

344-111 ชุดวิชาการโปรแกรมและขั้นตอนวิธี

MODULE: PROGRAMMING CONCEPTS AND ALGORITHMS



Outline

■ Introduction

- ☐ Computer
- ☐ Computer Language
- ☐ Computer Program
- ☐ Steps to Solve a Problem
- ☐ History of C Programming
- ☐ Use of C
- ☐ C Program Development Environment
- ☐ Getting Start



Computer

- Computers are electronic and digital
- What can and can't computers do?
- If a computer can do something, how can we do it efficiently?
- Computer components:
 - Input unit
 - Output unit
 - Memory unit
 - Arithmetic and logic unit (ALU)
 - Central processing unit (CPU)
 - Secondary storage unit



Computer characteristics

- Computers can transit, store and manipulate information.
- To process a particular set of data, computer must be given an appropriate set of instructions called a **program**.
- A program stored in the computer's memory.
- A program can be executed:
 - A set of data (input data) will be entered into computer.
 - The input data will be processed to produce results (Output data).
 - Output data, and perhaps input data, will be prints.



Computer Language

ภาษาเครื่อง (Machine Language)

เป็นภาษาเดียวที่
คอมพิวเตอร์เข้าใจแต่มนุษย์
ไม่เข้าใจ

ภาษาแอสเซมบลี (Assembly)

- เป็นภาษาที่พัฒนาให้ใกล้เคียงกับภาษาอังกฤษทำให้มนุษย์เข้าใจและเขียนคำสั่งได้ง่ายกว่าภาษาเครื่อง แต่มีคำสั่งไม่มากนัก เช่น ADD หรือ SUB
- ใช้งานยาก
- มีตัวแปลภาษาเครื่องชื่อ `assemble` ในการแปลภาษา `assembly` เป็นภาษาเครื่อง

ภาษาระดับสูง (High level language)

- เป็นภาษาที่มนุษย์เข้าใจ แต่คอมพิวเตอร์ไม่เข้าใจ
- เช่น C, JAVA, PHP, C#, VB เป็นต้น
- ภาษาในกลุ่มนี้ต้องมีตัวแปลภาษา (Compiler หรือ Interpreter) ในการแปลภาษากลุ่มนี้ไปเป็นภาษาเครื่อง



Machine language (Example)

- Computers operate on binary circuits:
 - Bits are either on (1) or off (0)
 - Basic operations (adding, multiplying, etc)

- ถ้าต้องการเขียนชุดคำสั่งให้เครื่องบวกเลข สองจำนวน
เช่น $7+5$ ต้องเขียนดังนี้

เลข 7 เขียนแทนด้วยรหัส 00110111

เลข 5 เขียนแทนด้วยรหัส 00110101

เครื่องหมาย + เขียนแทนด้วย 00101011

ดังนั้น คำสั่ง $7 + 5$ เมื่อเขียนด้วยชุดคำสั่งภาษาเครื่องจะได้ดังนี้

00110111 00110101 00101011



Assembly Languages (Example)

■ ภาษาระดับต่ำ หรือ ภาษาสัญลักษณ์ (Low level language หรือ Symbolic language)

■ ถ้าต้องการเขียนชุดคำสั่งให้เครื่องบวกเลข สองจำนวน
เช่น $7+5$ ต้องเขียนดังนี้

MOV A,7

MOV B,5

ADD A,B



High level Languages(Example)

- Example

$A = 7 + 5$

Print A

- We will learn the C programming language
- C is a high-level language; close to English

