



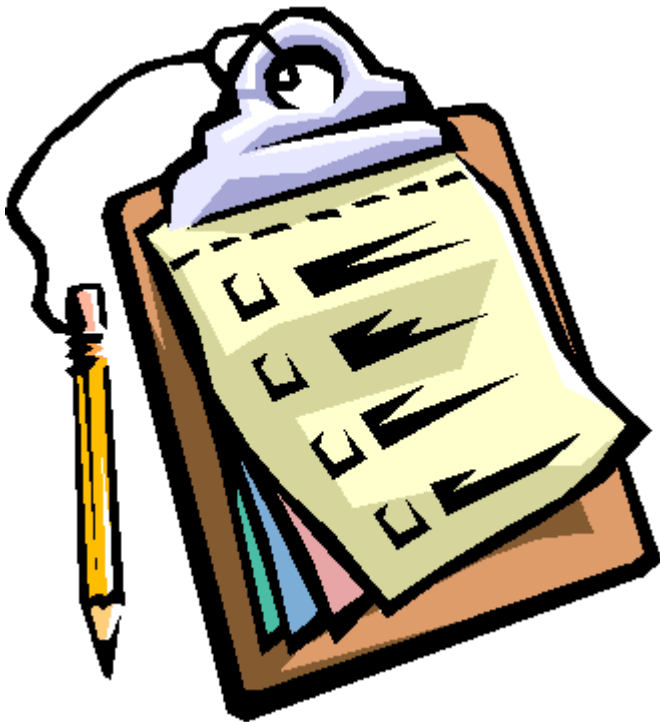
درس «مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی»

آشنایی با کامپیوتر و برنامه‌نویسی

صادق علی اکبری

# سرفصل مطالب

- تاریخچه کامپیوترها
- اجزای کامپیوتر
- آشنایی با برنامه‌نویسی



# کامپیوتر چیست؟

• وسیله‌ای است که



• داده‌ها و دستورالعمل‌ها را دریافت می‌کند،

• دستورالعمل‌ها را بر روی داده‌ها اجرا می‌کند

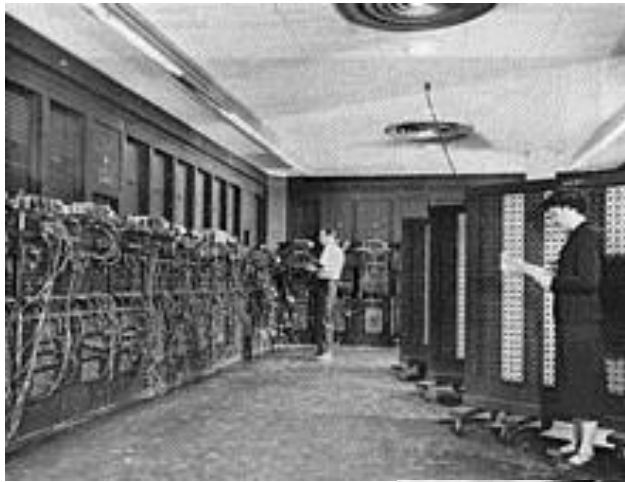
• خروجی‌ها را باز می‌گرداند

• دارای قابلیت برنامه‌ریزی

• به اجرای دستورالعمل‌ها بر روی داده‌ها پردازش گفته می‌شود.

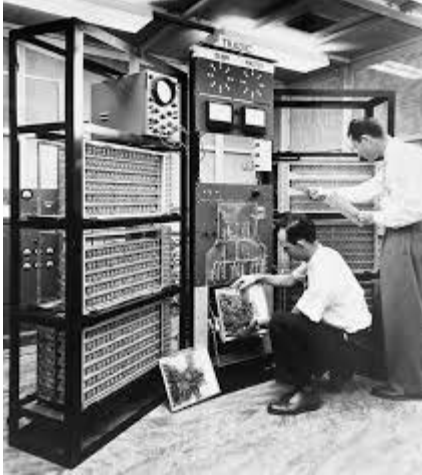
- از مصدر «رایانیدن»
- به معنای «سنجیدن، سبک و سنگین کردن، مقایسه کردن»
- و یا «مرتب کردن، نظم بخشیدن و سامان دادن»
- رایانش
- محاسبه
- کامپیوتر = ماشین محاسبه گر = computing machine

