

# KỸ THUẬT LẬP TRÌNH C/C++

## Chương 1: TỔNG QUAN VỀ KỸ THUẬT LẬP TRÌNH

# Nội dung

- Khái niệm về kỹ thuật lập trình
- Ngôn ngữ lập trình
- Thuật toán
- Các bước xây dựng chương trình máy tính
- Công cụ lập trình

# 1. Khái niệm về kỹ thuật lập trình

# 1. Khái niệm về kỹ thuật lập trình

## ❖ Kỹ thuật lập trình:

Kỹ thuật lập trình (Programming Techniques) là kỹ thuật thực thi một giải pháp phần mềm (cấu trúc dữ liệu + giải thuật) dựa trên nền tảng một phương pháp luận (methodology) và một hoặc nhiều ngôn ngữ lập trình phù hợp với yêu cầu đặc thù của ứng dụng.

Một số khái niệm liên quan đến lập trình:

- Chương trình máy tính (Computer Program)
- Lập trình (Programming)
- Ngôn ngữ lập trình (Programming Language)
- Giải thuật/thuật toán (Algorithm)

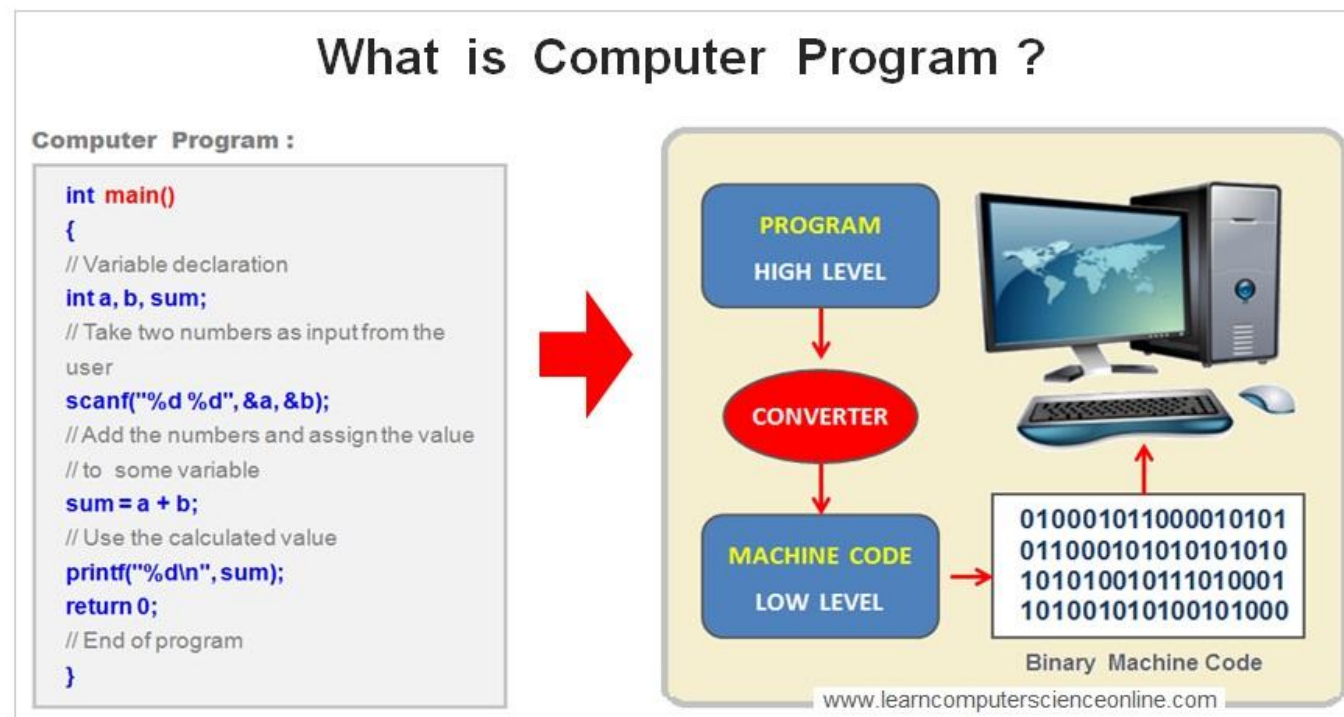


# 1. Khái niệm về kỹ thuật lập trình

## ❖ Khái niệm chương trình máy tính:

Chương trình máy tính (Computer Program) là một tập hợp những câu lệnh được viết bằng một ngôn ngữ lập trình theo một trật tự xác định nhằm tự động thực hiện một số nhiệm vụ, chức năng hoặc giải quyết một bài toán cụ thể nào đó. Các câu lệnh này được mã hóa dưới dạng dãy các số nhị phân (gồm các bit 0 hoặc bit 1).

Các số nhị phân này được lưu vào bộ nhớ giống như các dữ liệu thông thường. Chương trình cũng là một loại dữ liệu và máy tính đơn giản là đọc và thực thi một cách tuần tự trên những dữ liệu.



# 1. Khái niệm về kỹ thuật lập trình

## ❖ Lập trình là gì?

Lập trình (Programming) hay lập chương trình máy tính (Computer Programming) là một “nghệ thuật” cài đặt một hoặc nhiều thuật toán trừu tượng có liên quan với nhau bằng một ngôn ngữ lập trình để tạo ra một chương trình máy tính.

Lập trình máy tính còn được hiểu như là một tập hợp những hướng dẫn được viết ra mà máy tính sẽ thực hiện. Những hướng dẫn này có thể được viết bằng nhiều ngôn ngữ khác nhau hoặc chỉ đơn giản là cách sắp xếp các lệnh và chuỗi ký tự khác nhau. Mỗi ngôn ngữ lập trình khác nhau thường được sử dụng để tạo ra những loại phần mềm nhất định.

