

مدخل إلى الخوارزميات و البرمجة

محاضرة 4 د.فادي متوج

مقدمة في البرمجة بلغة ++C

أنواع اللغات :

يمكن تقسيم اللغات المستخدمة في البرمجة إلى ثلاثة أنواع:

1- لغة الآلة ، 2- لغة التجميع 3- اللغات العالية المستوى

1 . لغة الآلة:

هي اللغة التي يستطيع الحاسب أن يفهمها مباشرة وهي معرفة من قبل البنية الصلبة للحاسب ، تتألف بشكل عام من سلاسل من الأعداد (مجموعات من الأصفار والواحدات) التي تعطي الأوامر للحاسب من أجل تنفيذ تعليماته الأولية كل تعليمة على حدة.

ترتبط هذه اللغة ارتباطاً وثيقاً بالآلة (machine-dependent) وهذا يعني أن لغة آلة ما لا تستخدم إلا لنفس النوع من الآلات فقط.

2- لغة التجميع

هي لغة تستخدم مصطلحات قريبة من اللغة الإنكليزية للتعبير عن العمليات الأولية للحاسب ، وقد تم تطوير مترجمات للبرامج تسمى بالمجمعات assemblers تحوي البرامج من لغة التجميع إلى لغة الآلة.

3- اللغات العالية المستوى:

هي اللغات التي ظهرت لتسريع عملية البرمجة وذلك باستخدام تعليمات تقوم بالعديد من المهام الجوهرية ، وتعد اللغات ++C, C من أكثر اللغات العالية المستوى قوة وانتشاراً.

مراحل تنفيذ برامج C++ :

يتم التنفيذ خلا ست مراحل هي بالشكل التالي:

- مرحلة الكتابة ضمن **Edit** : وهي كتابة البرنامج في أي محرر نصوص يستخدم لكتابة البرامج بلغة C++ .
- مرحلة ما قبل الترجمة ؛ هي تصحيح البرنامج من الأخطاء ومن ثم تخزينه على وحدة تخزين ثانوية مثل الأقراص بتوسع CPP, CXX وذلك حسب بيئة العمل.
- مرحلة الترجمة **Compile** :هي ترجمة البرنامج إلى لغة الآلة.
- مرحلة الوصل **Linking**: تتضمن برامج ال C++ استدعاءات لتوابع تم تعريفها في مكان آخر مثل المكتبات المعيارية ، وبالتالي مهمة هذه المرحلة هي استخدام الواصل Linker لوصل الملف مع نصوص التوابع الناقصة من أجل الوصول إلى صور قابلة للتنفيذ.
- مرحلة الشحن **Loading** : قبل تنفيذ البرنامج يجب وضعه في الذاكرة وذلك باستخدام الشاحن Loader الذي يقوم بأخذ الملف التنفيذي ونقله إلى الذاكرة.
- مرحلة التنفيذ **Execute**: هي مرحلة التنفيذ التي تتم تحت إشراف وسيطرة وحدة التحكم والمعالجة CPU .

أمثلة بسيطة لتعلم مبادئ أساسية في لغة C++ :

1- طباعة نص مؤلف من سطر:

<code>// First Program</code>	→	كل الكتابات التي تلي إشارة // تسمى تعليق لا يتم تنفيذه
<code>#include <iostream></code>	→	المكتبة الحاوية على العمليات الخاصة بالدخل و الخرج
<code>using namespace std;</code>	→	هذا السطر يخبر المترجم بوجود الأسماء (cout, cin,) في المكتبة المعيارية <u>std</u>
<code>int main ()</code>	→	التابع الرئيسي الذي يبدأ من عنده التنفيذ
<code>{</code>	→	القوس للدلالة على بداية البرنامج
<code>cout << " welcome to c++ " ;</code>	→	طباعة
<code>return 0 ;</code>	→	يعيد التابع main القيمة 0 والتي تخبر المترجم من خلالها أن عملية التنفيذ قد تمت بنجاح
<code>}</code>	→	القوس للدلالة على نهاية البرنامج

```
Hello world!
```

2- برنامج جمع عددين صحيحين :

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
int x1 , x2, x3 ;
cout << " enter first number ";
cin >> x1 ;
cout << " enter second number ";
cin >> x2;
x3 = x1 + x2;
cout << "sum is " <<x3 ;
return 0 ;
}
```

```
enter first number 5
enter second number 4
sum is 9
```

طريقة حجز المتحولات في الذاكرة:

كل اسم من أسماء المتحولات مثل x_1, x_2, x_3, \dots يتم وضعه في الذاكرة ويعرف بإسم name ونمط type وحجم size وقيمة value وبالتالي فإن المتحول x_1 يملك الاسم x_1 والنمط int والحجم 2 بايت والقيمة هي حسب القيمة المقروءة.

5	x_1
10	x_2
15	x_3

أنواع المتحولات:

- المتحول المنطقي Boolean
- المتحول المحرفي char
- المتحولات الصحيحة short int, int , long int , unsigned short int, unsigned int , unsigned long int
- المتحولات الحقيقية float , double , long double

ويبين الجدول التالي أنواع المتحولات ومجالاتها:

نوع المتحول	المجال
char	-128 to 127
int	-32768 to 32767
unsigned int	0 to 65535
short int	-32768 to 32767
Unsigned short int	0 to 65535
Long int	-2147483648 to 2147483648
float	-3.4E-38 to 3.45E+38
double	-1.7E-308 to 1.7E+308
long double	-3.4E-4932 to 1.1E+4932

العمليات الحسابية:

اسم العملية	الرمز الحسابي	طريقة التعبير حسب لغة ++C
الجمع	+	$x1 + x2$
الطرح	-	$x2 - x1$
الضرب	*	$x1 * x2$
القسمة	/	$x1 / x2$
باقي القسمة الصحيحة	%	$x1 \% x2$

تقوم ++C بتطبيق العمليات في العبارات الحسابية حسب ترتيب معين محدد تبعاً لقواعد الأولوية بين العمليات التي تماثل قواعد الأولوية في الجبر وذلك كما في الجدول التالي:

العملية	اسم العملية	ترتيب عملية التقسيم (الأولوية)
()	الأقواس	تقييم أولاً ، إذا وجد في العبارات الحسابية أقواس متداخلة ضمن بعضها البعض فالحساب يبدأ انطلاقاً من أول مجموعة في الداخل أما إذا كان لدينا مجموعة من الأقواس جانب بعضها البعض وعلى نفس المستوى عندها يبدأ الحساب من اليسار إلى اليمين .
، / ، %	الضرب، القسمة ، باقي القسمة	تقييم ثانياً ، إذا وجدت على نفس المستوى فإنها تقيم من اليسار إلى اليمين .
، + ، -	الجمع ، الطرح	تقييم في النهاية ، إذا وجدت على نفس المستوى فإنها تقيم من اليسار إلى اليمين .

أما بالنسبة لعمليتي الإسناد والمقارنة فتتم بالشكل التالي :جميع العمليات الحسابية يتم تجميعها من اليسار إلى اليمين إلا عملية الإسناد تتم من اليمين إلى اليسار

الشكل الجبري	الشكل الموافق حسب C++	مثال	معنى الكتابة
=	==	$x = y$	x تساوي y
≠	!=	$x \neq y$	x لا تساوي y
<	<	$x < y$	x أصغر من y
>	>	$x > y$	x أكبر من y
≤	<=	$x \leq y$	أصغر أو يساوي y
≥	>=	$x \geq y$	أكبر أو يساوي y

العمليات المنطقية Logical operators :

وهي ثلاثة:

AND يرمز لها &&

OR يرمز لها ||

NOT يرمز لها !

سلاسل الهروب:

```
# include <iostream >
using namespace std;
int main ()
{
cout <<"welcome to c++\n ";
cout <<"Mechatronic Engineering ";
return 0;
}
```

```
welcome to c++
Mechatronic Engineering
```

المعنى	سلسلة الهروب
سطر جديد أي وضع المؤشر في بداية السطر التالي	\n
تحريك المؤشر مسافة جدولية أفقية	\t
تستخدم لطباعة علامة الاقتباس	\"

مثال 1: أكتب برنامج يأخذ كدخل ثلاثة أعداد صحيحة من لوحة المفاتيح ثم يطبع مجموعها ومتوسطها وناتج جدائها.

```
# include <iostream >
using namespace std;
int main ()
{
int a , b, c;
cout << " enter a = "; cin >> a;
cout << " enter b = "; cin >> b;
cout << " enter c = "; cin >> c;
cout << " sum is " << a+b+c << "\n";
cout << "average is " << ( a+b+c)/3 << "\n";
cout << "product is " << a * b* c;
return 0;
}
```

```
enter a =3
enter b = 5
enter c = 7
sum is 15
average is 5
product is 105
```

مثال 2: أكتب برنامج يقرأ نصف قطر دائرة ثم يطبع قيمة قطر الدائر ، محيطها و مساحتها.

```
# include <iostream >
using namespace std;
int main ()
{
float r ;
float p = 3.14 ;
cout << " enter r = " ; cin >> r ;
cout << " r * 2 = " << r * 2 << "\n" ;
cout << " 2 * p * r = " << 2 * p * r << "\n" ;
cout << " p * r * r = " << p * r * r ;
return 0 ;
}
```

```
enter r = 5
r * 2 = 10
2 * p * r = 31.4
p * r * r = 78.5
```