

النوت 20 صفحة سحب كمبيوتر
ملونة دينار كويتي واحد
أبيض وأسود ربع دينار فقط

C++ Programming

Week 1

Introduction to C++

(الشرح والأفكار الرئيسية)

مبادئ لغة السي++
وبرامج خفيفة

نوت السي++

يحتوي على شرح المواضيع
وأمثلة للأفكار الرئيسية من
هوموركات وامتحانات سابقة.

نوت السي++

تتكون النوت من عشرة
أجزاء بمعدل جزء كل أسبوع.

لماذا لا تقتنى الأحديث؟

النوت يتم تنقيحها وتجديدها نهاية
كل أسبوع، راجع eng-hs.net
للتأكد من شرائك الإصدار الأحديث.

نوت السي++

يتوفر على الموقع ملفات الشرح
والأفكار الرئيسية، وملفات
لتمارين وأمثلة إضافية.

الإحسان يَحُطُّ من قدر من يتَلَقُونَهُ.

لاستلام نسخ الكترونية من نوات الموقع مجاناً (شرح وتمارين محلولة) أو (تمارين وأمثلة إضافية) أو (امتحانات سابقة) على إيميلك قم بزيارة eng-hs.net

لطلب نوات الموقع مطبوعة ملونة مجاناً من تصوير الفرع أمام هندسة أسفل صالون رنيم أو تصوير الجمعية الرئيسية بالسرداب أسفل بيانو قم بزيارة eng-hs.net

النوات متوفرة مجاناً بالموقعين eng-hs.net, eng-hs.com

(1)

م. حمادة شعبان 260 4444 9 info@eng-hs.com

Modulus operator

Division operator

كيفية التعامل مع (/ ، %)

* في حال قسمة رقم صحيح على رقم صحيح آخر ينتج رقم صحيح بدون كسور:

$$11 / 3 = 3, \quad 7 / 5 = 1, \quad 18 / 6 = 3$$

* في حال استخدام % بين رقمين صحيحين ينتج باقي القسمة الصحيح:

$$11 \% 3 = 2, \quad 7 \% 5 = 2, \quad 18 \% 6 = 0$$

* في حال كون الباقي صفراً فإن ذلك يعني أن الرقم الأول هو أحد مضاعفات الرقم الثاني:

$$15 \% 3 = 0 \quad (15 \text{ is multiple of } 3)$$

* إذا كان أحد أو كلا الرقمين كسرياً فإن ناتج العملية الرياضية يكون كسرياً أيضاً:

$$10 / 4.0 = 2.50, \quad 4.0 / 8 = 0.5, \quad 5.0 / 2.0 = 2.50$$

* القاعدة السابقة الخاصة بنواتج العمليات الرياضية (صحيحة أم كسرية) تنطبق على كل علامات العمليات الحسابية الأخرى مثل (+ , - , * , /).

* في حال قسمة رقم صحيح على 2 فإن الباقي يكون صفراً إذا كان الرقم زوجياً، ويكون (+ 1) إذا كان الرقم موجباً فردياً، ويكون (-1) إذا كان الرقم سالباً فردياً.

$$7 \% 2 = 1, \quad -7 \% 2 = -1, \quad 12 \% 2 = 0, \quad -12 \% 2 = 0$$

* في حال التقسيم على (10) فإن الباقي هو خانة الآحاد، وناتج القسمة يكون باقي الخانات.

$$50 / 10 = 5, \quad 753 / 10 = 75, \quad 53 \% 10 = 3, \quad 297 \% 10 = 7$$

* الصفحة التالية تحتوي على أمثلة إضافية للقواعد المذكورة أعلاه.

خلاصة الكلام: إذا أردت أن يحبك الناس، ازهد فيما بين أيديهم.

Modulus & Division Operators (% /)

Find the result of the following expressions:

5 / 2;

2

5 % 2;

1

5.0 / 2;

2.5

15 / 5;

3

15 % 5;

0

15 / 5.0;

3.0

(Multiple)

4 / 8;

0

4 % 8;

4

2.0 / 4.0;

0.50

integer / integer ► integer

fraction / integer ► fraction

integer / fraction ► fraction

fraction / fraction ► fraction

وكذلك الحال لباقي العمليات (* , + , -)

Note: (%) works only with integers.