# تاریخچه کامپیوتر



- کامپیوترهای نسل اول (اوایل دهه ۱۹۵۰)

- استفاده از لامپ خلأ



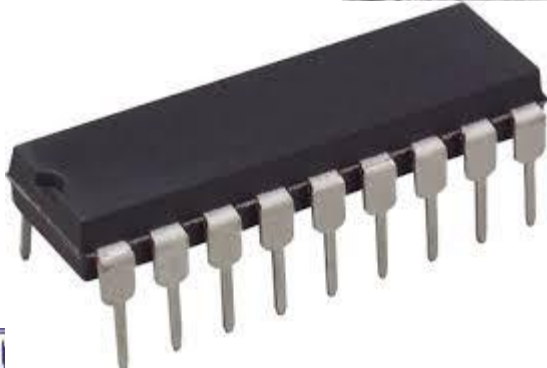
- کامپیوترهای نسل دوم (اوایل دهه ۱۹۶۰)

- استفاده از ترانزیستور

- کامپیوترهای نسل سوم (اواسط دهه ۱۹۶۰)

- استفاده از مدارات مجتمع (IC)

- IC : صدها ترانزیستور در یک فضای کوچک



# تاریخچه کامپیوتر (ادامه)



- نسل چهارم کامپیوترها (اواسط دهه ۱۹۷۰)

- میکروپروسسور: مدارات مجتمع با فشردگی بالا

- نسل پنجم کامپیوترها (حال و آینده)

- کامپیوترهای هوشمند

- قادر به انجام اعمالی همانند استنتاج و استدلال مانند انسانها

- هوش مصنوعی



- کامپیوتر از دو قسمت اصلی تشکیل شده است

## ۱- سخت افزار (Hardware)

- بخش فیزیکی
- دستگاههای الکتریکی، الکترونیکی و مکانیکی تشکیل دهنده یک کامپیوتر
- مثال؟

## ۲- نرم افزار (Software)

- بخش منطقی
- مجموعه برنامه‌های کامپیوتری
- مثال؟

# بخش‌های سخت افزاری کامپیوتر

## ● واحد ورودی

- مسئول ورود اطلاعات به کامپیوتر. مثال؟
- صفحه کلید، ماوس، میکروفون، صفحه لمسی، قلم نوری، اسکنر و ...

## ● واحد خروجی

- مسئول انتقال اطلاعات از کامپیوتر به محیط خارج . مثال؟
- صفحه نمایش، چاپگر، بلندگو و ...



# بخش‌های سخت افزاری کامپیوتر (ادامه)

- واحد محاسبه و منطق (ALU)
- مغز اصلی کامپیوتر که اعمال محاسباتی (ضرب و جمع و ...) را انجام می‌دهد
- واحد کنترل (CU)
- وظیفه کنترل سایر بخش‌ها
- تصمیم می‌گیرد کدام عمل در چه زمانی صورت پذیرد
- $\text{CPU} = \text{واحد محاسبه و منطق} + \text{واحد کنترل} = \text{واحد پردازش مرکزی}$   
(Central Processing Unit)