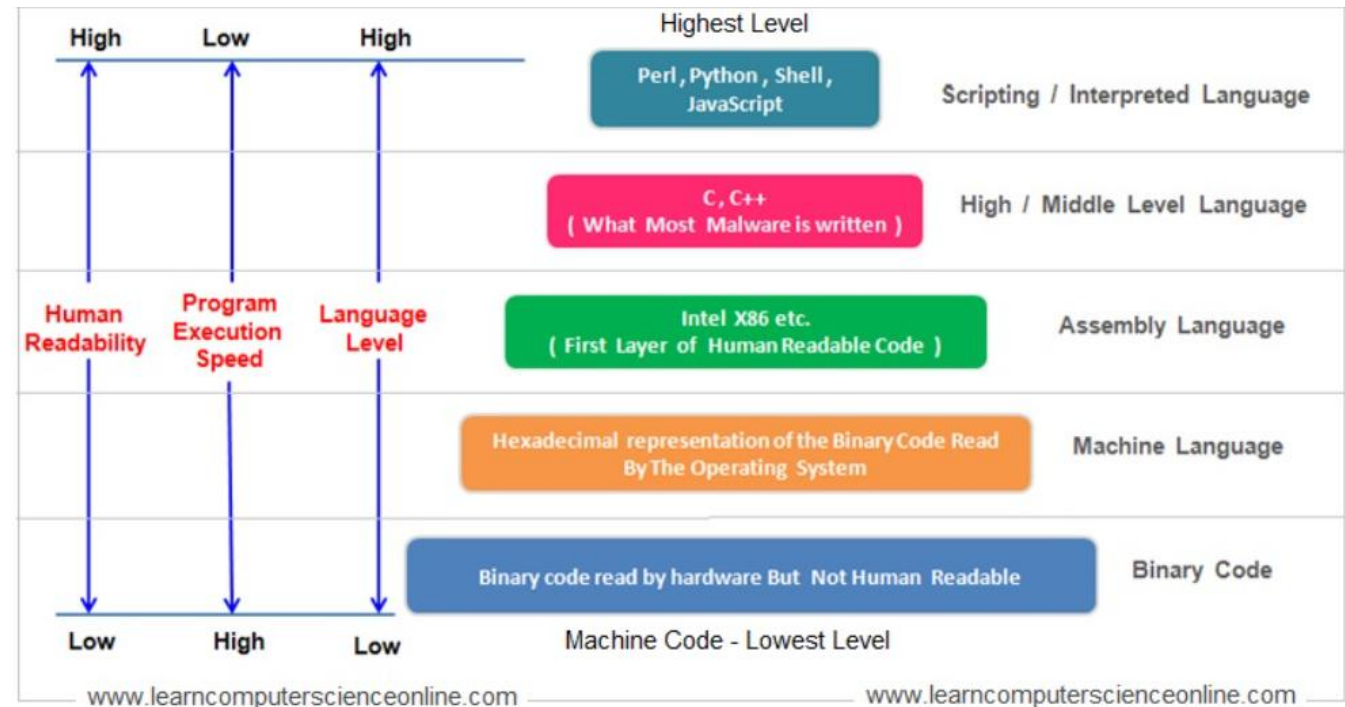
Hiện nay, ngành công nghiệp, công nghệ dựa vào lập trình máy tính để tạo ra các ứng dụng mới sáng tạo cho máy tính. Các lĩnh vực đột phá như học máy và trí tuệ nhân tạo phụ thuộc nhiều vào lập trình máy tính.

## 2. Ngôn ngữ lập trình

## 2. Ngôn ngữ lập trình

Ngôn ngữ lập trình (Programming Language) là ngôn ngữ được lập trình viên (Programmer) sử dụng để viết chương trình cho máy tính. Những câu lệnh của mỗi ngôn ngữ lập trình đều có những quy tắc, cú pháp, các luật do ngôn ngữ đó quy định. Chương trình sau khi viết bằng ngôn ngữ lập trình được gọi là mã nguồn (source code). Máy tính không thể chạy mã nguồn này được mà cần được dịch ra mã máy (machine code) để chạy. Có rất nhiều ngôn ngữ lập trình khác nhau, chúng được chia thành hai loại:

- Ngôn ngữ lập trình cấp thấp.
- Ngôn ngữ lập trình cấp cao.





## 2. Ngôn ngữ lập trình

### ➤ Ngôn ngữ lập trình bậc thấp:

- Hợp ngữ (assembly language) ra đời từ năm 1950.
- Trình hợp dịch (assembler) để dịch các chương trình hợp ngữ.
- Phụ thuộc vào từng dòng máy cụ thể, không tương thích với các máy tính khác.
- Tốc độ thực thi chương trình nhanh.
- Ngôn ngữ này được dùng để lập trình thao tác trực tiếp với phần cứng máy tính hoặc làm các công việc không thường xuyên như trình điều khiển thiết bị (driver), các hệ nhúng bậc thấp, các hệ thống thời gian thực, ...

## 2. Ngôn ngữ lập trình

### ➤ Ngôn ngữ lập trình bậc cao:

- Ngôn ngữ rất gần với ngôn ngữ tự nhiên và ngôn ngữ toán học, còn được gọi là ngôn ngữ thuật toán.
- Thường sử dụng hệ thống ký hiệu phong phú với các ký hiệu số, các ký hiệu chữ, các ký hiệu toán học và nhiều ký hiệu thông dụng khác, cùng với các từ khóa Tiếng Anh đơn giản, các cấu trúc lệnh chặt chẽ, rõ ràng và mang ý nghĩa thực tế.
- Dễ học, dễ đọc, dễ viết và hiệu chỉnh chương trình, cho phép thể hiện chính xác các thuật toán, có tính độc lập cao, ít phụ thuộc vào phần cứng máy tính.
- Các chương trình muốn máy tính thực thi được thì cần phải được dịch sang mã máy nhờ các chương trình biên dịch (compiler).
- Một số ngôn ngữ lập trình thông dụng: Python, C/C++, Java, PHP, C#, ...

## 2. Ngôn ngữ lập trình

### ➤ Phân loại ngôn ngữ lập trình bậc cao:

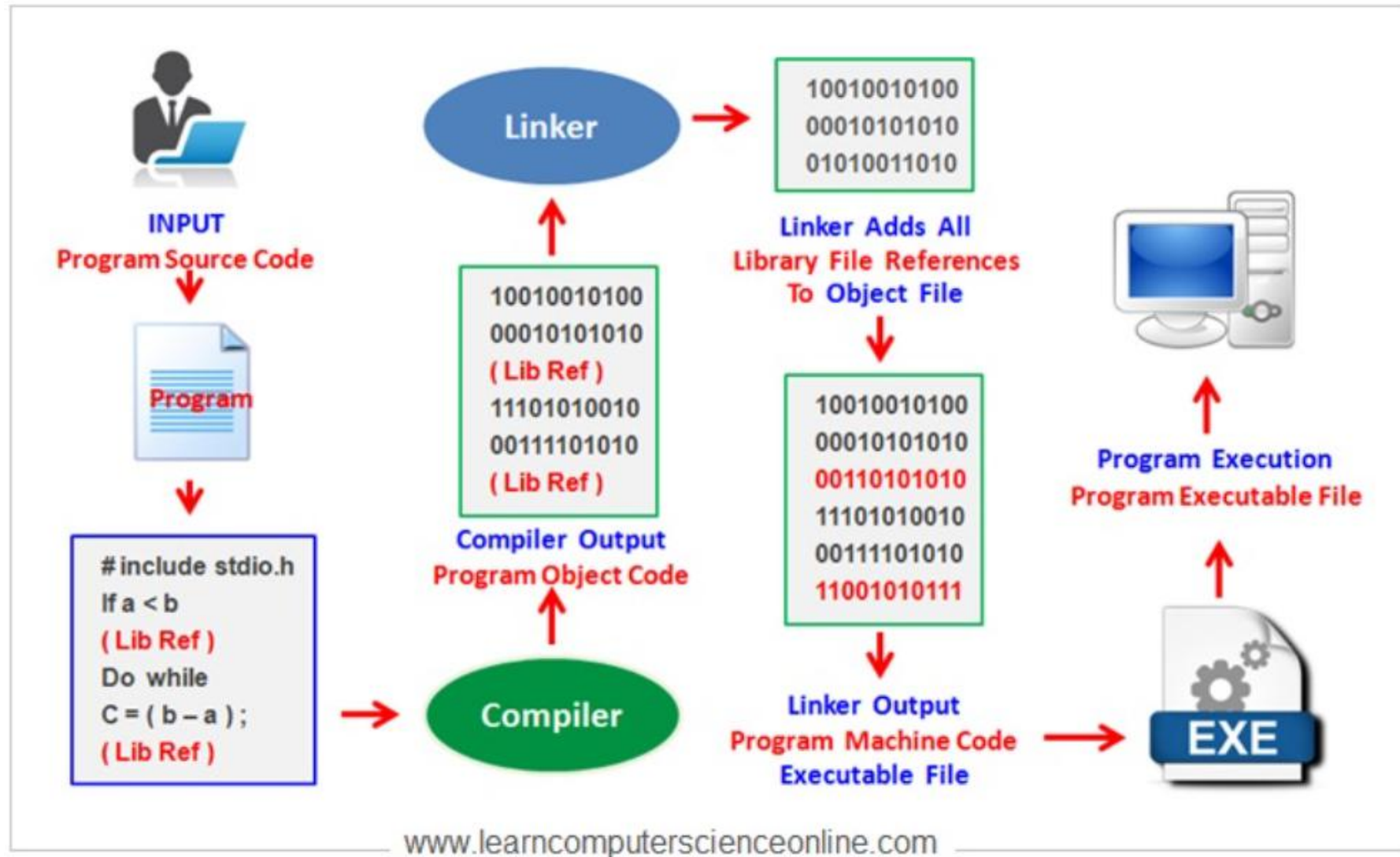
Phân loại ngôn ngữ lập trình theo phương pháp xây dựng, thực hiện chương trình như sau:

- **Ngôn ngữ lập trình hướng cấu trúc:** Chương trình được chia nhỏ thành những chương trình con, mỗi phần thực hiện một công việc xác định. Chương trình chính sẽ gọi chương trình con theo một giải thuật, một cấu trúc được xác định. Ngôn ngữ lập trình hướng cấu trúc phổ biến là Pascal và C.
- **Ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng:** Phương pháp lập trình lấy đối tượng làm nền tảng để xây dựng giải thuật và chương trình. Ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng phổ biến như: Python, C#, C++, JAVA, , ...



## 2. Ngôn ngữ lập trình

### ➤ Quá trình biên dịch chương trình máy tính:

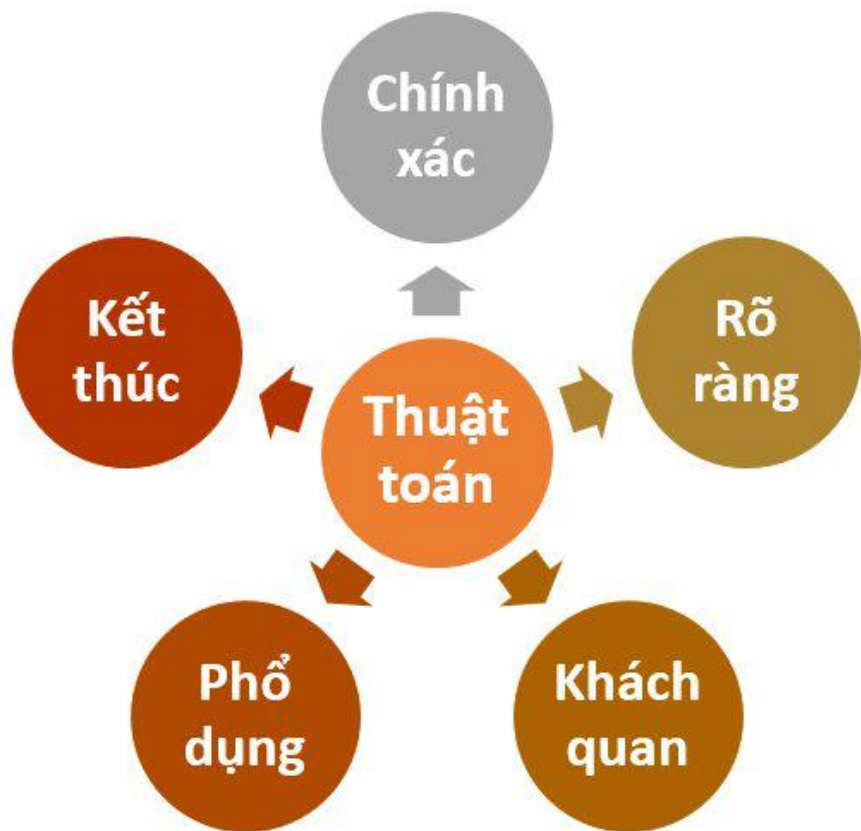


### 3. Thuật toán

### 3. Thuật toán

Thuật toán (Algorithms) là một dãy hữu hạn các thao tác, các phép toán có thể thực hiện được theo một trình tự xác định trên một số đối tượng dữ liệu nào đó để đạt được kết quả mong muốn.

Thuật toán phải đảm bảo 5 tính chất sau:



- Tính chính xác: quá trình tính toán hay các thao tác máy tính thực hiện là chính xác.
- Tính rõ ràng: các câu lệnh minh bạch được sắp xếp theo thứ tự nhất định.
- Tính khách quan: được viết bởi nhiều người trên máy tính nhưng kết quả phải như nhau.
- Tính phổ dụng: có thể áp dụng cho một lớp các bài toán có đầu vào tương tự nhau.
- Tính kết thúc: hữu hạn các bước tính toán.



### 3. Thuật toán

Ngoài ra thuật toán được đánh giá bằng tính hiệu quả của nó. Tiêu chuẩn đánh giá tính hiệu quả của thuật toán:

- Thời gian thực hiện thuật toán (số lần thực hiện mỗi bước)
- Kích thước bộ nhớ thuật toán sử dụng
- Mức độ đơn giản và gọn gàng của thuật toán

Ví dụ: Bài toán đổi chỗ, cho 2 cốc nước:

- Cốc A đựng nước cam
- Cốc B đựng nước chanh

Trình bày các bước của thuật toán để:

- Cốc A đựng nước chanh
- Cốc B đựng nước cam



Thuật toán đổi chỗ:

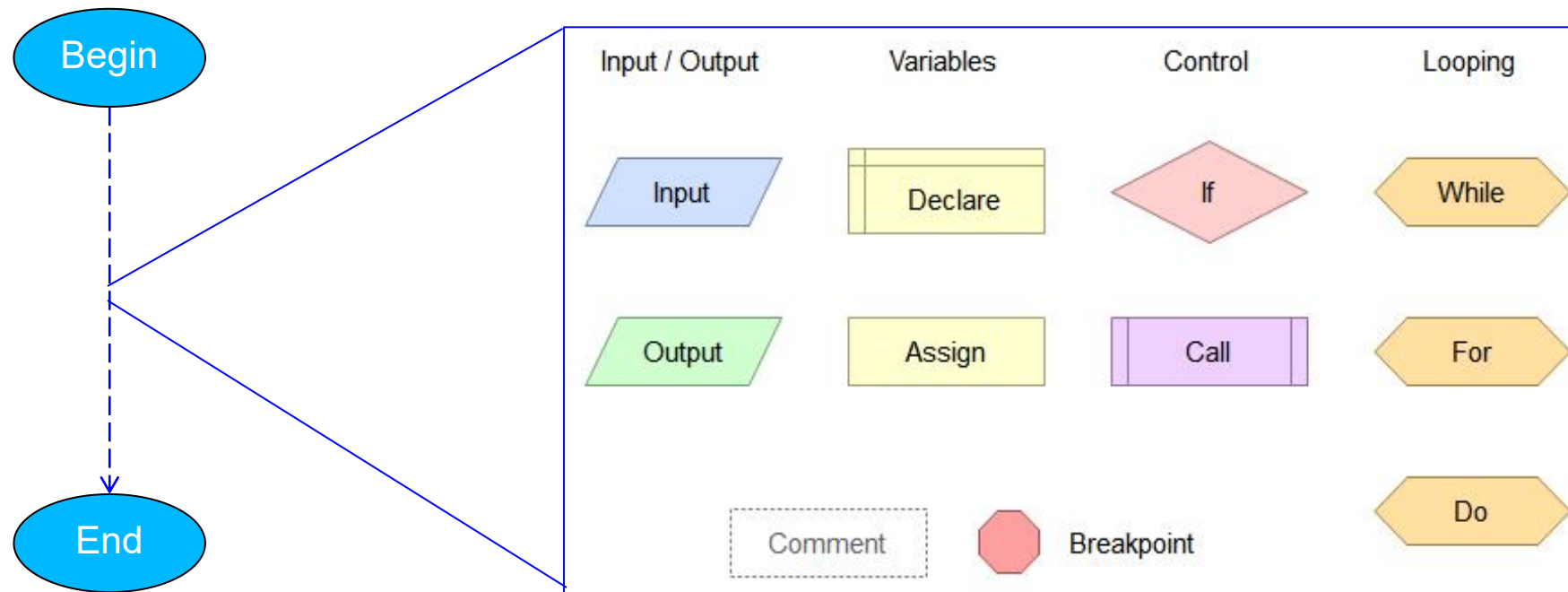
- Bước 1: lấy thêm cốc C
- Bước 2: đổ từ cốc A sang cốc C
- Bước 3: đổ từ cốc B sang cốc A
- Bước 4: đổ từ cốc C sang cốc B



