



المعلوماتية كلية الهندسة

مدخل إلى الخوارزميات والبرمجة

**Introduction to Algorithms and Programming**

ا. د. علي عمران سليمان

محاضرات الأسبوع الخامس

**الفصل الثاني 2022-2023**

**Functions**

**Basics of a Typical C++ Environment.**

**Program structure in C++**

**Main Function**

**-4-2** التوابع

**-5-2** المكونات الأساسية لبيئة عمل C++

**-6-2** بنية البرنامج بلغة C++

**-7-2** التابع الرئيس main()

المحاضرة من المراجع :

[1]- Deitel & Deitel, C++ How to Program, Pearson; 10th Edition (February 29, 2016)

[2]- د. علي سليمان, مدخل إلى الحاسوب والخوارزميات, جامعة تشرين 2005-2006

- التابع لغوياً: صغير القدر ظريف اللسان أو هو من قراره ليس بيده بل لمن يتبع له. (الزلمه وصف غير محبب، خطأ شائع يستحسن تجنبه)
- التابع برمجياً: هو مجموعة من العبارات البرمجية المضمنة ضمن مقطع برمجي، يملك اسماً وغالباً موجود مع التوابع الأخرى ضمن مكتبة خاصة بلغة البرمجة، ينادى فيعمل.
- ينادى التابع من تابع آخر وقد لايعيد أو يعيد نوعاً واحداً فقط، قد تكون قيمة عددية، حرفية، منطقية، أو كائن ... ، أما التابع الرئيس (`main()`) ينادى من البيئة.
- ينادى التابع من خلال اسمه (`name( A,B,AM )`) يليه مجموعة من البارامترات تتوضع بين قوسين وتفصل عن بعضها بعضاً بفواصل ويمكن أن تكون ثوابت، أسماء متغيرات، تعبيرات معقدة، أسماء توابع، ويمكن أن تكون الأقواس فارغة بدون عناصر.

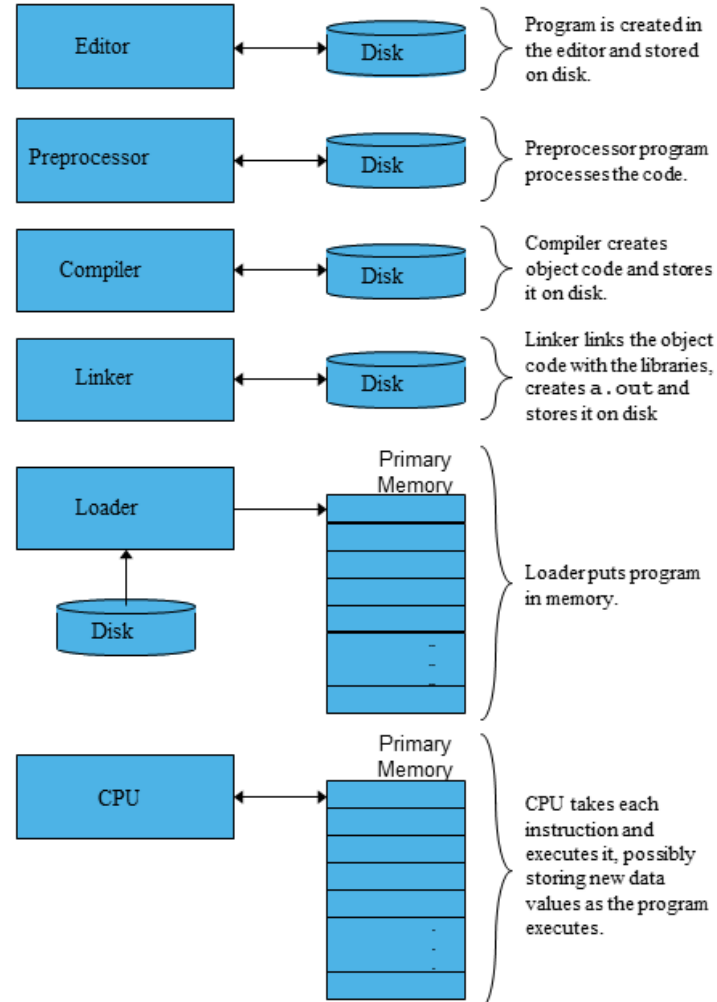
### 2-5- المكونات الأساسية لبيئة عمل C++ . Basics of a Typical C++ Environment.