# بخش‌های سخت افزاری کامپیوتر (ادامه)

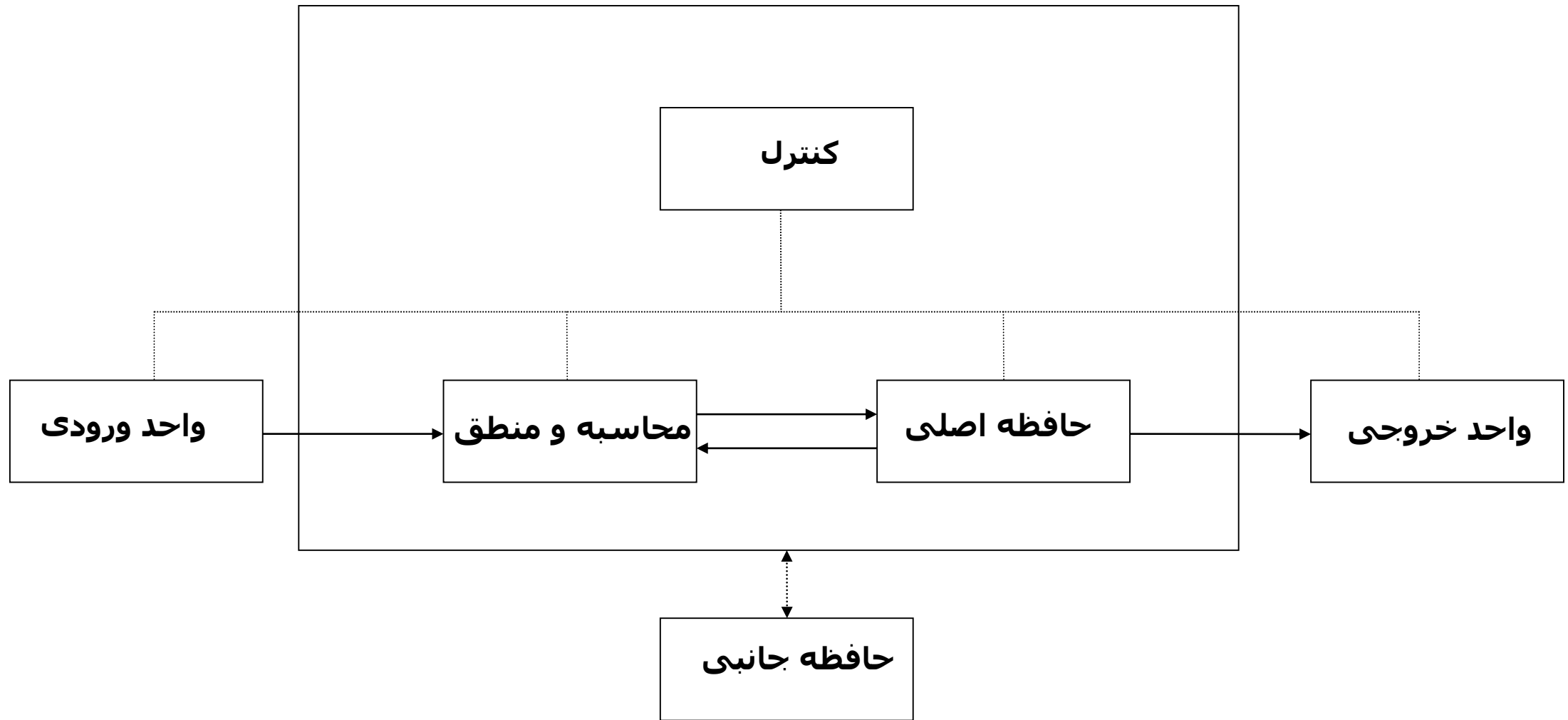
- واحد حافظه اصلی
- وظیفه نگهداری اطلاعات (شامل داده ها و برنامه ها)
- هر برنامه ای برای اجرا، ابتدا باید به همراه داده های مورد نیاز وارد حافظه اصلی گردد
- دسته‌های حافظه اصلی:
  - حافظه با دستیابی تصادفی (RAM Random Access Memory)
  - قابل خواندن و نوشتن
  - حافظه فقط خواندنی (ROM Read Only Memory)
  - فقط قابل خواندن. محتویات آن (در روال عادی) قابل تغییر نیست
  - معمولاً در کارخانه سازنده پر می‌شود: حاوی دستورالعمل‌های لازم برای راه اندازی اولیه کامپیوتر