# 3. Thuật toán

## Các phương pháp biểu diễn thuật toán:

- **Sử dụng ngôn ngữ tự nhiên:** Sử dụng ngôn ngữ giao tiếp hàng ngày để diễn đạt các bước thực hiện của thuật toán.
- **Sử dụng lưu đồ (flow chart):** Lưu đồ được sử dụng để trình bày các bước giải quyết vấn đề qua các hình khối khác nhau. Một số quy ước ký hiệu lưu đồ:





### 3. Thuật toán

Ví dụ 1: Biểu diễn thuật toán giải phương trình bậc nhất  $ax + b = 0$  ( $a, b$  thuộc  $\mathbb{R}$ ), sử dụng ngôn ngữ tự nhiên.

Bước 1: Nhận giá trị của các tham số  $a$  và  $b$

Bước 2: Kiểm tra giá trị của  $a$  có bằng 0 hay không?

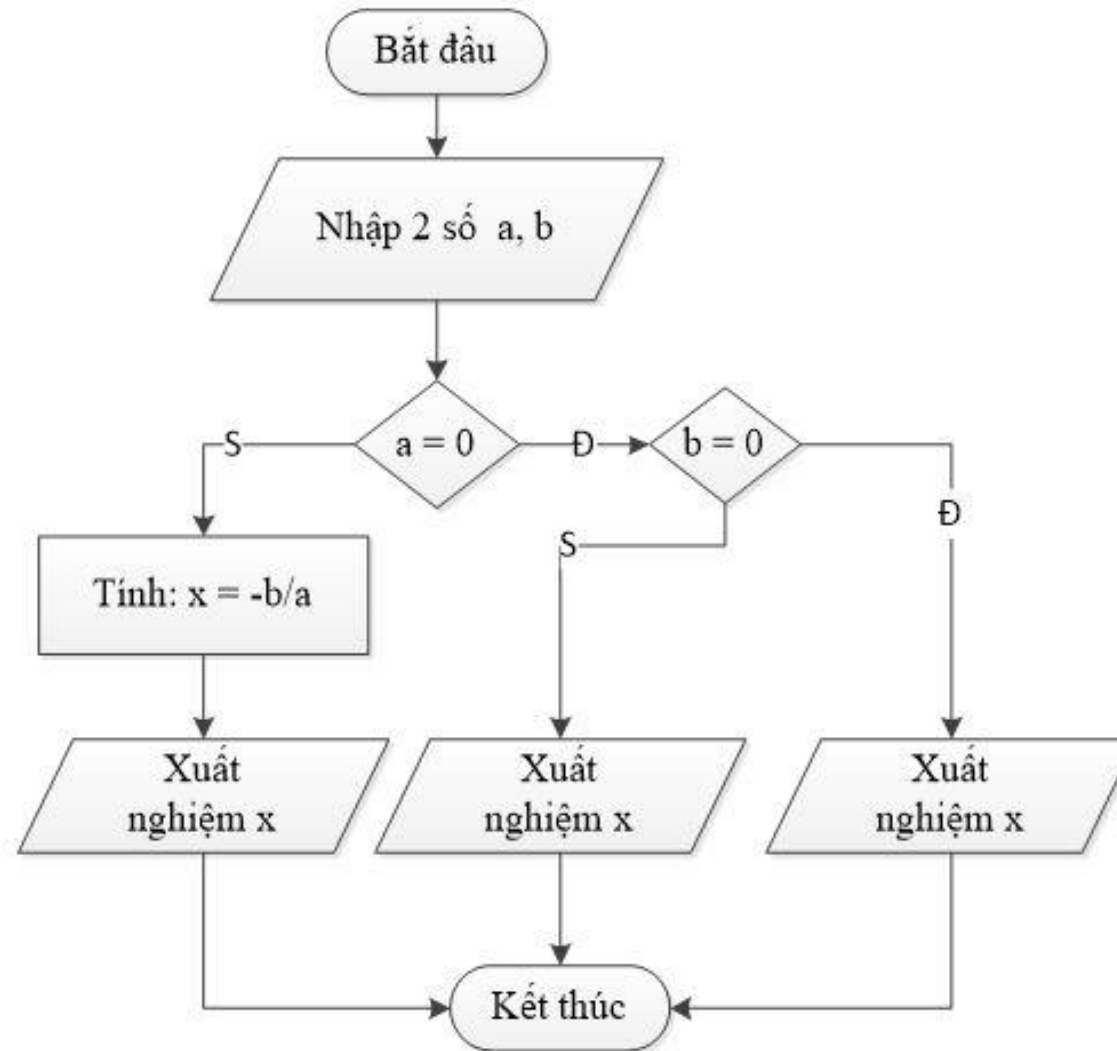
Nếu  $a$  bằng 0 thì thực hiện bước 3, nếu  $a$  khác không thì thực hiện bước 4.

Bước 3: ( $a$  bằng 0) Nếu  $b$  bằng 0 thì ta kết luận phương trình vô số nghiệm, nếu  $b$  khác 0 thì ta kết luận phương trình vô nghiệm.

Bước 4: ( $a$  khác 0) Ta kết luận phương trình có nghiệm  $x = -b/a$

### 3. Thuật toán

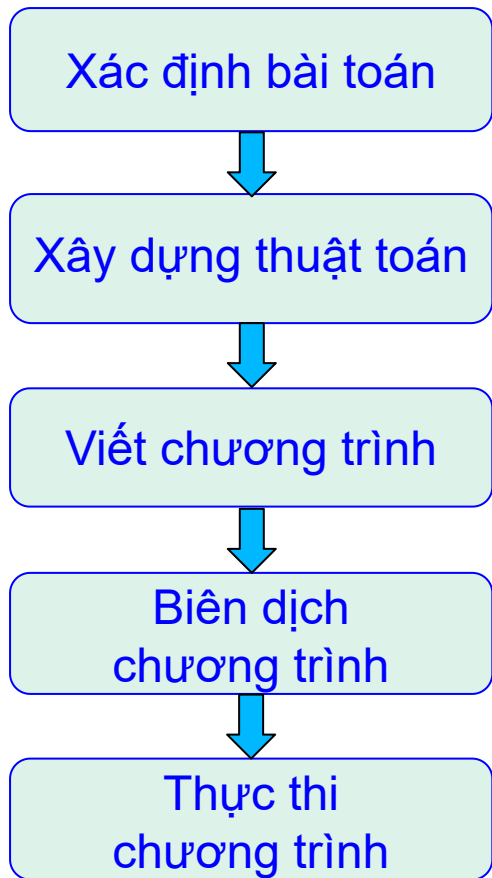
Ví dụ 2: Biểu diễn thuật toán giải phương trình bậc nhất  $ax + b = 0$  ( $a, b$  thuộc  $\mathbb{R}$ ), sử dụng lưu đồ (flow chart).