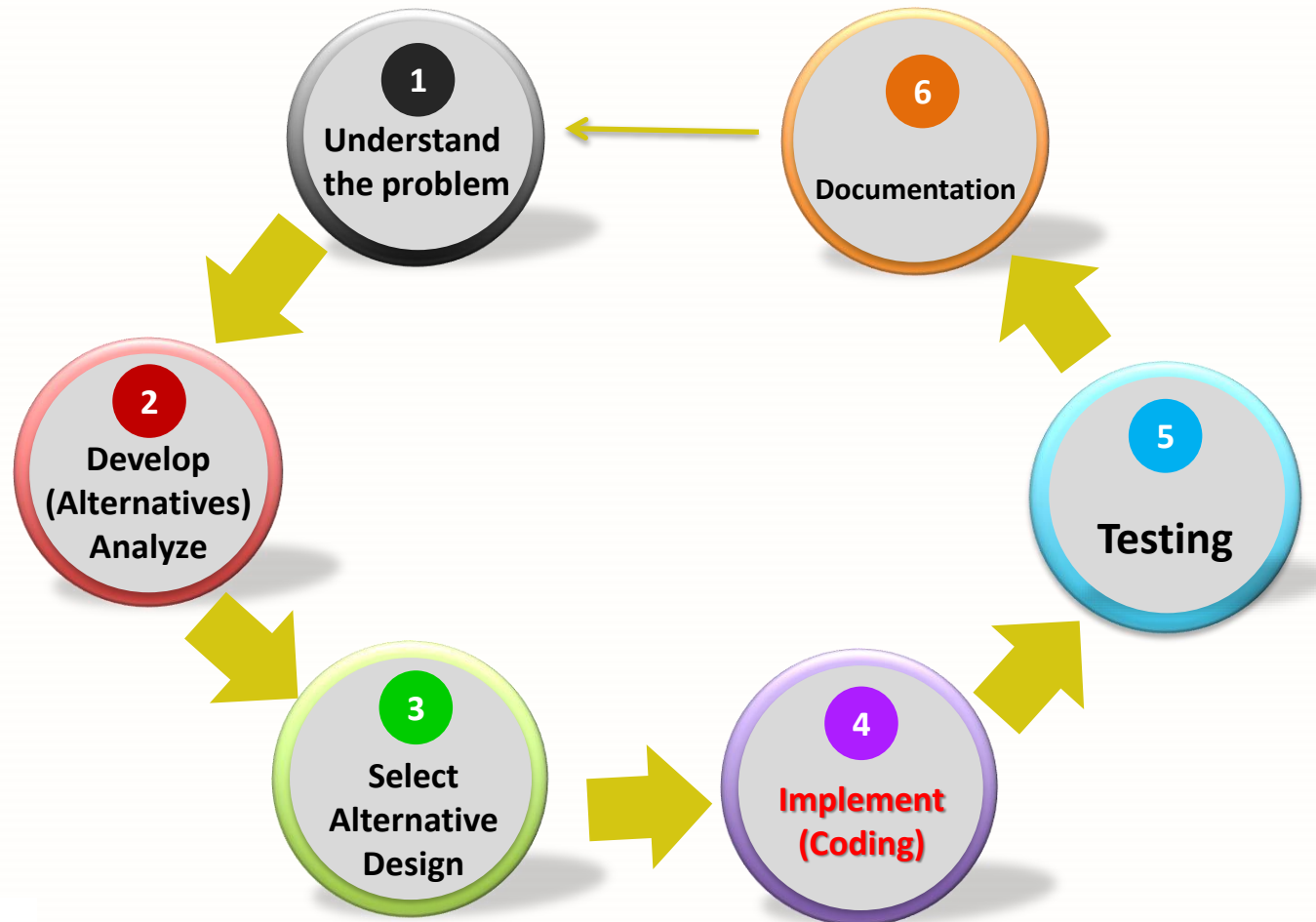


Computer Program

- We 'll be **designing** programs in this course
- These sequences of instructions and computations is called a **program**
- These programs will be based on **algorithms**
- Algorithm - a step-by-step problem-solving procedure.



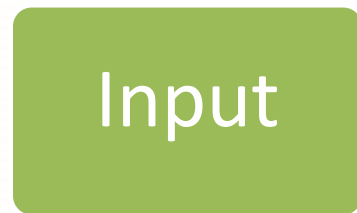
6 Steps to Solve a Problem



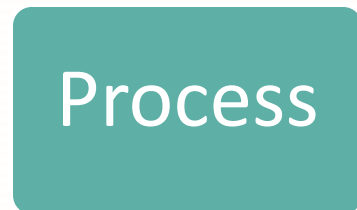


Analysis

input–process–output (IPO) model



Input - Data which is required in order to create the required outputs.



Process - The steps involved in creating the outputs from the inputs. (A computation based on the requirement)



Output - A piece of information which we want.