# بخش‌های سخت افزاری کامپیوتر (ادامه)

- واحد حافظه جانبی
- با خاموش شدن کامپیوتر اطلاعات حافظه اصلی پاک می‌شود
- حافظه جانبی: برای نگهداری طولانی مدت اطلاعات
- نسبت به حافظه اصلی:
- سرعت پایین‌تر، ارزان‌تر، حجم بالاتر
- مثال؟
- دیسک‌های مغناطیسی (Hard Disk and Floppy Disk)
- دیسک‌های نوری (CD and DVD)
- Flash Disk

- حافظه از واحدهای کوچکی به نام بیت (bit) تشکیل شده
- هر بیت قابلیت نگهداری یک ۰ یا ۱ را دارد
- به هر ۸ بیت یک بایت (byte) گفته می‌شود (واحد اندازه گیری حافظه، بایت است)
- 1 KiloByte or 1K = 1024 Byte
- 1 MegaByte or 1M = 1024 KiloByte
- 1 GigaByte or 1G = 1024 MegaByte
- 1 TeraByte or 1T = 1024 GigaByte
- PetaByte, ExaByte, ZettaByte, ...

# سخت افزار کامپیوتر



# انواع کامپیوترها

- کامپیوترهای شخصی
  - Laptop, Desktop, Mobile phone, ...
- سرور (server)
  - Mainframe, Supercomputers, ...
- کامپیوترهای توکار (embedded)

# قوی‌ترین ابر کامپیوتر (Supercomputer) فعلی جهان (۲۰۱۶)

- The Sunway TaihuLight

- ساخت چین (National Supercomputer Center)

- حافظه ی اصلی: 1.31 Peta Bytes

- قدرت پردازش: 93 Peta Flops

- بیش از ۴۰ هزار پردازنده

- با مجموعاً بیش از ده میلیون هسته پردازشی (core)

- توان مصرفی: ۱۵ مگاوات

- سیستم عامل: لینوکس

- هزینه راه‌اندازی: ۲۷۳ میلیون دلار

# قوی‌ترین ابر کامپیوتر ۲۰۱۶ : The Sunway TaihuLight

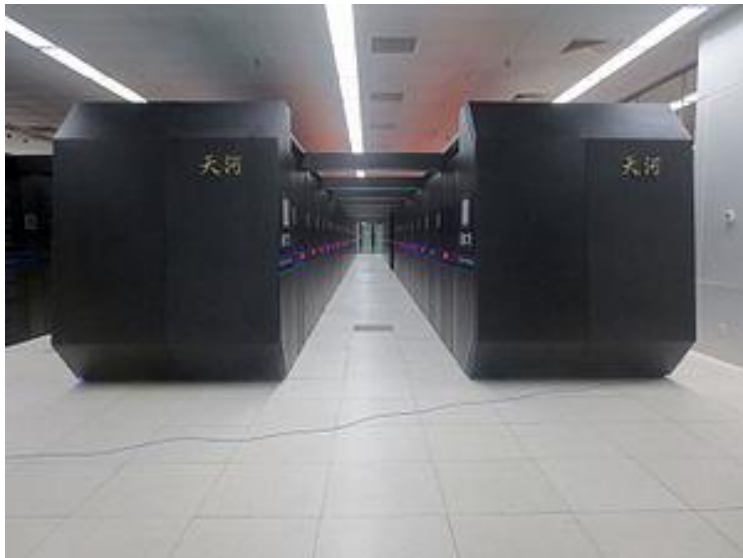


- برخی کاربردها:
- اکتشاف نفت
- علوم زیستی
- پیش بینی وضع هوا
- طراحی صنعتی
- پژوهش در زمینه مواد مخدر



# قوی‌ترین ابر کامپیوتر جهان در سال ۲۰۱۵

- **Tianhe-2** (MilkyWay-2) - TH-IVB-FEP Cluster, Intel Xeon E5-2692 12C 2.200GHz, TH Express-2, Intel Xeon Phi 31S1P, NUDT
- ساخت چین
- National Super Computer Center in Guangzhou, China