## **4. Các bước xây dựng chương trình máy tính**

## 4. Các bước xây dựng chương trình máy tính

Một trong những chức năng cơ bản nhất của máy tính là xử lý thông tin theo chương trình máy tính đã được lập trình sẵn. Để có thể giải quyết một vấn đề hoặc bài toán bằng máy tính thì cần phải xây dựng một chương trình máy tính tương ứng. Các bước xây dựng chương trình máy tính:

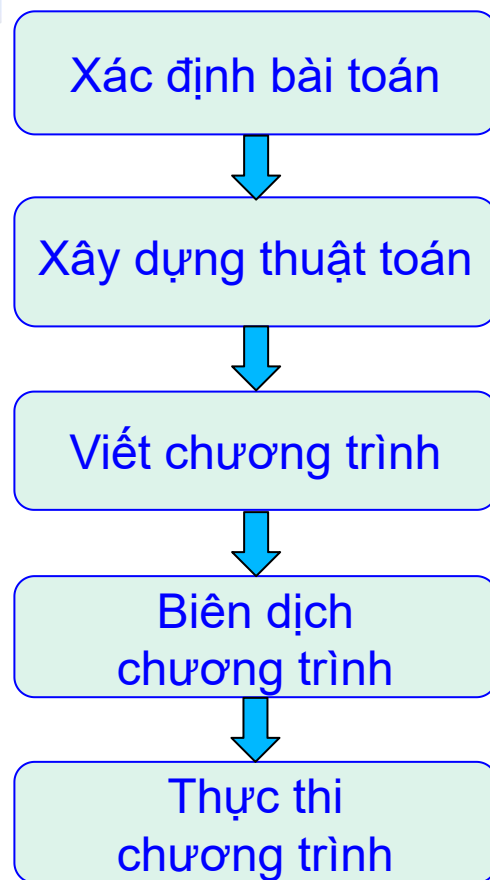


Từ vấn đề/bài toán đã đặt ra trước tiên cần phải xác định dữ liệu đầu vào (input) và đầu ra (output) của bài toán.

- Input: dữ liệu, giả thiết, số liệu đã có, ...
- Output: kết quả cần tìm, kết luận, ...

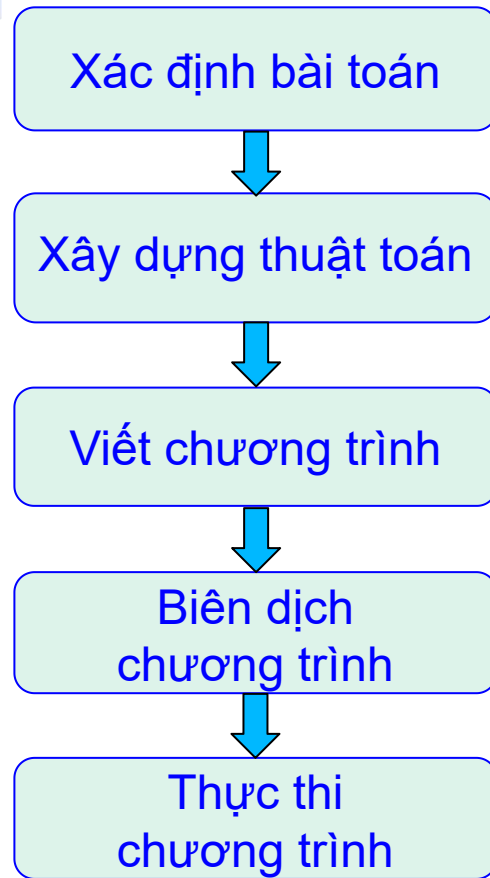
Bước này cực kỳ quan trọng, bởi nhiều trường hợp xác định sai vấn đề dẫn đến việc tốn rất nhiều thời gian công sức để chỉnh sửa.

## 4. Các bước xây dựng chương trình máy tính



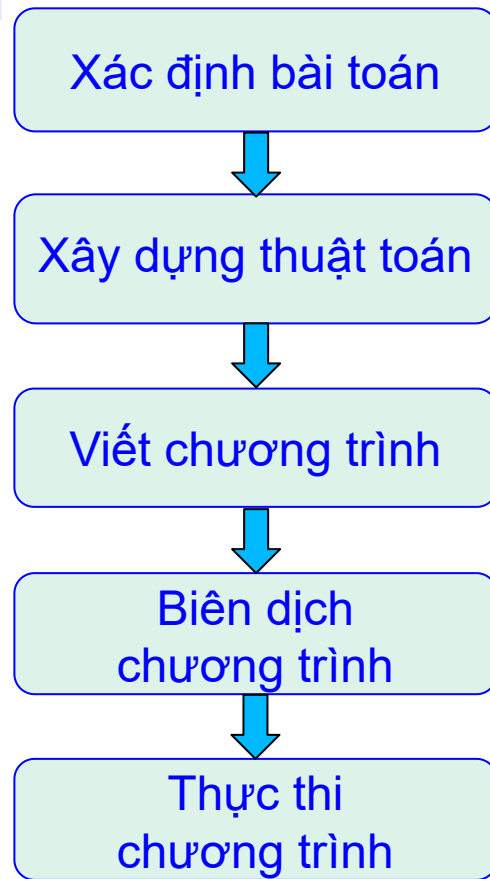
Trình bày cách xử lý dữ liệu đầu vào và đầu ra như đã xác định ở bước 1 bằng ngôn ngữ tự nhiên hoặc bằng lưu đồ.  
Một thuật toán tốt thì phải rõ ràng, chính xác, thể hiện chi tiết từng bước và thứ tự thực hiện.

## 4. Các bước xây dựng chương trình máy tính



Sử dụng ngôn ngữ lập trình và công cụ lập trình chuyên dụng để nhập nội dung chương trình. Trong bước này cần áp dụng các kỹ thuật trong lập trình để viết chương trình với cấu trúc dữ liệu nên gọn nhẹ và đáp ứng được việc lưu trữ dữ liệu của bài toán. Sau đó lưu tệp chương trình (tệp mã nguồn - source code) với phần mở rộng phù hợp với ngôn ngữ lập trình được sử dụng.

