعها في اخر **else**.

مثال:

Write a program to find ( y ) from the following equation ?

$$y = \begin{cases} a + b & \text{if } i = 1 \\ \sqrt{a} + \sqrt{b} & \text{if } i = 2, 3 \\ e^{a+b} & \text{if } i = 4, 5 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

```
# include <iostream.h>
# include <math.h>
int a, b, i;
float y;
void main () {
    cin >> a >> b >> i;
    if ( i == 1 ) y = a + b ;
    else if ( i == 2 || i == 3 ) y = sqrt (a) + sqrt (b) ;
    else if ( i == 4 || i == 5 ) y = exp (a + b) ;
    else y = 0 ;
    cout << y ;
}
```

- |                 |
|-----------------|
| 1- قراءة (cin)  |
| 2- المعالجة     |
| 3- طباعة (cout) |

في هذا المثال:  
بسبب وجود كلمة otherwise، كان لابد  
وحتى استخدام طريقة if...else لأن باقي  
الاحتمالات كبيرة جداً وغير منتهية.

مثال : Write a program that find the area of a rectangle if (m=1) or find the area of a circle if (m=2) or find the area of a square if (m=3) or find the area of a triangle otherwise ?

برنامج لايجاد مساحة مستطيل اذا كانت (m=1) أو مساحة دائرة اذا كانت (m=2) أو مساحة مربع اذا كانت (m=3) أو مساحة مثلث خلافاً لذلك (ماعدا ذلك) ؟

```
# include <iostream.h>
```

```
int a , b , r , w , k , h ;
```

```
float area ;
```

```
void main () {
```

```
    cin >> m ;
```

```
    if ( m == 1 ) { cin >> a >> b ;
```

```
        area = a * b ; }
```

```
    else if ( m == 2 ) { cin >> r ;
```

```
        area = r * r * 3.14 ; }
```

```
    else if ( m == 3 ) { cin >> w ;
```

```
        area = w * w ; }
```

```
    else { cin >> k >> h ;
```

```
        area = 0.5 * k * h ; }
```

```
    cout << area ;
```

```
}
```

1- قراءة (cin)
2- المعالجة
3- طباعة (cout)

Write a program that reads the number of a month. Then print how many days does this month consist of ? **مثال :**

برنامج ل القراءة رقم شهر. ثم يقوم بطباعة عدد الايام التي يتكون منها هذا الشهر ؟

```
# include <iostream.h>
```

```
int m ;
```

```
void main () {
```

```
    cin >> m ;
```

```
    if ( m == 2 ) cout << 28 ;
```

```
    if ( m == 1 || m == 3 || m == 5 || m == 7 || m == 8 || m == 10 || m == 12 ) cout << 31 ;
```

```
    if ( m == 4 || m == 6 || m == 9 || m == 11 ) cout << 30 ;
```

```
}
```

1- قراءة (cin)
2- المعالجة
3- طباعة (cout)

أو

```
# include <iostream.h>
```

```
int m ;
```

```
void main () {
```

```
    cin >> m ;
```

```
    if ( m == 2 ) cout << 28 ;
```

```
    else if ( m == 4 || m == 6 || m == 9 || m == 11 ) cout << 30 ;
```

```
    else cout << 31 ;
```

```
}
```

# تمارين

**Q1)** Write a program to read the lengths of a triangle. Then check and print the following:

- Are these lengths form a triangle? If yes, complete programing the following.
- Does this triangle is equal sided? Print “Equal sided”.
- Does all the sides of this triangle are equal? Print “Equal sides”.
- Does all the sides of this triangle are different? Print “Different sides”.
- Does the triangle is a right angle? Print “Right angle”.

برنامج لقراءة اطوال اضلاع مثلث. ثم بين وأطبع ما يلي:

- هل هذه الاطوال تشكل مثلثاً؟ اذا نعم أكمل برمجة ما يلي.
- هل المثلث هو متساوي الساقين؟ اطبع “Equal sided”.
- هل المثلث متساوي الاطوال؟ اطبع “Equal sides”.
- هل المثلث مختلف الاطوال؟ اطبع “Different sides”.
- هل المثلث قائم الزاوية؟ اطبع “Right angle”.