- حافظه ی اصلی : 1024000 GB
- قدرت پردازش: 33862 TFlops/s
- تعداد هسته‌های پردازشی: ۳۱۲۰۰۰۰
- توان مصرفی: ۱۸ مگاوات
- سیستم عامل: لینوکس

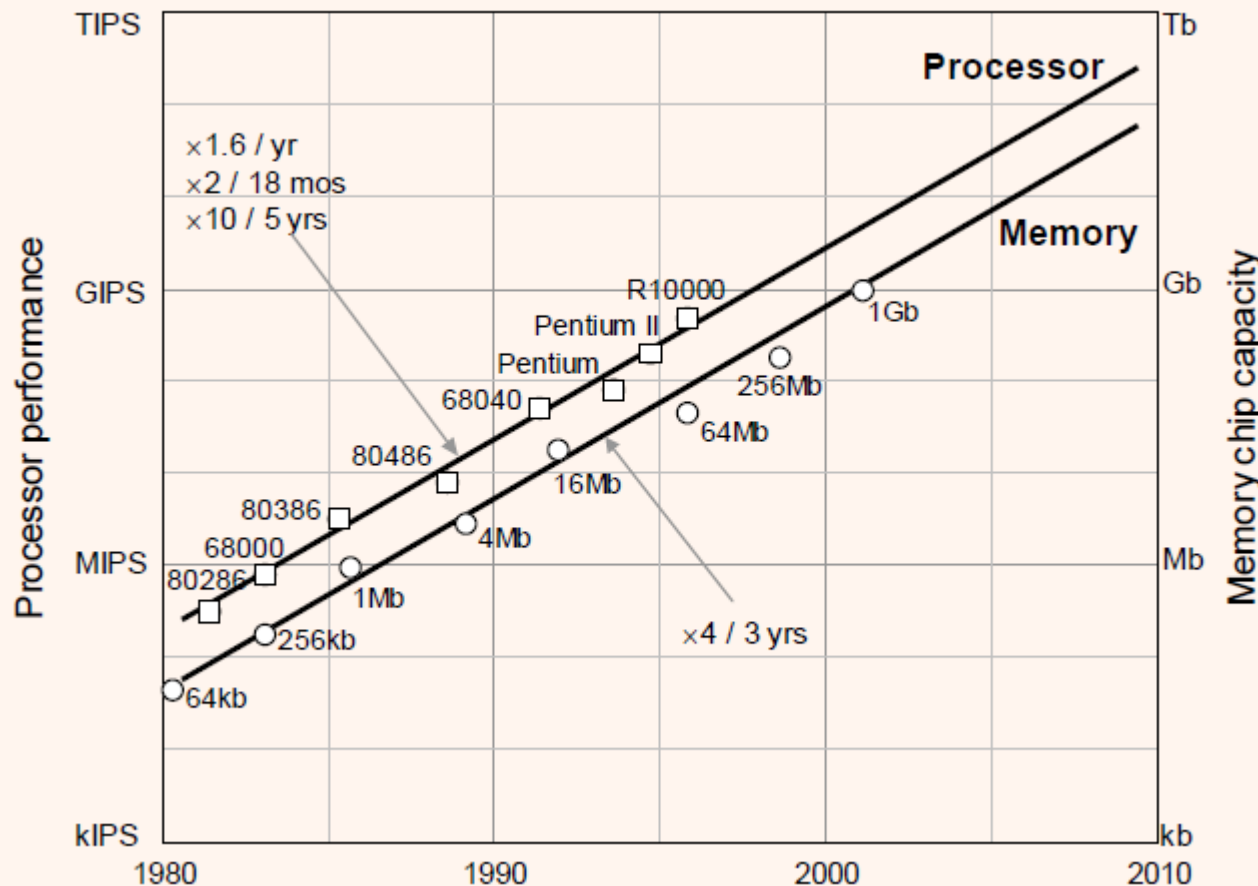
# قانون مور (Moore)

● در سال ۱۹۶۵ آقای مور این قانون را ارائه کرد

● تعداد ترانزیستورهای روی یک

تراشه (با مساحت ثابت)