A simple example

- Problem: convert Fahrenheit temperatures into Celsius temperatures

Input

Ask the user for the Fahrenheit temperature



Process

Perform a calculation to convert the Fahrenheit temperature into the corresponding Celsius temperature.
$$\text{celsius} = (\text{fahrenheit} - 32) * 5 / 9$$



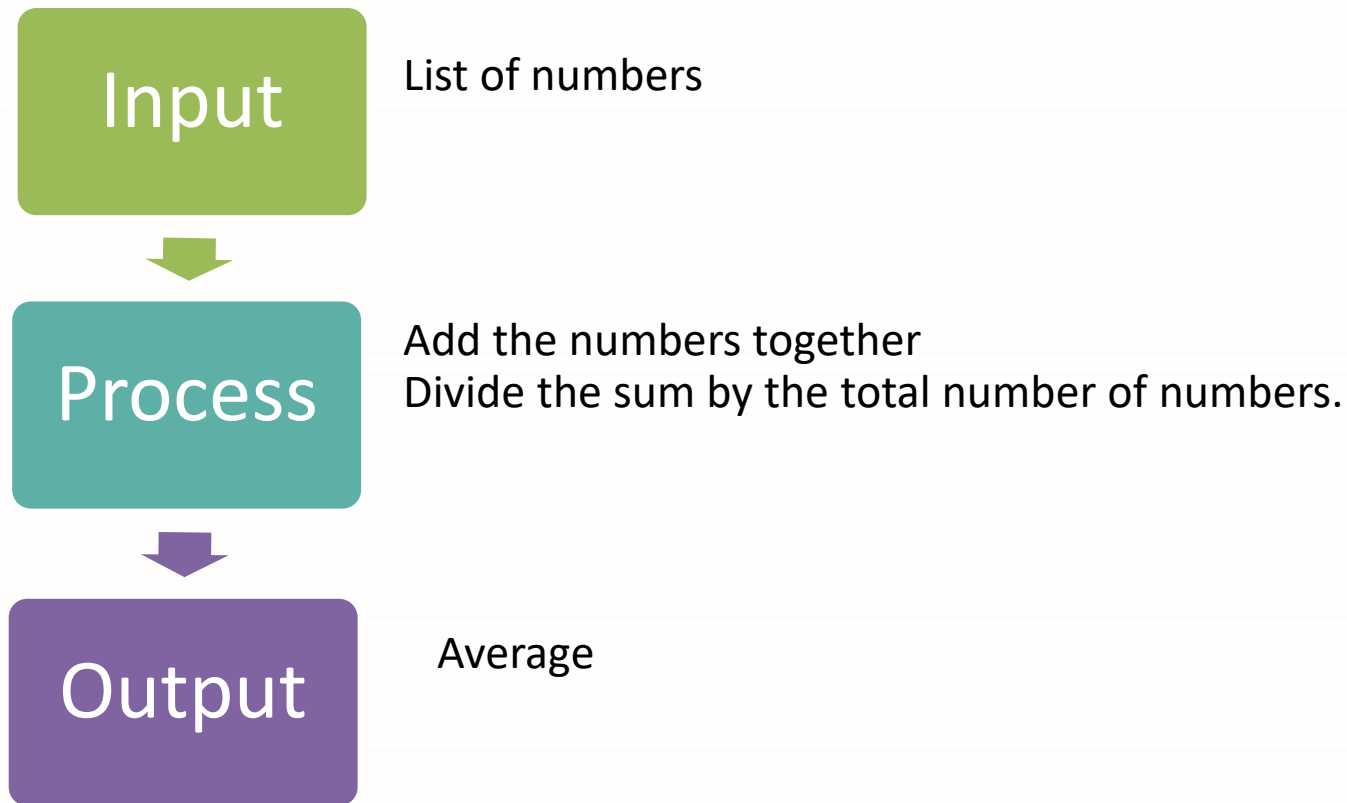
Output

Display the Celsius temperature



A simple example

- Problem: calculating an average of a set of numbers





A simple example

- Problem: คำนวณรายการขายสินค้า โดยรับราคาต่อหน่วยและจำนวนสินค้า ถ้า ยอดเกิน 1000 บาทให้ลดให้ 10 % ให้แสดงส่วนลดและราคาสุทธิ

Input

ราคาสินค้าต่อหน่วย และ จำนวน



Process

คำนวณราคารวมจาก ราคาต่อหน่วยคูณกับจำนวนสินค้า
ถ้า ราคารวม มากกว่า **1000** แล้ว คำนวณส่วนลด จากราคารวมคูณ
10 % และหารราคาสุทธิจากราคารวมลบกับส่วนลด



Output

ส่วนลด
ราคาสุทธิ



Exercise

- ใช้ IPO model สำหรับวิเคราะห์ปัญหาที่กำหนดให้ต่อไปนี้
- **Problem1:** หาผลบวกของเลขสองจำนวน
- **Problem2:** พิจารณาตัวเลขจำนวนเต็มที่รับเข้ามว่าเป็นเลขคู่หรือเลขคี่
- **Problem3:** Problem3: ในการเรียน 344-111 ใช้วิธีการเก็บคะแนนในรูปแบบของ
 - คะแนนเก็บ 30 คะแนน
 - คะแนนสอบกลางภาค 30 คะแนน
 - คะแนนสอบปลายภาค 40 คะแนนรวมทั้งสิ้น 100 คะแนน หลังจากที่ยจบภาคการศึกษาอาจารย์ต้องการคีย์คะแนนลงในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อจะได้ทราบถึงเกรดที่นักเรียนแต่ละคนควรจะได้

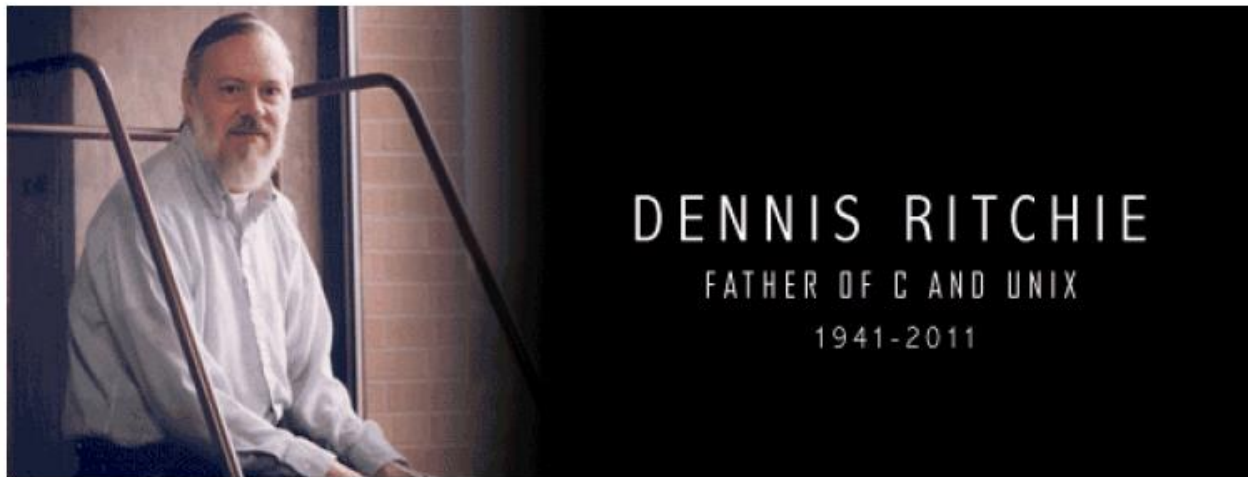
เงื่อนไข

- A ถ้าคะแนนรวมของนักเรียนอยู่ในช่วง 50 - 100
- E ถ้าคะแนนรวมของนักเรียนอยู่ในช่วง 0 - 49



C (programming language)

- C (/ˈsi:/, as in the letter C) is a general-purpose programming language
- C is developed by Dennis Ritchie between 1969 and 1973 at AT&T Bell Labs
- C has facilities for structured programming



C programming

- Provide low level access to memory
- Provide language constructs that map efficiently to machine instructions

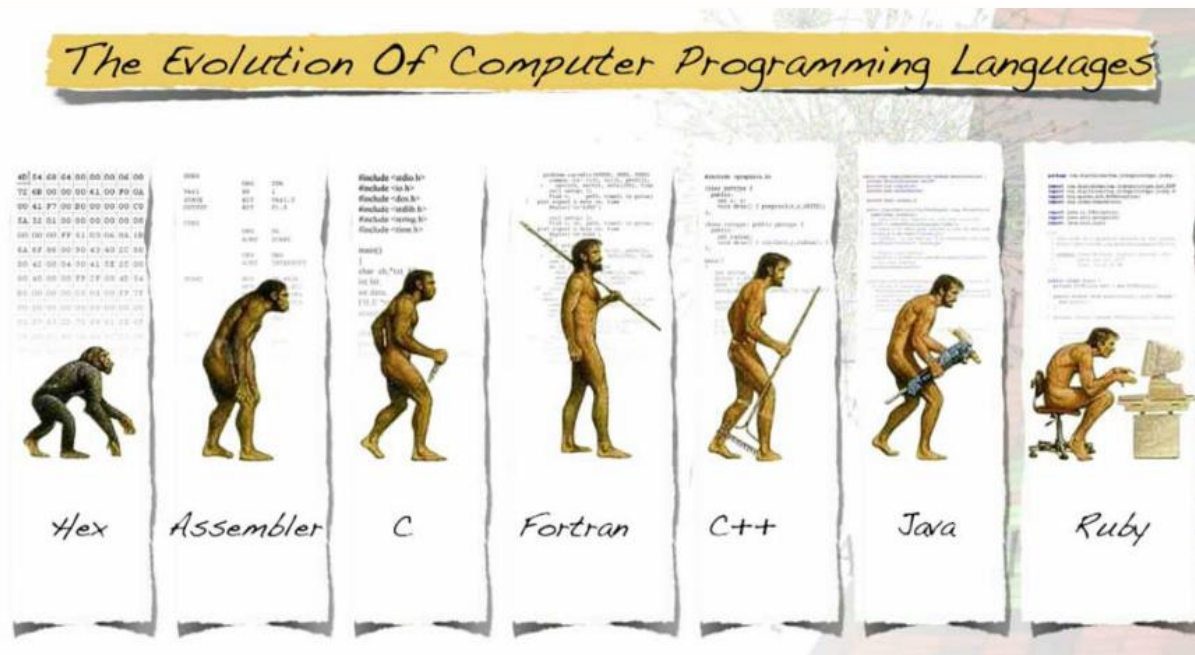


Photo by dullhunk, Flickr.



Use of C

- C is often used for "system programming", including implementing operating systems and embedded system applications
 - code portability and efficiency
 - ability to access specific hardware addresses
 - low run-time demand on system resources
- C is used for website programming using CGI(Common Gateway Interfaces) as a "gateway" for information between the Web application, the server, and the browser
- Compilers, libraries, and interpreters of other programming languages are often implemented in C
 - Python (CPython)
 - Perl5
 - PHP



Dennis Ritchie touches each one of us one way or another. Every time you turn on your desktop, laptop or tablet, you benefited in his genius. Every time you use an application in your iPhone or Android, he helps make your life a little bit easier...