**Q2)** Write a program that reads 2 integers ( x , y ) and 1 character ( c ). Then find:

- $x + y$  if  $c = '+'$ .
- $x - y$  if  $c = '-'$ .
- $x * y$  if  $c = '*'$ .
- $x / y$  if  $c = '/'$ .
- $x \% y$  if  $c = '%'$ .
- “error” otherwise.

برنامج لقراءة عددين صحيحين ( x , y ) و حرف رمزي واحد ( c ). ثم جد:

## Switch.... Case Statement

## جملة Switch.... Case

تعبر جملة **switch..case** حلاً بديلاً عن عبارات **if** الطويلة والمداخلة والتي تقارن متغيراً واحداً بعده قيم متسلسلة.

```
switch (n) {  
    case 1: if n = 1; break;  
    case 2: if n = 2; break;  
    case 3: if n = 3; break;  
    :  
    case m: if n = m; break;  
    default: if n لا تطابق اي حالة من الحالات السابقة  
}
```

الصيغة العامة لها :

n يجب ان تكون  
صحيحة من نوع  
integer

توفر جملة **switch..case** طريقة سهلة لتنفيذ أجزاء مختلفة من الكودات البرمجية بناءً على قيمة التعبير الموجود في **switch(expression)** أو القيمة الصحيحة (**n**). فإذا لم تتحقق اي حالة من الحالات في أي **case**، فممكن كتابة جملة **default** كآخر اختيار. ومن الممكن الاستغناء عنها حسب متطلبات الحل.

جملة **break** : فتستخدم للدلالة على نهاية case الحالية والخروج من **switch** وانهائها.

Write a program to find and print the value of y from the following?

مثال:  
برنامـج لاـيـجـاد وـطبـاعـة قـيـمة y مـنـ المـعـادـلـة التـالـيـة؟

$$y = \begin{cases} \sqrt{a^3 + b} & \text{if } k = 1 \\ |a + b - 50| & \text{if } k = 2 \\ e^a - e^b & \text{if } k = 3 \end{cases}$$

```
# include <iostream.h>
```

```
# include <math.h>
```

```
int a, b, k;
```

```
float y;
```

```
void main () {
```

```
    cin >> k;
```

```
    cin >> a >> b;
```

```
    switch ( k ) {
```

```
        case 1 : y = sqrt ( a * a * a + b ) ; break ;
```

```
        case 2 : y = abs ( a + b - 50 ) ; break ;
```

```
        case 3 : y = exp ( a ) - exp ( b ) ; break ;
```

```
    }
```

```
    cout << y ;
```

```
}
```

1- قـراءـة (cin)

2- المعـالـجـة

3- طـبـاعـة (cout)

مثال:

Write a program to find ( y ) from the following equation ?

```
# include <iostream.h>
# include <math.h>
int a , b , i ;
float y ;
void main () {
    cin >> a >> b >> i ;
    switch ( i ) {
        case 1 :    y = a + b ; break ;
        case 2 :
        case 3 :    y = sqrt (a) + sqrt (b) ; break ;
        case 4 :
        case 5 :    y = exp (a + b ) ; break ;
        default :   y = 0 ;
    }
    cout << y ;
}
```

$$y = \begin{cases} a + b & \text{if } i = 1 \\ \sqrt{a} + \sqrt{b} & \text{if } i = 2, 3 \\ e^{a+b} & \text{if } i = 4, 5 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

- |                 |
|-----------------|
| 1- قراءة (cin)  |
| 2- المعالجة     |
| 3- طباعة (cout) |

في هذا المثال:

بسبب وجود كلمة **otherwise**،  
كان لابد وحتماً استخدام جملة  
**default** لأن باقي الاحتمالات  
كبيرة جداً وغير منتهية.

مثال :  
Write a program that find the area of a rectangle if (m=1) or find the area of a circle if (m=2) or find the area of a square if (m=3) or find the area of a triangle otherwise ?