عمليات الضرب والتقسيم لها طعم جديد مع C++

small integer / big integer ► zero

small integer % big integer ► small integer

Find the result of the following expressions:

18 % 2;

0

-18 % 2;

0

19 % 2;

1

-19 % 2;

-1

276 / 10;

27

276 % 10;

6

2532 % 10;

2

2532 / 10;

253

276 / 100;

2

2.76 * 100;

276.0

949 % 100;

49

734 % 150;

134

(± ve) even % 2 ► zero

(+ ve) odd % 2 ► 1

(- ve) odd % 2 ► -1

integer % 10 ► خانة الآحاد

integer / 10 ► باقى الخانات

لا تكمن مأساة الحياة في عدم وصولك إلى الهدف، لكن في ألا يكون لك هدف تحاول الوصول إليه.

(Level of Precedence)

ترتيب الأولويات

(1) **()** **left to right** **also in to out**

Parentheses

(2) **/ % *** **left to right** **all same level**

(3) **+ -** **left to right** **all same level**

Arithmetic Operators

(4) **== !=** **left to right** **all same level**

(للسؤال) !=

Equality Operators

(5) **> < >= <=** **left to right** **all same level**

Relational Operator

(6) **&&** **left to right**

(الدمج شرطين)

$2 * \underline{6} \% 4;$ ► **4 (wrong)**

is not equivalent to:

$\underline{2} * 6 \% 4;$ ► **0 (correct)**

(7) **||** **left to right**

(يكفي تحقق أحد الشرطين)

Assignment Operators

(8) **= += *= /= %=**

$\left. \begin{array}{l} \text{sum} = \text{sum} + x \\ \text{sum} += x \end{array} \right\} \text{same}$

**لا تستح من إعطاء القليل
فإن الحرمان أقل منه.**

Mathematical Expressions

Find the result of the following expressions:

1) $x = 2 + 3 * 4;$

$$\begin{array}{r} \underline{\quad} \\ 2 + 12 \\ \hline 14 \end{array}$$

$$x = 14$$

1) $y = 7 / 3 + 3 \% 2;$

$$\begin{array}{r} \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \\ 2 \quad + \quad 1 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$y = 3$$

2) $z = ((7) * (3) + (5 + (3)));$

$$\begin{array}{r} \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \\ 7 * 3 \quad + \quad 5 + 3 \\ \hline 21 \quad + \quad 8 \\ \hline 29 \end{array}$$

$$z = 29$$

تمارين على ترتيب
أولويات العمليات
الحسابية

Find the result of the following expressions:

3) $t = (13 / 8 * (2) + 5 * (7)/3);$

$$\begin{array}{r} \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \\ 1 * 2 \quad + \quad 35 / 3 \\ \hline 2 \quad + \quad 11 \\ \hline 13 \end{array}$$

$$t = 13$$

4) $b = (13) * (2 / 4.0) - 7;$

$$\begin{array}{r} \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \\ 13 * 0.5 \\ \hline 6.5 - 7 \\ \hline -0.5 \end{array}$$