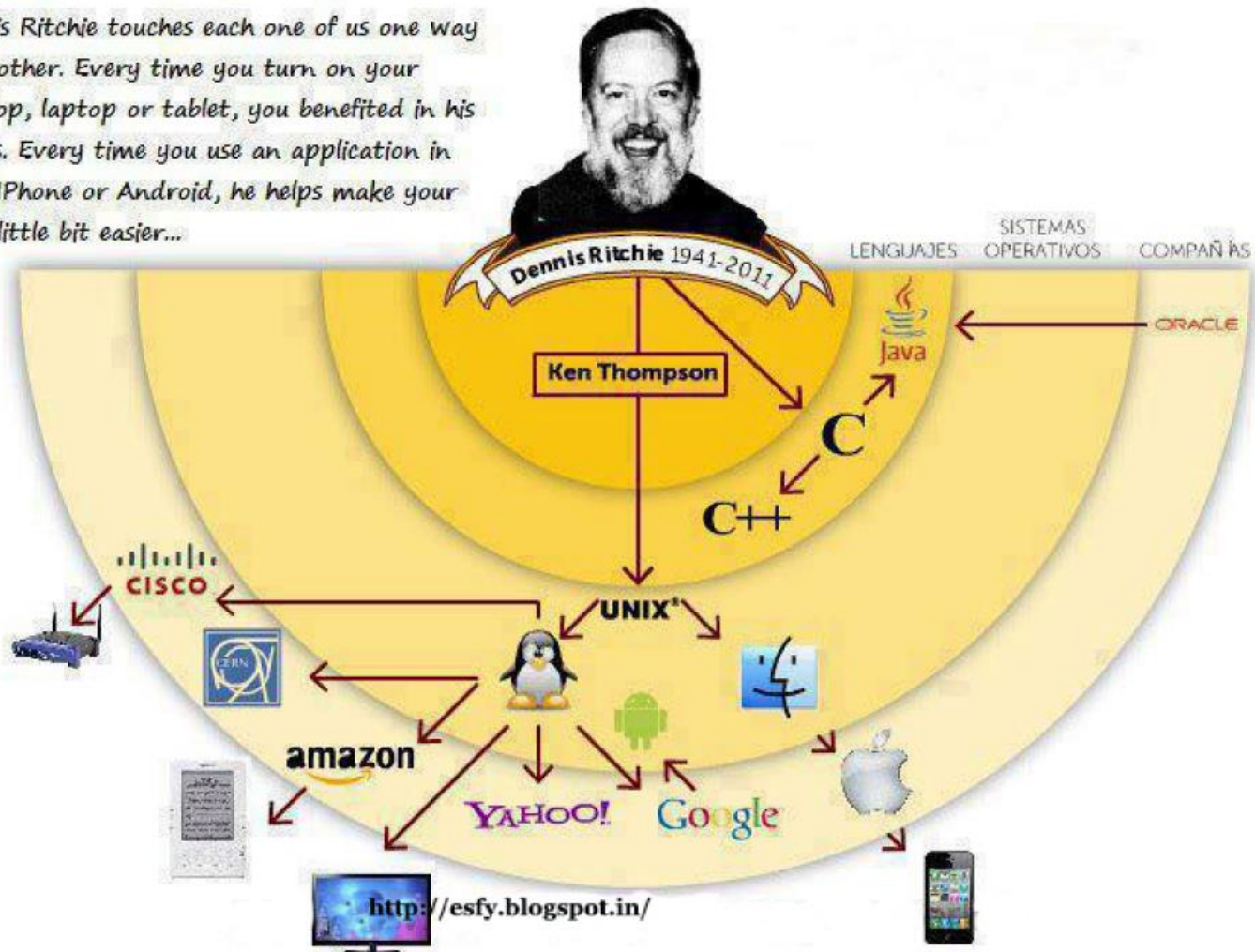
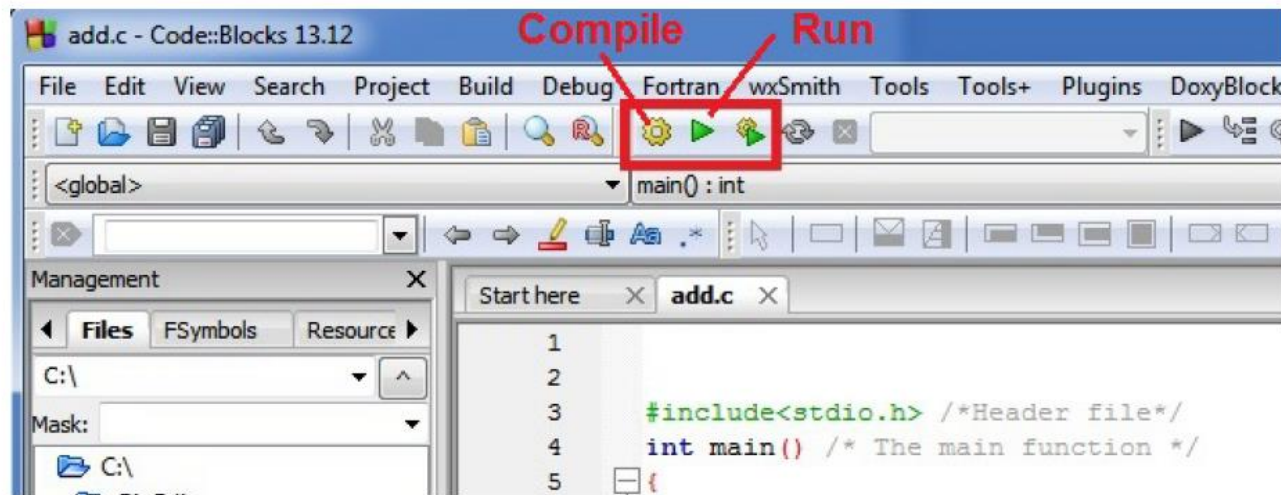