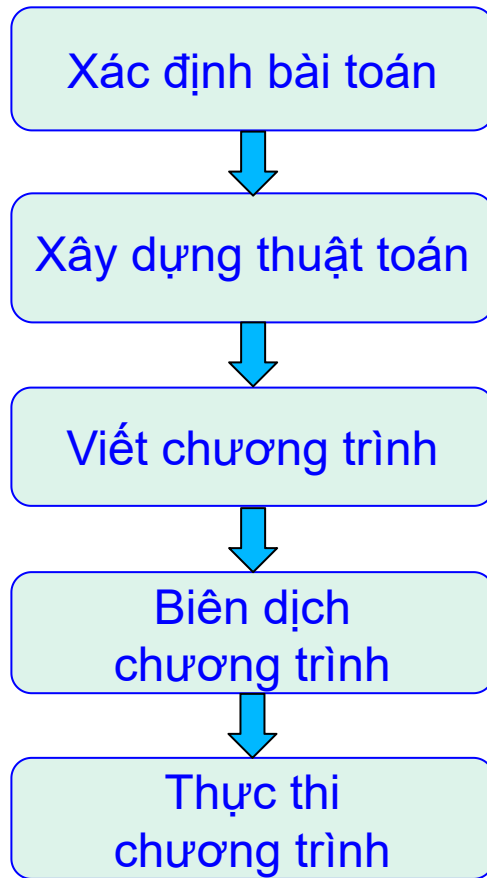
## 4. Các bước xây dựng chương trình máy tính



Sử dụng trình biên dịch (compiler) thích hợp để biên dịch tệp chương trình nguồn sang tệp mã máy tương ứng (tệp đối tượng hay object code). Nếu chương trình nguồn có một số lỗi nào đó về mặt cú pháp thì trình biên dịch sẽ thông báo danh sách tất cả các lỗi, khi đó cần quay lại bước 1, sử dụng công cụ lập trình để chỉnh sửa chương trình nguồn.

Khi tệp đối tượng đã được tạo, bộ liên kết (linker) sẽ thực hiện việc liên kết các đối tượng thành phần với nhau và tạo ra tệp thực thi (executable code) cho chương trình.

## 4. Các bước xây dựng chương trình máy tính



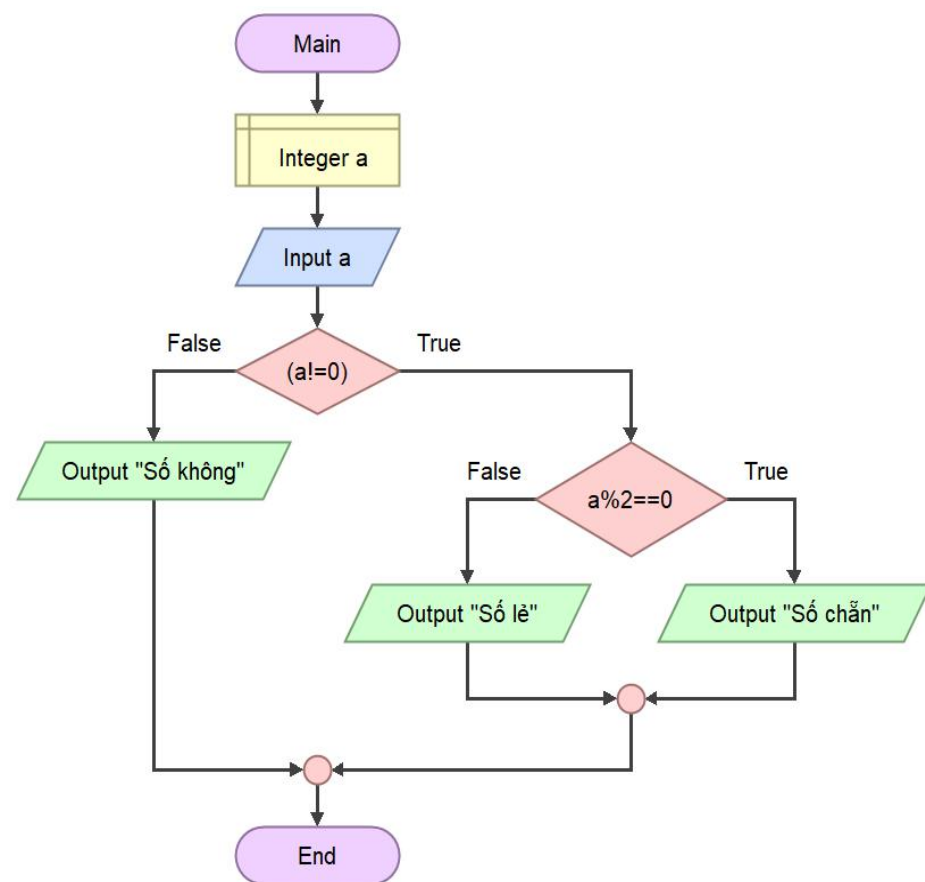
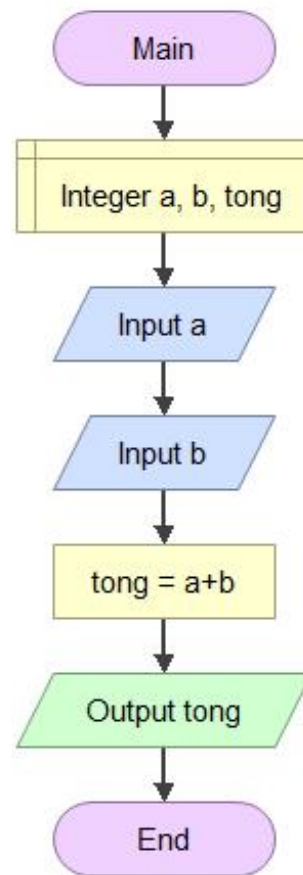
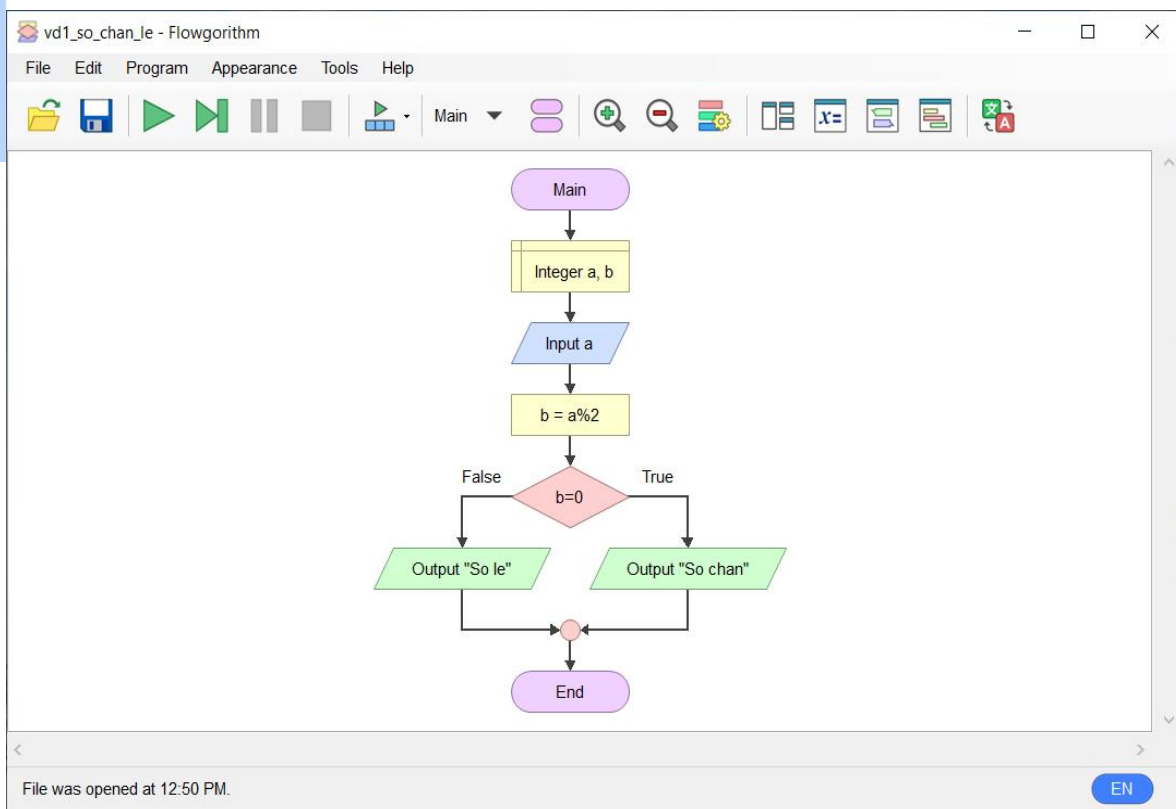
Thực thi chương trình (chạy tệp thực thi), nhập các dữ liệu đầu vào (các dữ liệu mẫu dùng để kiểm tra) và kiểm tra các kết quả được đưa ra. Nếu kết quả thu được không đúng hoặc có lỗi khi thực thi chương trình thì cần kiểm tra, chỉnh sửa lại thuật toán, rồi quay lại bước 1 để chỉnh sửa lại chương trình.