$$b = -0.50$$

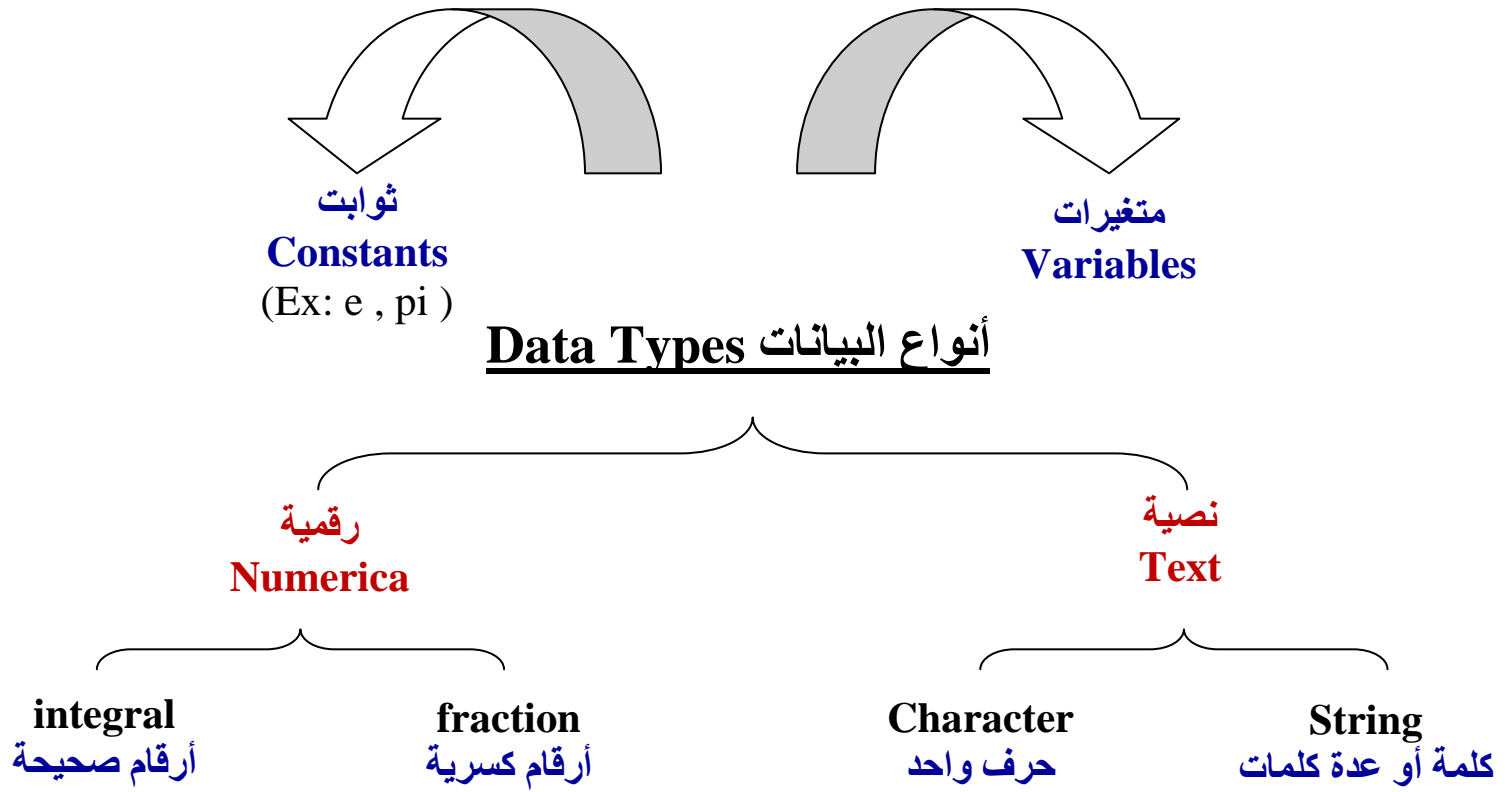
5) $f = ((5-1) * 2.5 - 14 \% (20)/2);$

$$\begin{array}{r} \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \\ 4 * 2.5 \quad - \quad 14 / 2 \\ \hline 10.0 \quad - \quad 7 \\ \hline 3.0 \end{array}$$

$$f = 3.0$$

Tricky
Exam
Output

إذا لم تزد على الحياة
شيئاً فأنت زائدٌ عليها.



شروط تسمية مخازن البيانات

Variables' names

- (1) لا تبدأ برقم
تبدأ بحرف أو شرطة تحتية.
- (2) تتكون من:
1- حروف Letters.
2- أرقام Digits.
3- شرطة تحتية.
- (3) لا يمكن أن تكون أحد
كلمات لغة السي ++
المحجوزة مثل (cout).