Photo from <http://esfy.blogspot.com/2013/04/dennis-ritchie1941-2011.html>



Program Compilation and Execution (2)

Code::Blocks:



[http://www.codeblocks.org/downloads/binaries/#imagesoswindows48pnglog
o-microsoft-windows](http://www.codeblocks.org/downloads/binaries/#imagesoswindows48pnglog-o-microsoft-windows)

Download -> codeblocks-20.03mingw-setup.exe



Structure of a C program

```
#include<stdio.h>    /*Header file*/

main()                /* The main function */
{
    int x, y, z;      /*Variable Declaration*/
    x = 5;
    y = 10;
    z = x + y;
    printf("The sum is %d", z);
}
```



C Program Development Environment

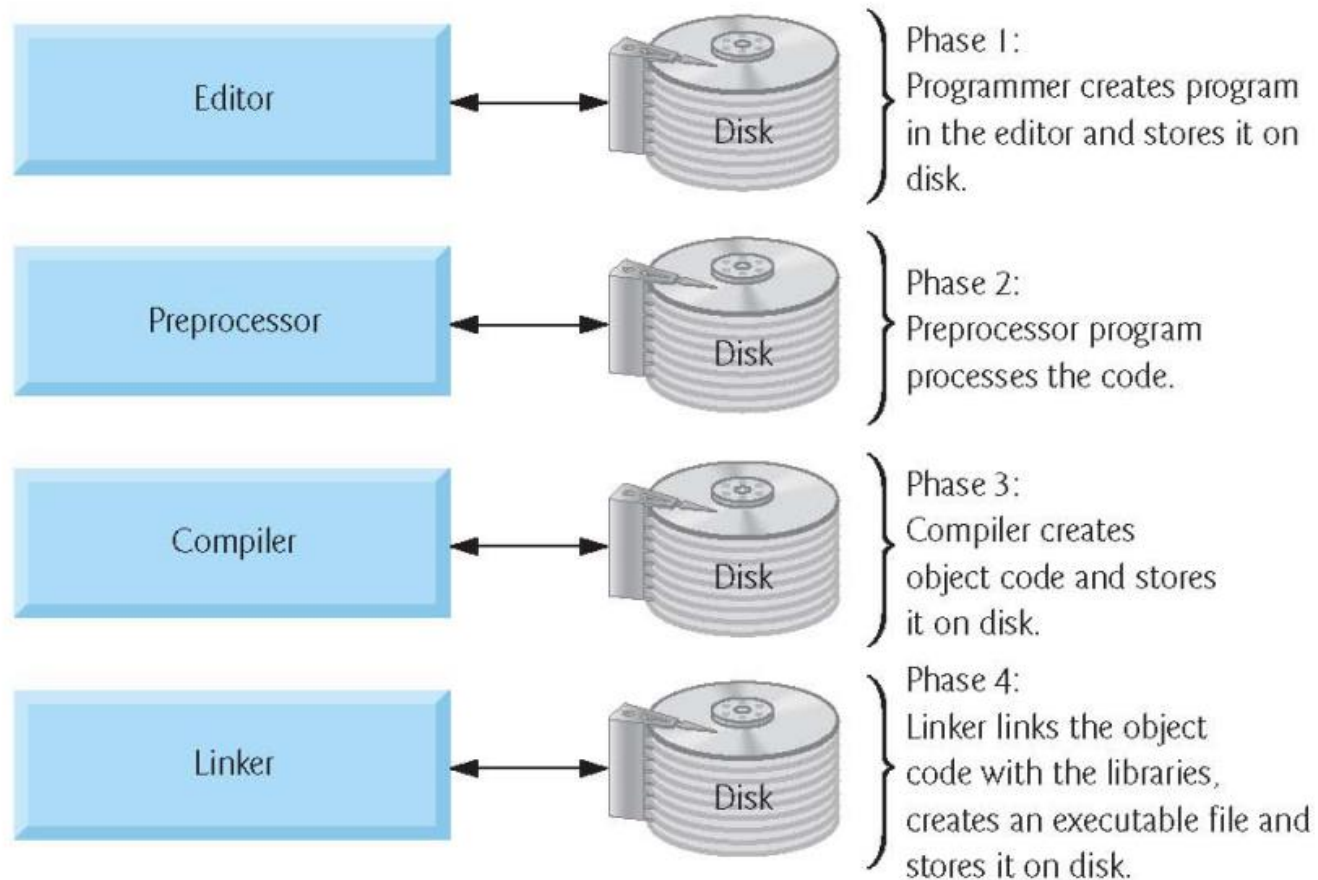


Figure from H.M. Deitel and P.J. Deitel, *C How To Program*, Prentice Hall Inc., 2012.



C Program Development Environment (2)

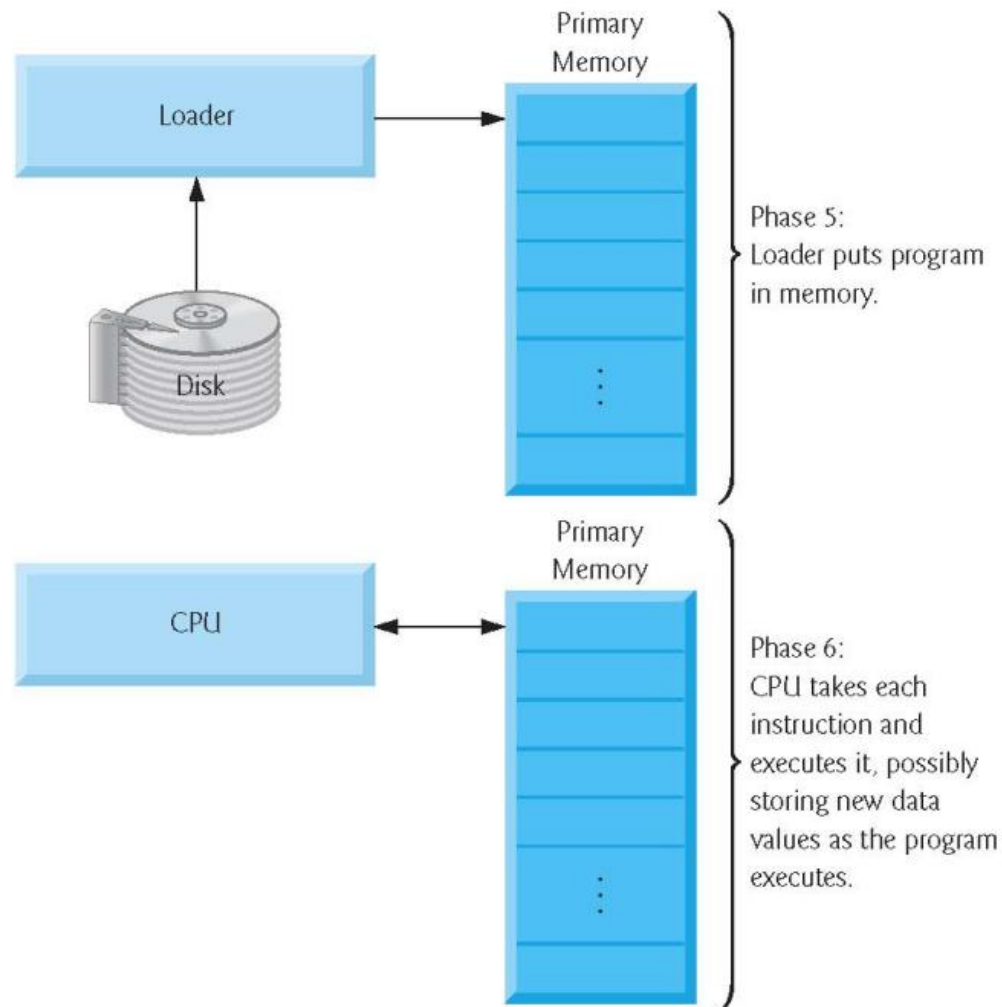


Figure from H.M. Deitel and P.J. Deitel, C How To Program, Prentice Hall Inc., 2012.