هر دو سال، دو برابر می شود



# نرم افزار کامپیوتر

- برنامه‌هایی که بر روی سخت‌افزار اجرا می‌شوند. شامل: نرم‌افزارهای سیستمی و نرم‌افزارهای کاربردی
- نرم‌افزارهای سیستمی
  - عملیات و کنترل سخت‌افزاری را بر عهده می‌گیرند. به نرم‌افزارهای دیگر خدمت می‌دهند
  - مثل سیستم‌عامل، driver ها و ...
  - سیستم‌عامل مثل؟
- نرم‌افزارهای کاربردی
  - برای یک کاربرد خاص تولید شده‌اند
  - مثل؟

## ● الگوریتم

- دستورالعملهایی که برای کامپیوتر نوشته می شود
- مثال؟
- نحوه بیان
  - متن، شبه کد، فلوچارت، برنامه کامپیوتری و ...

## ● برنامه کامپیوتری

- تشریح الگوریتمها برای کامپیوتر با استفاده از یک زبان برنامه سازی

# زبان برنامه‌سازی

- زبانی برای بیان دستورالعمل‌های کامپیوتری
- انواع:

- زبان‌های سطح پایین
- زبان‌های سطح بالا



# زبانهای سطح پایین

- نزدیک به زبان ماشین
- یعنی برنامه‌ها، مستقیماً یا تقریباً به زبان ماشین (صفر و یک) نوشته شوند
- زبان اسمبلی (Assembly) : نام‌گذاری برای برخی دستورات ماشینی
- تناظر مستقیم بین دستورات زبان و دستورات ماشین
- یعنی برای هر دستور ماشین، یک نام مستعار قرار داده شده است
- معمولاً فقط به زبان ماشین و زبان اسمبلی، سطح پایین گفته می‌شود

• تابع فیبوناچی  $n$ ام

•  $\text{Fib}(n)$

• زبان ماشین:

```
8B542408 83FA0077 06B80000 0000C383
FA027706 B8010000 00C353BB 01000000
C9010000 008D0419 83FA0376 078BD98B
B84AEBF1 5BC3
```

fib:

```
mov edx, [esp+8]
cmp edx, 0
ja @f
mov eax, 0
ret
```

• زبان اسمبلی (بخشی از تابع):

- نزدیک به زبان انسان

- مثال:

```
If (grade<10) then print("Failed!");
```

```
While(grade<0) do  
    Print "please insert a valid grade"  
    Read grade;  
End while
```



High-level  
programming language

C, Pascal, Java, Python...

Abracadabra!

Compiler

Low-level  
programming language

Machine/Assembly language

- نیاز به ترجمه برای اجرای برنامه کامپیوتری
- ترجمه از زبان برنامه‌نویسی به زبان ماشین
- کامپیوتر زبان برنامه‌نویسی را نمی‌فهمد
- ترجمه برنامه، توسط کامپایلر یا مفسر انجام می‌شود
- کامپایلر یا مفسر، خود برنامه‌های کامپیوتری هستند (نرم‌افزار)

## ● کامپایلر (Compiler)

- کل برنامه را بررسی می کند
- در صورت نبود خطا کل آن را به زبان ماشین تبدیل می کند
- مثال: کامپایلر زبان C++

## ● مفسر (Interpreter)

- برنامه را دستور به دستور (خط به خط) به زبان ماشین تبدیل و همزمان آن را اجرا می کند
- مثال: مفسر زبان Basic

## چند برنامه به عنوان نمونه (C)

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    printf("Hello world\n");
    return 0;
}
```



# چند برنامه به عنوان نمونه (C++)

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

    cout << "Hello World!" << endl;

    return 0;

}
```



# چند برنامه به عنوان نمونه (Pascal)

---

```
program Hello;  
  
begin  
  
  writeln ('Hello, world.');
```

readln

```
end.
```



# چند برنامه به عنوان نمونه (Java)

```
public class HelloWorld {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Hello, World");  
    }  
}
```



پایان