برنامج لايجاد مساحة مستطيل اذا كانت (m=1) أو مساحة دائرة اذا كانت (m=2) أو مساحة مربع اذا كانت (m=3) أو مساحة مثلث خلافاً لذلك (ماعدا ذلك) ؟

```
# include <iostream.h>
int a , b , r , w , k , h , m ;
float area ;
void main () {
    cin >> m ;
    switch ( m ) {
        case 1 : cin >> a >> b ; area = a * b ; break ;
        case 2 : cin >> r ; area = r * r * 3.14 ; break ;
        case 3 : cin >> w ; area = w * w ; break ;
        default : cin >> k >> h ; area = 0.5 * k * h ;
    }
    cout << area ;
}
```

1- قراءة (cin)
2- المعالجة
3- طباعة (cout)

Write a program that reads the number of a month. Then print how many days does this month consist of ? **مثال :**

برنامج للقراءة رقم شهر. ثم يقوم بطباعة عدد الايام التي يتكون منها هذا الشهر ؟

```
# include <iostream.h>

int m ;

void main () {
    cin >> m ;

    switch ( m ) {
        case 2 : cout << 28 ; break ;
        case 4 :
        case 6 :
        case 9 :
        case 11: cout << 30 ; break ;
        default : cout << 31 ; break ;
    }
}
```

1- قراءة (cin)
2- المعالجة
3- طباعة (cout)

لغرض فهم مغزى وعمل العدادات... حل المثال التالي:

Write a program to read 5 marks. Then find the **number** of the marks greater or equal to 50? برنامج لقراءة 5 درجات. ثم جد عدد الدرجات الاتساع أو التي تساوي 50 (الناجحة)

لحل هذا السؤال بطريقة if العاديّة والمشعبّة.. سيكون حلاً طويلاً ومربكّاً: حيث تحتاج إلى أن تكون كل الدرجات ناجحة فيكون عدد الدرجات الناجحة يساوي 5. أو قد تكون واحدة منهم راسبة (من هي؟؟؟) ليكون العدد يساوي 4. أو تكون درجتان راسبة (من هما؟؟؟) ليكون عدد الدرجات الناجحة 3. وهكذا ...

أذن يجب أن نجد طريقة أسهل وهي: عدد الدرجات الناجحة واحدة بعد الآخرى باستخدام عدد.

```
# include <iostream.h>
int a , b , c , d , e ;
int m ;
void main () {
    cin >> a >> b >> c >> d >> e ;
    m = 0 ;
    if ( a >= 50 )    m = m + 1 ;
    if ( b >= 50 )    m = m + 1 ;
    if ( c >= 50 )    m = m + 1 ;
    if ( d >= 50 )    m = m + 1 ;
    if ( e >= 50 )    m = m + 1 ;
    cout << m ;
}
```

تصفير العداد  
قبل البدء بالعد  $m$

زيادة العداد  
بـ 1 عند العد  $m$

$m = m + 1$  ;

قيمة القيمة الجديدة الزيادة

$m = m + 1$  ;  
**جملة الأحلال الحسابي**  
كل جديد يصبح قديم اذا تم تنفيذ  
جملة الأحلال مرة ثانية

## عدد العد:

مثلاً. عندما نطلب من شخص أن يبدأ بالعد من 1 الى 10.

فيبدأ هذا الشخص بتصغير عداد ما...  $k = 0$  ; ←

ثم يقوم بزيادة 1 الى ذهنه...  $k = k + 1$  ; ←

أي أن  $k$  تم اضافة 1 الى قيمته القديمة،

القيمة القديمة مع الزيادة بـ 1 تصبح قيمة  $k$  الجديدة..

وهذا... فكلما يتم الرجوع الى جملة  $k = k + 1$ ; يتم فيها (احلال / جعل) القيمة التي كانت جديدة لتصبح قديمة ...

ولتستخرج قيمة أجدد منها...

لـلـ تكون الـزيادة :  
فـي العـداد دـائماً .1

وعادةً ما تستخدم هذه العادات ضمن الدارات / Loops : وهي مقاطع برمجية يعاد تنفيذها في البرنامج الواحد أكثر من مرة.

## عدد المجموع التكراري:

مثلاً. عندما نطلب من شخص ان يبدأ بجمع درجات مجموعة من الطلاب.

فيبدأ هذا الشخص بتصفيير عداد المجموع.

$s = 0 ;$

$i = 0 ;$

ولا ننسى تصفيير عداد الدارة لتدور لكذا من المرات

$i = i + 1 ;$

ثم يقوم بزيادة 1 الى ذهنه... أي البدء بقراءة الدرجة الاولى للطالب الاول.. فيعتبر عداد القراءة.

`cin >> X ;`

قراءة الدرجة للطالب الذي تسلسله هو  $i$ ،

اذا اصبح  $i$  قيمته 1 يعني سيتم قراءة درجة الطالب الاول

اذا اصبح  $i$  قيمته 2 يعني سيتم قراءة درجة الطالب الثاني

اذا اصبح  $i$  قيمته 3 يعني سيتم قراءة درجة الطالب الثالث

وهكذا...

دارة  
Loop

$;$   
 $s = s + X ;$   
 $;$

• المجموع تكون الزيادة  
في العداد دائمًا القيمة  
المفروضة **X**

• اذن جملة الاحلال الحسابي  $(i = i + 1 ;)$  لعد  
الطلاب ليتم قراءة درجاتهم. (عدد القراءة)

• بينما جملة الاحلال الحسابي  $(s = s + X ;)$  هي  
لجمع الدرجات.

## While Statement

جملة الدارة **while**

```
while ( condition ) {  
    St1 ;  
    :  
    Stn ;  
}
```

الصيغة العامة هي:

```
} فنفذ التالي ( الشرط صحيح ) ما دام  
; جملة1 ;  
:  
; جملةn
```

**مثال:** لقراءة 5 أعداد... يجب عمل التالي:

**i = 0 ;** ← تصفير عدد القراءة

```
while ( i < 5 ) {  
    i = i + 1 ;  
    cin >> var ;  
    :  
}
```

متى نتوقف عن القراءة ???  
مادام لم نصل الى 5 نستمر بالقراءة  
أي  
مادام عدد القراءة أقل من 5 نستمر

# Write a program to read 15 marks. Then find their summation? مثال

برنامج لقراءة 15 درجة. ثم جد حاصل جمعهم؟

```
# include <iostream.h>
int a, i;
int sum;
void main () {
    sum = 0;
    i = 0;
    while ( i < 15 ) {
        i = i + 1;
        cin >> a;
        sum = sum + a;
    }
    cout << sum;
}
```

1- عدادات
2- قراءة (cin)
3- المعالجة
4- طباعة (cout)

تصفير عداد المجموع الدرجات

تصفير عداد القراءة

Write a program that reads 10 integers. Then find:

1-No. of evens ?

عدد الاعداد الزوجية

2-Sum of odds?

مجموع الاعداد الفردية

```
void main () {
```

**k = 0 ;**

تصفيير عداد لعد الاعداد الزوجية

**sum = 0 ;**

تصفيير عداد لمجموع الاعداد الفردية

**i = 0 ;**

تصفيير عداد القراءة

```
while ( i < 10 ) {
```

**i = i + 1 ;**

زيادة عداد القراءة بـ 1

**cin >> x ;**

**if ( x % 2 == 0 ) k = k + 1 ;**

**if ( x % 2 != 0 ) sum = sum + x ;**

**}**

**cout << k << sum ;**

**}**

1- عدادات

2- قراءة (cin)

3- المعالجة

4- طباعة (cout)

Write a program that reads 50 marks. Then find the average of the passed marks?

برنامج لقراءة 50 درجة. ثم جد معدل الدرجات الناجحة ؟

```
void main () {
```

s = 0 ;

تصفير عداد **مجموع الدرجات الناجحة**

n = 0 ;

تصفير عداد **لعد الدرجات الناجحة**

i = 0 ;

تصفير عداد **القراءة**

```
while ( i < 50 ) {
```

i = i + 1 ;

زيادة عداد **القراءة** بـ 1

cin >> mark ;

if ( mark >= 50 ) { s = s + mark ;

n = n + 1 ; }

}

av = s / ( n \* 1.0 ) ;

cout << av ;

}

1- عدادات

2- قراءة (cin)

3- المعالجة

4- طباعة (cout)

من الطبيعي ان حساب معدل أي شيء (هنا الدرجات) نحتاج الى معرفة :

1- **مجموع الدرجات**

2- **عدد الدرجات**

لكي يتم في اخر مرحلة من الحل ايجاد:

**المعدل = المجموع / العدد**

مثال

Write a program that reads 20 numbers. Then find:

- 1- Sum of positives ?
- 2- No. of zeros ?
- 3- Average of negatives ?

- برنامـج لـقراءـة 20 عـدـد. ثـم جـدـ:
- 1- مـجمـوع الـأـعـدـاد الـمـوـجـبـة ؟
  - 2- عـدـد الـأـصـفـار ؟
  - 3- مـعـدـل الـأـعـدـاد الـسـالـبـة ؟

```
void main () {  
    s = 0 ; ← تصـفـير عـدـاد لـمـجمـوع الـأـعـدـاد الـمـوـجـبـة  
    n = 0 ; ← تصـفـير عـدـاد لـعـد الـأـصـفـار  
    w = 0 ; k = 0 ; ← تصـفـير عـدـاد لـمـجمـوع الـأـعـدـاد الـسـالـبـة  
    i = 0 ; ← تصـفـير عـدـاد لـعـد الـسـالـبـة  
    while ( i < 20 ) {  
        i = i + 1 ; ← تصـفـير عـدـاد الـقـرـاءـة  
        زـيـادـة عـدـاد الـقـرـاءـة بـ 1  
        cin >> num ;  
        if ( num > 0 ) s = s + num ;  
        else if ( num == 0 ) n ++ ; ← أو n = n + 1 ;  
        else { w = w + num ;  
               k = k + 1 ; }  
    }  
    av = w / ( k * 1.0 ) ;  
    cout << s << n << av ;  
}
```

- |                    |
|--------------------|
| 1- عـدـادـات       |
| 2- قـرـاءـة (cin)  |
| 3- الـمـعـالـجـة   |
| 4- طـبـاعـة (cout) |

Write a program that reads 15 numbers. Then find:

- 1- Sum of even numbers that divisible by 5 ?
- 2- Sum of positive numbers and greater than 35 ?
- 3- No. of numbers in the interval [20 to 30] ?

برنامـج لـقـراءـة 15 عـدـد. ثـم جـدـ:

- 1- مجموع الاعداد الزوجية والتي تقبل القسمة على 5 ?
- 2- مجموع الاعداد الموجبة والتي تكون أكبر من 35 ?
- 3- عدد الاعداد التي تقع ضمن الفترة [20 الى 30] ?

```

void main () {
    se5 = 0 ;
    sp35 = 0 ;
    no = 0 ;
    i = 0 ;
    while ( i < 15 ) {
        i = i + 1 ;
        cin >> a ;
        if ( a % 2 == 0 && a % 5 == 0 ) se5 = se5 + a ;
        if ( a > 0 && a > 35 ) sp35 = sp35 + a ;
        if ( a >= 20 && a <= 30 ) no ++ ;
    }
    cout << se5 << sp35 << no ;
}

```

تصـفـير عـدـاد لـمـجمـوع المـطـلـب الـأـول

تصـفـير عـدـاد لـمـجمـوع المـطـلـب الـثـانـي

تصـفـير عـدـاد لـعـدـ المـطـلـب الـثـالـث

تصـفـير عـدـاد الـقـراءـة

زيـادـة عـدـاد الـقـراءـة بـ 1

1- عـدـادـات
2- قـراءـة (cin)
3- الـمـعـالـجـة
4- طـبـاعـة (cout)