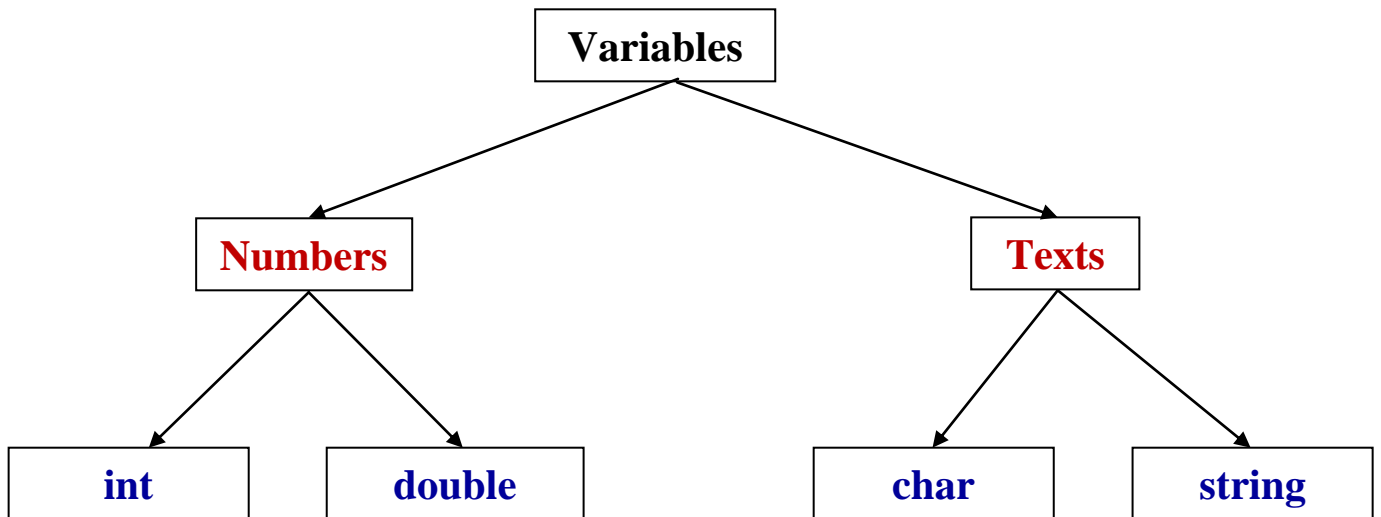
* يفضل أن تكون أسماء المخازن معبرة عن محتواها المرتقب.

* في حال تركيب الاسم من كلمتين أو أكثر تكون الكلمة الأولى بالكامل بحروف Small والحرف الأول من كل

كلمة تالية Capital.

* توجد أنواع بيانات أساسية عديدة بلغة السي ++ لكن أشهرها ما هو مذكور بالصفحة التالية.

إما نختار أن نحيا حياتنا أو نترك
غيرنا يحياها نيابة عنا.

(C++ data types)(C++ variable names)

double x, 3y, x100y, x_y, x-y, "grade", int1, _z;

 ✓ ✗ ✓ ✓ ✗ ✗ ✓ ✓

char x&y, x+y, Name, name, return, character;

 ✗ ✗ ✓ ✓ ✗ ✓

int integer, Main, _7, int_char, x y;

 ✓ ✓ ✓ ✓ ✗

شرح لشروط تسمية المتغيرات:

- 1) ألا يبدأ برقم.
(يمكن أن يبدأ بحرف أو شرطة تحتية (under_score)).
- 2) يمكن أن يحتوي على (A, B, C ... Z, a, b, c ... z) ، letters ، digits (0, 1, 2 ... 9) ، وكذلك الـ (under_score) فقط.
وبالتالي كل العلامات التالية مرفوضة في الأسماء:
" ' : ; . | space / ? } {] [< > = + -) (* & ^ % \$ # @ ! ~
- 3) ألا يحتوي على أحد الكلمات المحجوزة للغة السي (reserved words)
كل الكلمات التالية مرفوضة في الأسماء:
(main, int, float, char, bool, long, void, double, const, return)
وكذلك الأوامر الخاصة بالمكتبات المدرجة مع برنامج السي:
(cout, cin, if, else, for, while, do, switch, case, default, break, continue)

نسيان غاية المرء هو أكثر
أشكال الغباء انتشاراً.