- عند كتابة برنامج بلغة C++ يلزمنا منقح نصوص edit يتم من خلاله كتابة الكود البرمجي (البرنامج) وتخزينه بامتداد .cpp or .cxx . وبعدها يمر بعدة مراحل ليصبح قابل للتنفيذ.
- يمكن أن يكون محرر نصوص خاص لكتابة برامج بلغة C++ نجد أنه يلون الكلمات المفتاحية بلون أزرق والتعليقات بلون أخضر وهكذا ويقوم بإسناد اللاحقة المناسبة بشكل افتراضي.

# Phases of C++

## Phases of C++ Programs:

1. Edit
2. Preprocess
3. Compile
4. Link
5. Load
6. Execute



### مراحل مرور البرنامج من التحرير وحتى الوصول للنتائج

- مرحلة ما قبل الترجمة **preprocessor directives** : تنفيذ قبل الترجمة والتي تهدف إلى التعامل مع توجيهات ما قبل الترجمة حيث تحدد هذه التوجيهات جملة من المعالجات والإجراءات الواجب تنفيذها على نص البرنامج، مثل احتواء لنصوص ملفات أخرى ضمن الملف المطلوب ترجمته بالإضافة إلى القيام بجملة من التعويضات لعبارات ضمن نص البرنامج.
- الترجمة **compile**: يتم ترجمة الملف إلى ملف هدف وهو ما يدعى **object code** ويتم تخزينه على القرص وهنا يتم اختبار الخطأ ضمن البرنامج من النمط **syntax error**.
- الوصل **linking**: استدعاء لتوابع تم تعريفها في مكتبة ما أو في المكتبة المعيارية فيتم الوصل بين استدعاء التوابع والتوابع في مكان وجودها وعند نجاح المراحل السابقة نصل إلى ملف قابل للتنفيذ.
- الشحن **loading**: قبل تنفيذ البرنامج يجب شحنه من القرص إلى الذاكرة إن لم يكن فيها.
- التنفيذ **executing**: يبدأ الحاسب تنفيذ التعليمات كما تم شرح ذلك في القسم الأول من الكتاب.

1. قد يبدأ البرنامج باسطر تعليق **Comment** وتوضع من أجل زيادة الإيضاح والتعليق لن يتم التدقيق فيه من قبل المطابق عند إنشاء البرنامج التنفيذي وبالتالي يمكن أن يتضمن كتابات بالطريقة التي تجدها أوضح وتوجد طريقتان - التعليق السطري والذي يبدأ من مكان وجود `//` وحتى نهاية السطر. - التعليق لجزء من سطر أو أكثر من سطر وصيغته `/* */` يبدأ مع وجود `/*` وينتهي مع وجود `*/`.
2. اسطر توجيه لمرحلة ما قبل ترجمه وتبدأ ب `#` والتي يتم تنفيذها ما قبل الترجمة مثل: `#include<iostream>` يتضمن بين قوسي الزاويه، أحد ملفات الرأس الضرورية للعمل المستخدم ضمن البرنامج وهنا يتضمن كافة المعاملات والتوابع التي تتعامل مع الإدخال القياسي من لوحة المفاتيح والإخراج على وحدة الخرج الرئيسية الشاشة تتعامل مع (مجاري الدخل والخرج).
3. تعريف الثوابت والمتحولات العامة في البرنامج، كما يمكن الإعلان عن التوابع المصممة من قبل المستخدم ( تعريفها) أو كتابتها بالكامل يلي ذلك التابع الرئيس.

## 7-2- التابع الرئيس main()

```
//First programm in C++  
#include "stdafx.h"  
#include<iostream> // precompiler directive  
using namespace std; // compiler directive  
// definition of function named "main"
```

```
int main()  
{  
    cout <<"Welcome to C++!\n";  
return 0;  
}
```

النتيجة:

Welcome to C++!

بعد كتابة التوجيهات الضرورية لعمل البرنامج **precompiler directive** و **compiler directive** يمكن تعريف الثوابت والمتحولات العامة في البرنامج ويمكن الإعلان عن التوابع المصممة من قبل المستخدم ( تعريفها ) أو كتابتها بالكامل إذا تطلب البرنامج ذلك.

4. يبدأ جسم التابع الرئيسي بـ **main()** حيث لا يوجد برنامج في لغة **C++** بدون تابع رئيس اسمه **main()** يليه قوسان ويسبق بنوع المعطيات التي يعيدها وإذا لم يطلب منه إعادة شيء يسبق بـ **void** .