## 5. Công cụ lập trình

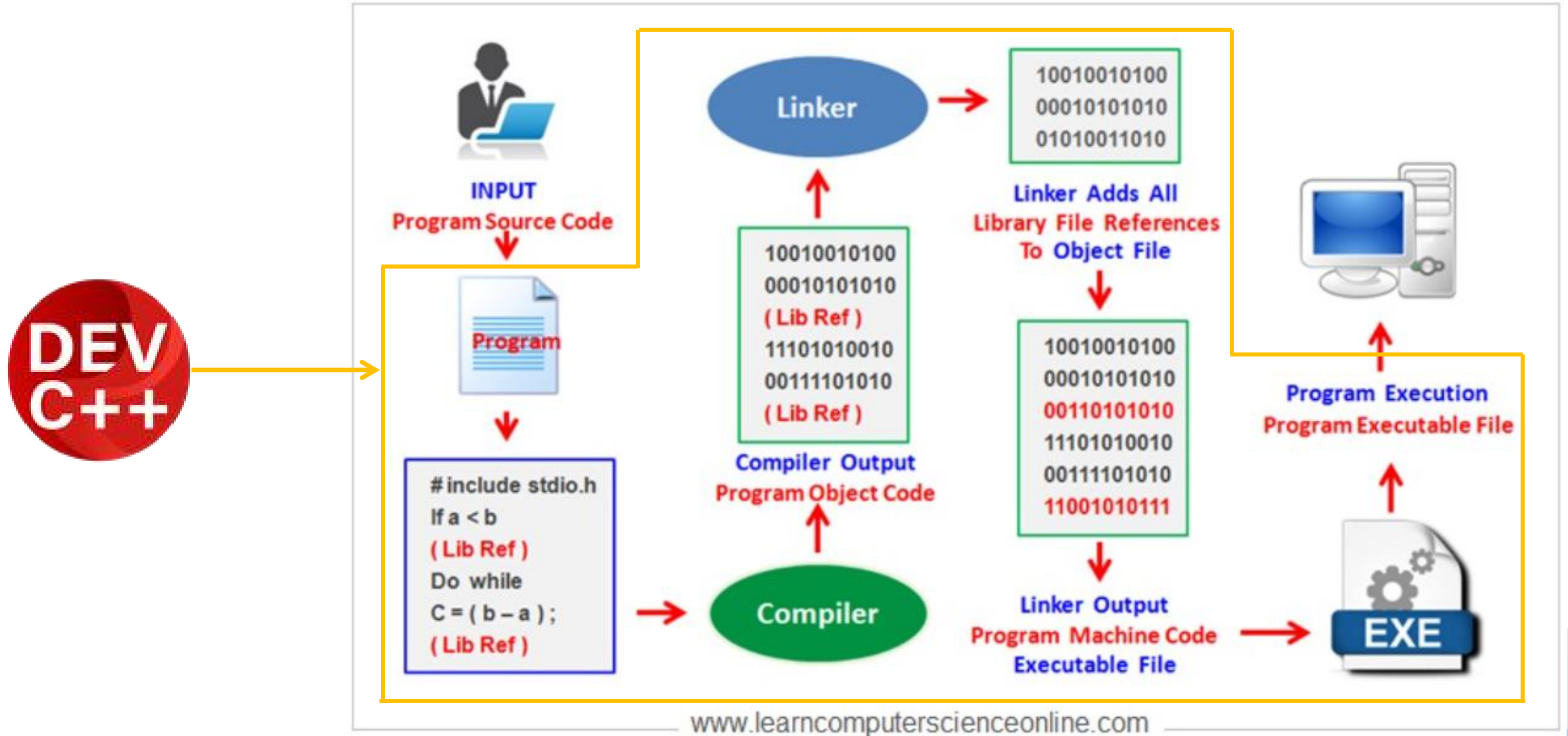
# 5. Công cụ lập trình

**1. Công cụ Flowgorithm** là công cụ được sử dụng để vẽ lưu đồ thuật toán. Flowgorithm là sự kết hợp của Flow (lưu đồ hay sơ đồ) và Algorithm (thuật toán), nó giúp chúng ta tạo nên một lưu đồ chương trình hoàn chỉnh từ những khối đơn giản kết nối với nhau. Flowgorithm là một free software (<http://www.flowgorithm.org/>).



# 5. Công cụ lập trình

## 2. Công cụ lập trình Dev-C++:



## 5. Công cụ lập trình

Dev-C++ là một môi trường phát triển tích hợp (Integrated Development Environment - IDE) có đầy đủ tính năng và trình soạn thảo mã nguồn cho ngôn ngữ lập trình C/C ++ và có tích hợp trình biên dịch (compiler). Ban đầu Dev-C++ được phát triển bởi một lập trình viên có tên là Colin Laplace. Dự án phát triển Dev-C++ được lưu trữ trên SourceForge.