Output Statement (cout)

find the exact output:

1) `cout << "Welcome to C++\nagain\n";`

Welcome to C++
again

Place messages
in double quotes

2) `A = 50; cout << "To get " << A*2 << " in C++ \nis possible" << endl;`

To get 100 in C++
is possible

endl
is equivalent to:
"\n"

3) `a = 4; b = a*3+2; cout << "a = " << a << endl << "b << = " << b;`

a = 4
b << = 14

<< داخل علامات التنصيص " " تطبع كما هي

4) `x = 3; cout << x << " is same like: " << 4.5 * 2 / 3 << endl;`

3 is same like: 3.0

5) `i = 3; j = i/2 + 1; cout << i - j << " != " << "\n j - i \n";`

1 !=
j - i

6) `cout << "***\n" << "***" << "endl" << '*';`

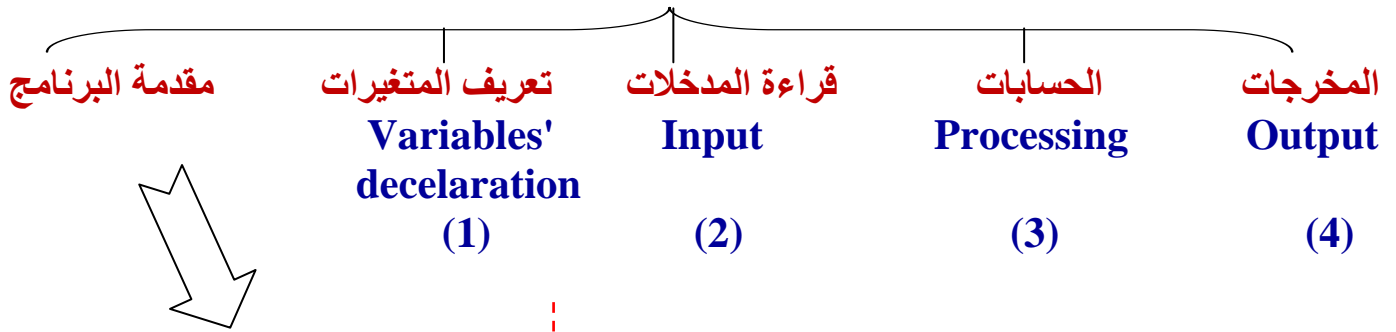
**endl*

you can use single or
double quotes for one
character ('*' or '"')

endl داخل علامات التنصيص " " تطبع كما هي

يتم إنجاز الأعمال في موعدها
الصحيح في المفكرة فقط.

كتابة البرامج أجزاء البرنامج الرئيسية



```
# include <iostream>
using namespace std;
```

```
int main ( )
{
```

```
(1) { int x, y;
      double avg;
```

```
(2) { cout << "enter 2 integers: ";
      cin >> x >> y;
```

```
(3) { sum = x + y;
      avg = sum / 2.0;
```

```
(4) { cout << "total = " << sum << endl;
      cout << "Average = " << avg << endl;
```

```
return 0;
```

```
}
```

بعد المسافة لا يهم، الخطوة الأولى
فقط هي الأكثر صعوبة.

(First program)

Write a program that reads three integers and prints their total, product and average.

```
#include <iostream>
using namespace std;
```

Always empty parentheses

```
int main ( )
{
```

```
(1) { int x, y, z;
      int total, prod;
      double avg;
```

يتكون محتوى أي برنامج من أربعة أقسام:

1- تعريف المتغيرات.

```
(2) { cout << "Enter three integers: ";
      cin >> x >> y >> z;
```

2- قراءة المدخلات.

3- إجراء العمليات.

```
(3) { total = x + y + z;
      prod = x * y * z;
      avg = total / 3.0;
```

4- إظهار النتائج.

أي برنامج بأي لغة يتكون من أربعة أجزاء بعد مقدمته.

```
(4) { cout << "Total = " << total << endl;
      cout << "Product = " << prod << endl;
      cout << "Average = " << avg << endl;
```

```
return 0;
```

```
}
```

البعض ينتظر الظروف المثالية كي يبدأ، وغالباً يطول انتظارهم.

(Modulus Operator)

Write a program that reads a two-digit integer and prints the sum and the product of its digits.

```
# include <iostream>
using namespace std;
```

```
int main ( )
{
```

```
    int x, d1, d2;
```

```
    cout << "Enter a 2-digits integer: ";
```

```
    cin >> x;
```

```
    d1 = x % 10;
```

```
    d2 = x / 10;
```

```
    cout << "Sum of digits is: " << d1 + d2 << endl;
```

```
    cout << "Product is: " << d1 * d2 << endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Enter a 2-digits integer: **53**
Sum of digits is: **8**
Product is: **15**

المطلوب قراءة رقم
واحد يحتوي على
خانتين وليس رقمين.

لفصل أي رقم إلى خاناته
نستخدم $x/10$ ، $x\%10$
حسب عدد خانات الرقم.

الحاجة الملحة هو نقطة
بداية كل الإنجازات.

(Simple-if-statement)

Write a program that asks the user to enter two integers, obtain the numbers from the user, then print the larger number followed by the words "is larger.", if the numbers are equal, print the message "these numbers are equal."

```
# include <iostream>
using namespace std;
```

```
int main ( )
{
```

```
    int x , y;
```

```
    cout << "Enter two integers: ";
```

```
    cin >> x >> y;
```

```
    if ( x > y )
```

```
        cout << x << " is larger." << endl;
```

```
    if ( y > x )
```

```
        cout << y << " is larger." << endl;
```

```
    if ( x == y )
```

```
        cout << "These numbers are equal." << endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

مش لازم يعطيك
كل الحالات

Enter two integers: **9 11**
11 is larger.

Enter two integers: **11 11**
These numbers are equal.

نستخدم جملة if
الشرطية للسؤال عن
تحقق شرط من عدمه.

في حال السؤال عن
تساوي رقمين نستخدم
(==) وليس (=) واحدة.

الرغبة الواهنة لا ينتج
عنها إنجازات عظيمة.

(Simple-if-statement)

Write a program that asks the user to enter two integers which represent the mass & volume of an object and determine whether the object will float or sink.

Note:

Density = Mass / Volume;

If density < 1, then the object floats, otherwise it sinks.

```
# include <iostream>
using namespace std;
```

```
int main ( )
{
```

```
    int mass, vol;
```

```
    double den;
```

```
    cout << "Enter the object mass: ";
```

```
    cin >> mass;
```

```
    cout << "Enter the object volume: ";
```

```
    cin >> vol;
```

```
    den = mass * 1.0 / vol;
```

```
    if ( den < 1 )
```

```
        cout << "This object floats, its density is " << den << endl;
```

```
    if ( den > 1 )
```

```
        cout << "This object sinks, its density is " << den << endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Enter the object mass: **15**
Enter the object volume: **30**
This object floats, its density is **0.5**

لا بد أن يكون البسط أو المقام كسرياً
حتى يكون الناتج كسرياً.

لا يكفي أن تكون den من نوع
double بل يجب أن يكون أحد طرفي
التقسيم من نوع double كذلك.

الطريق إلى القمة نادراً
ما يكون مزدحماً.

Exercise: Write a single C++ statement or line that accomplishes each of the following:

- Print the message "Enter two numbers".
- Assign the product of variables b and c to variable a.
- State that a program performs a sample payroll calculation (use text that helps to document a program).
- Input three integer values from the keyboard into integer variables a, b and c.



خبي وحاول بنفسك قبل أن تظهر الإجابات

Answers:

```
a) cout << "Enter two numbers";
b) a = b * c;
c) // A sample payroll calculation.
d) cin >> a >> b >> c;
```

إنسان لم يرتكب أخطاء
بالأغلب لم يحاول أبداً.

Exercise: Fill in the blanks in each of the following:

- a) What arithmetic operations are on the same level of precedence as multiplication?
- b) When parentheses are nested, which set of parentheses is evaluated first in an arithmetic expression?
- c) A location in the computer's memory that may contain different values at various times throughout the execution of a program is called a



خبى وحاول بنفسك قبل أن تظهر الإجابات

Answers:

- a) Division and modulus.
b) The inner one.
c) Variable.

الناجحون لا يفعلون أشياء مختلفة،
بل يفعلون الأشياء بطريقة مختلفة.

Exercise: What, if anything, prints when each of the following C++ statements is performed? If nothing prints, then answer "nothing". Assume $x = 2$ and $y = 3$.

Statement

Output

a) `cout << x;`

2

2

b) `cout << x + x;`

4

4

c) `cout << "x = ";`

x =

x =

d) `cout << "x = " << x;`

x = 2

x = 2

e) `cout << x + y << " = " << y + x;`

5 = 5

5 = 5

f) `z = x + y;`

nothing

nothing

g) `cin >> x >> y;`

nothing

nothing

h) `// cout << "x + y = " << x + y;`

nothing

nothing

i) `cout << "\n";`

a new line

a new line

إنه نوع من المتعة أن
تفعل المستحيل.

Exercise: Given the algebraic equation $y = ax^3 + 7$, which of the following, if any, are correct C++ statements for this equation?

a) $y = a * x * x * x + 7;$

b) $y = a * x * x * (x + 7);$

c) $y = (a * x) * x * (x + 7);$

d) $y = (a * x) * x * x + 7;$

e) $y = a * (x * x * x) + 7;$

f) $y = a * x * (x * x + 7);$



خبى وحاول بنفسك قبل أن تظهر الإجابات

Answers:
a) ✓
b) x
c) x
d) ✓
e) ✓
f) x

إنهم يستطيعون لأنهم يعتقدون أنهم يستطيعون.

Exercise: Write a program that inputs three integers from the keyboard and prints the sum, average, product, smallest and largest of these numbers, The screen dialogue should appear as follows:

Input three different integers: 13 27 14
 Sum is 54
 Average is 18
 Product is 4914
 Smallest is 13
 Largest is 27

```
# include <iostream>
using namespace std;
```

```
int main ( )
```

```
{
```

```
    int x, y, z, smallest, largest;
```

```
    cout << "Input three different integers: ";
    cin >> x >> y >> z;
```

```
    cout << "Sum is " << x + y + z << endl;
    cout << "Average is " << ( x + y + z ) / 3 << endl;
    cout << "Product is " << x * y * z << endl;
```

```
    smallest = x;
    if ( y < smallest )
        smallest = y;
    if ( z < smallest )
        smallest = z;
    cout << "Smallest is " << smallest << endl;
```

```
    largest = x;
    if ( y > largest )
        largest = y;
    if ( z > largest )
        largest = z;
    cout << "Largest is " << largest << endl;
    return 0;
```

```
}
```

سيتم شرح الـ double
بالأسبوع التالي.

أغلب الناس لديهم الرغبة في الفوز،
لكن قليلون من يرغب ببذل الثمن.

Exercise: What does the following code print?

```
cout << "*" \n** \n*** \n**** \n***** \n";
```

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

Exercise: Write a program that reads an integer and determines and prints whether it is odd or even.

(Hint: Use the modulus operator. An even number is a multiple of two. Any multiple of two leaves a remainder of zero when divided by 2).

```
# include <iostream>
using namespace std;
```

```
int main ( )
```

```
{
```

```
    int n;
```

```
    cout << "Enter an integer: ";
```

```
    cin >> n;
```

```
    if ( n % 2 == 0 )
```

```
        cout << n << " is even" << endl;
```

```
    if ( n % 2 != 0 )
```

```
        cout << n << " is odd" << endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Enter an integer: 4

4 is even

Enter an integer: 15

15 is odd

باقي تقسيم أي رقم زوجي على (2) يكون صفراً.
باقي تقسيم أي رقم فردي على (2) يكون (1±).

أن يحسدك الناس أفضل
من أن يشفقوا عليك.

Exercise: Write a program that reads in two integers and determines and prints if the first is a multiple of the second.

(Hint: Use the modulus operator).

```
# include <iostream>
using namespace std;
```

```
int main ( )
```

```
{
```

```
    int x, y;
```

```
    cout << "Enter two integers: " ;
```

```
    cin >> x >> y;
```

```
    if ( x % y == 0 )
```

```
        cout << x << " is a multiple of " << y << endl;
```

```
    if ( x % y != 0 )
```

```
        cout << x << " is not a multiple of " << y << endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

يكون الرقم مضاعفاً لرقم آخر إذا كان الباقي من ناتج التقسيم يساوي صفراً.

Enter two integers: 12 3

12 is a multiple of 3

Enter two integers: 20 7

20 is not a multiple of 7

تسبح الفرص فقط
عندما نطلبها.