- هذا السطر يدعى برأس التابع **head** ولكل تابع رأس وجسم **body** ويتوضع الجسم تحت الرأس ما بين القوس الكبير المفتوح من اليسار نحو اليمين **{** والقوس الكبير المغلق له والمفتوح من اليمين نحو اليسار **}** وكافة تعليمات التابع التي تحل المسألة تقع ضمنهما.



## التابع الرئيس -3-

التعليقات: توضع لجعل البرنامج أكثر وضوحاً (مقروئياً) من خلال الشروحات المضافة. نوعان - تكتب مابين الرموز /\* and \*/ وتعرف بتعليقات أسطر أو جزء من سطر. - تعليقات سطرية من ظهور // وحتى نهاية السطر. التعليقات لتسهيل فهم عمل البرنامج لاعلاقه لها بنتائج البرنامج،

توجيه ما قبل المترجم اسطر تبدأ # والتي يقوم بتنفيذها ما قبل الترجمة وهذا السطر مثلاً يخبر المطابق بعدم مطابقة الاسطر مره ثانية من البداية أي التي تمت مطابقتها سابقاً بنجاح ولم يجرى عليها تعديل.

توجيه ما قبل المترجم اسطر تبدأ # والتي يقوم بتنفيذها ما قبل الترجمة وهذا السطر مثلاً يخبر بأن يتم تضمين محتوى الملف الرأسي <iostream> والتي تتضمن عمليات الإدخال والإخراج القياسية.

توجيه المترجم لاستخدام مساحات الأسماء القياسية لتنظيم التعليمات البرمجية في مجموعات منطقية ولمنع تضارب الأسماء التي يمكن أن تحدث عندما تتضمن قاعدة البيانات الخاصة بك عدة مكتبات

- Program Output

```

1 // Fig. 1.2: fig01_02.cpp
2 // A first program in C++
3 #include "stdafx.h"
4 #include <iostream> // precompiler directive
5 using namespace std; // compiler directive
6
7 int main()
8 {
9     cout << "Welcome to C++!\n";
10
11     return 0; // indicate that program ended successfully
12 }

```

## التابع الرئيس -4-

- 1. Comments

- 2. Load <iostream>

ترك اسطر فارغة لتسهيل القراءة

برامج C++ تتضمن تابع أو أكثر، واحداً منها يجب أن يكون باسم main والذي يبدأ منه التنفيذ. يليه قوسان دائريان يتضمنان مجموعة من البارامترات وتفصل عن بعضها بعضاً بفواصل ويمكن أن تكون ثوابت، أسماء متغيرات، تعبيرات معقدة، أسماء توابع، ويمكن أن تكون الأقواس فارغة بدون عناصر، ويسبق اسم التابع بنوع المعطيات التي يعيدها وإذا لم يطلب منه إعادة شيء يسبق ب void . وهذا السطر يدعى رأس التابع.

- 3.1 Print "Welcome to

لكل تابع رأس وجسم body ويتوضع الجسم تحت الرأس ما بين القوس الكبير المفتوح من اليسار نحو اليمين { والقوس الكبير الغالق له والمفتوح من اليمين نحو اليسار } وكافة تعليمات التابع التي تحل المسألة تقع ضمنهما.

- 3.2 exit (return 0)

يطبع سلسلة الأحرف الموجودة بين علامات الاقتباس " " .  
السطر كاملاً يعبر عن تعليمة وتنتهي بالفارزة المنقوطة ; والمتضمن تعليمة الخرج <<cout والشريط المحرفي المرغوب طباعته بين علامتي التنصيص المزدوجة "Welcome to C++"; وكل التعليمات يجب أن تنتهي ب ;

return أحد الطرق لإنهاء التابع وفي هذه الحالة return 0 تعني أن البرنامج قد انتهى بشكل طبيعي (أي بدون خطأ)

```

1 // Fig. 1.2: fig01_02.cpp
2 // A first program in C++
3 #include "stdafx.h"
4 #include <iostream> // precompiler directive
5 using namespace std; // compiler directive
6
7 int main()
8 {
9     cout << "Welcome to C++!\n";
10
11     return 0; // indicate th
12 }
```

## بعض الأسئلة المطلوب الإجابة عن التالي:

- 1 - المطلوب شرح مراحل مرور البرنامج من التحرير وحتى الوصول للنتائج
- 2 - المطلوب شرح بنية البرنامج بلغة C++
- 3- المطلوب شرح مكونات التابع الرئيس `main()`