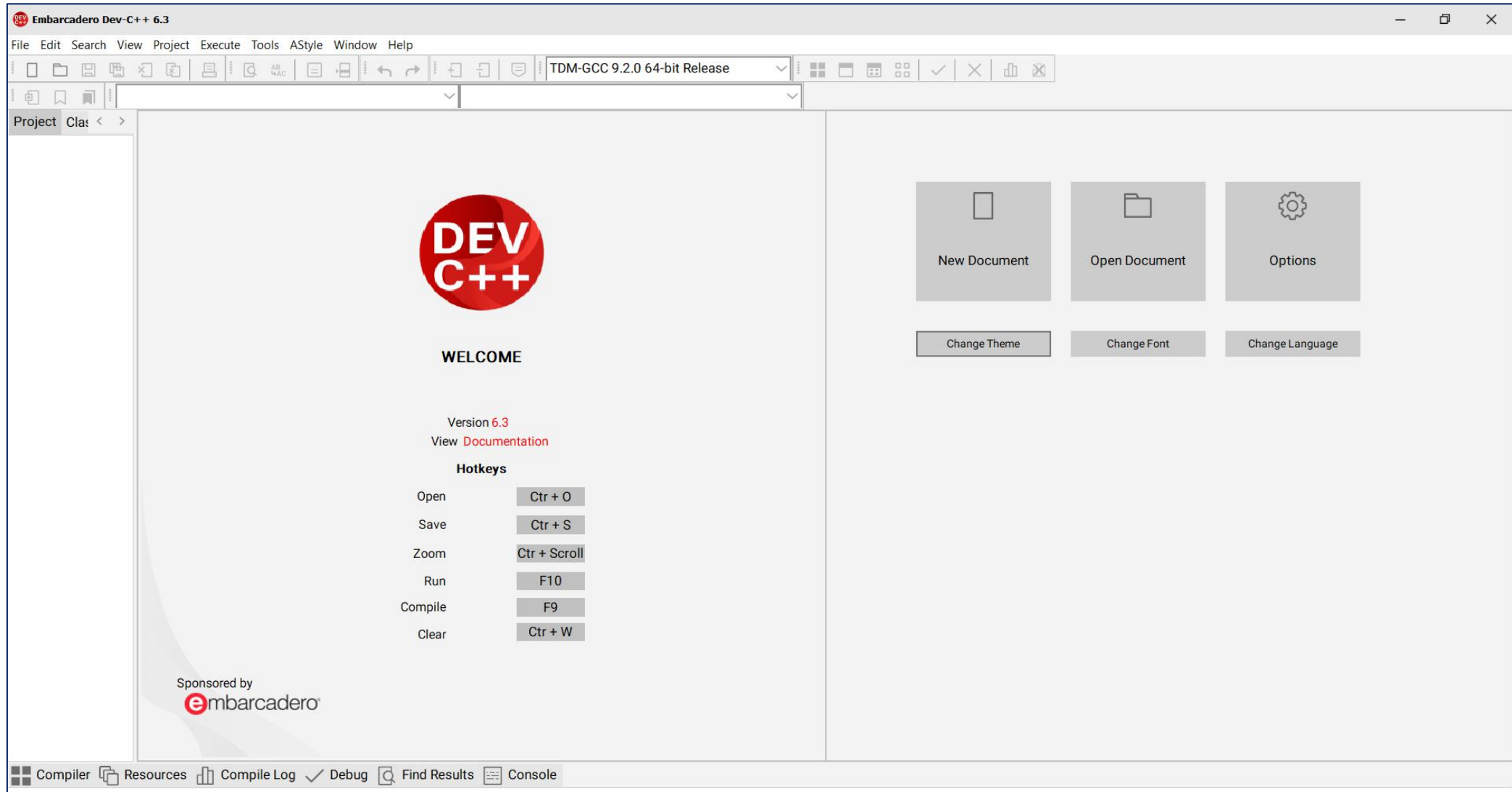
Phiên bản mới của Dev-C++ là Embarcadero Dev-C ++, đây là một phiên bản mới và cải tiến (được tài trợ bởi Embarcadero) của Bloodshed Dev-C ++ và Orwell Dev-C ++.

Embarcadero Dev-C ++ cũng có thể được sử dụng kết hợp với Cygwin hoặc bất kỳ trình biên dịch dựa trên GCC nào khác.

Embarcadero Dev-C ++ có dung lượng nhẹ, phù hợp máy tính có cấu hình thấp. Tối ưu hóa để biên dịch song song trên các máy tính đa lõi hiện đại.

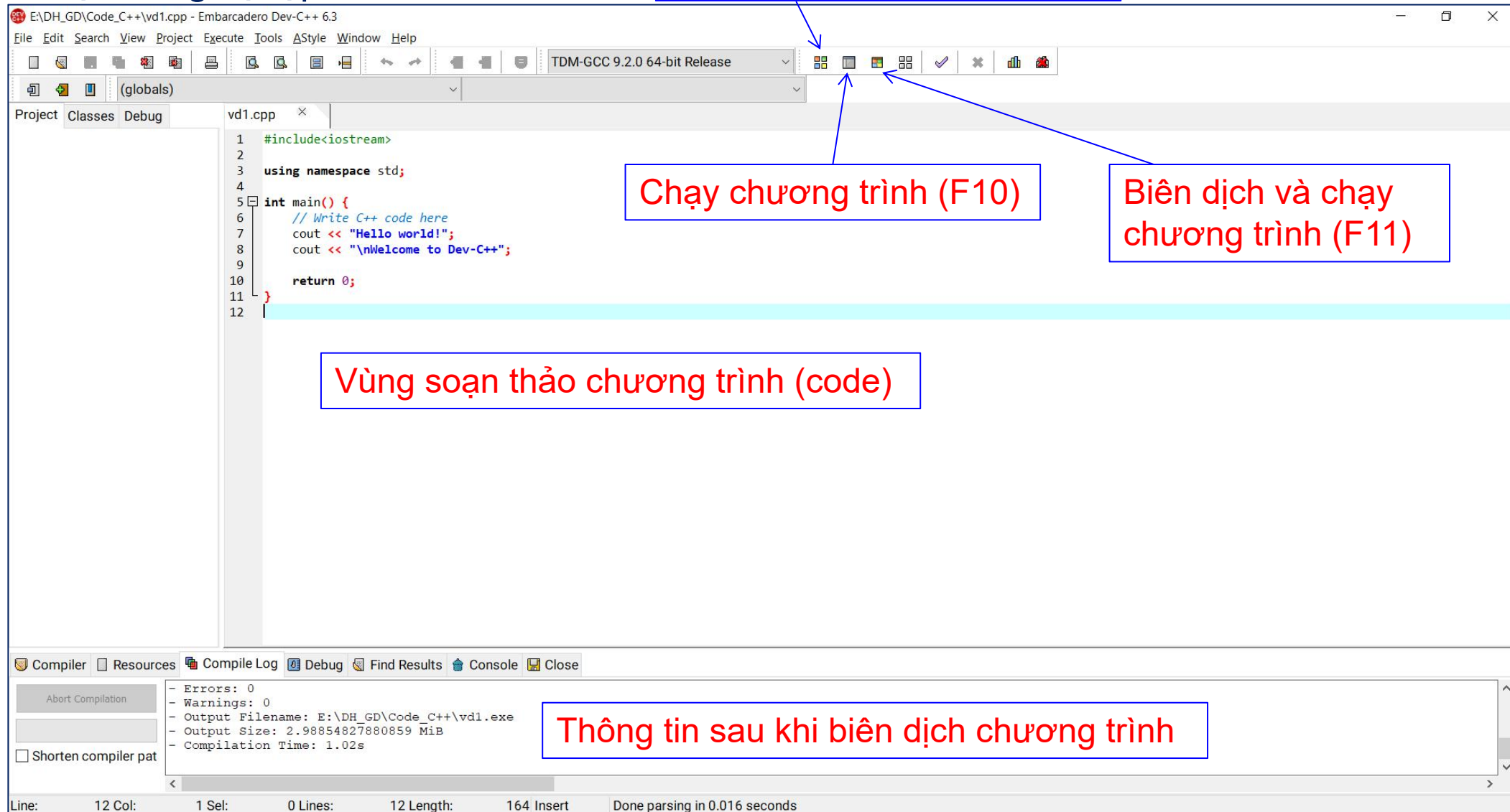
# 5. Công cụ lập trình

## Giao diện công cụ lập trình Dev-C++:



# 5. Công cụ lập trình

Giao diện công cụ lập trình Dev-C++:





# 5. Công cụ lập trình

## Giao diện công cụ lập trình Dev-C++:

