Lenguajes de programación

Semana 3

Rafael Cárdenas

HACKER SCHOOL
MONTERREY

Un poco sobre mí...

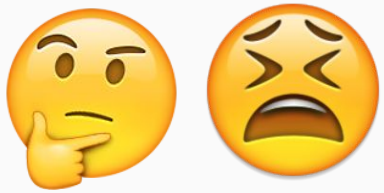
- Egresado de **Ing. Tecnologías Computacionales** (Inteligencia Artificial y Computación Visual), **Tecnológico de Monterrey**
- Hoy
  - **Hacker School MTY**, consejo
  - **Cívica Digital**, CTO
- Antes
  - **Google**, Software Engineer (2012 - 2016)
  - **OnixMedia**, **Danilo Black**

Lenguajes de programación

Qué es un lenguaje de programación?

Es un **lenguaje formal** computacional diseñado para comunicar **instrucciones** a una máquina, particularmente una computadora. Pueden utilizarse para crear **programas** que controlan el comportamiento de máquinas o para expresar **algoritmos**.

https://en.wikipedia.org/wiki/Programming_language



Lenguaje formal

Combinaciones de símbolos que se rigen bajo un conjunto finito de reglas

- Letras y símbolos
  - `a, b, c, d, e, /, <, |, &`
- Palabras
  - `while, for, if, int, double, do`
- Sintaxis/Gramática
  -
```
if something then
  other
end
```

Instrucción

Una operación específica realizada por un agente, en este caso una computadora

- `ADD` (suma)
- `JUMP` (salto a otra parte del programa)
- `COMPARE` (comparación)
- `MOVE` (asignación)
- `etc...`

Programa

Conjunto de instrucciones que controlan el comportamiento de una máquina

```
#include <stdio.h>

int main() {
  printf(“Hello, world!”);
  return 0;
}
```

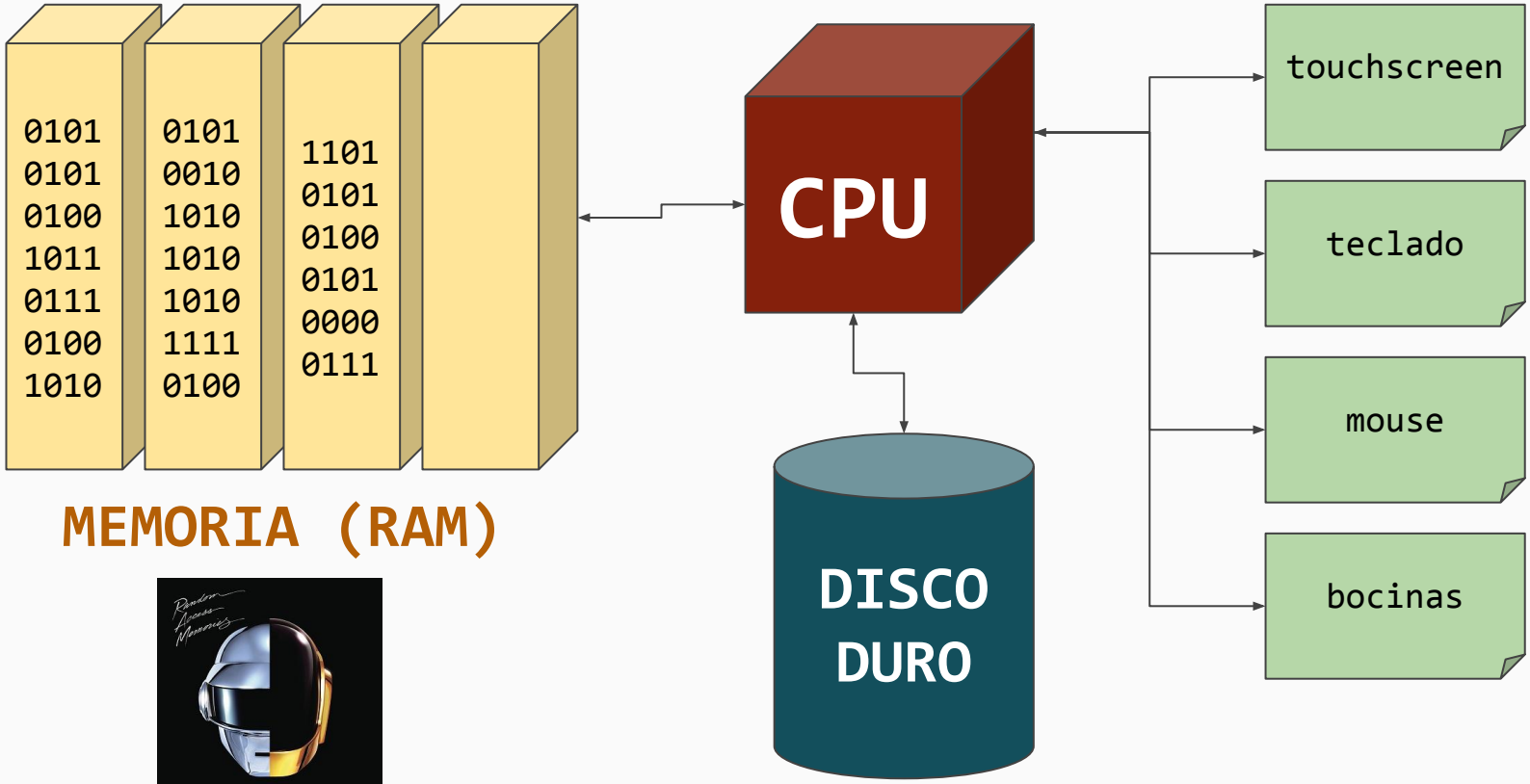
Algoritmo

Serie de operaciones paso a paso para lograr un cálculo específico, procesamiento de datos, o tarea automatizada.

Ejemplos cotidianos:

- Dividir la cuenta al ir a cenar con amigos
- Saber quién es el más joven de mis amigos

Repasando la arquitectura de una computadora… (diagrama muy simplificado)



Ejecución

Para ejecutar un programa:

1. Se copian todas las instrucciones del programa desde el **Disco duro** hasta la **Memoria RAM**
2. El **CPU** lee y procesa cada instrucción en orden hasta terminar el programa, coordinando **entradas y salidas** (teclado, pantalla, etc.) según sea necesario.

Instrucciones que entiende el CPU

Muchos tipos de procesadores (CPU), cada uno con una lista finita de instrucciones que entiende:

- `i386, x86, x86_64` (PCs, MacBook, etc.)
- `ARM` (iPhone, smartphones)
- `PowerPC` (iBooks viejas)
- etc…

Un procesador no entiende código en Ruby, C, C++, Java… cómo lo logra?

Cómo entiende mi programa la computadora?

La computadora (el CPU) sólo entiende instrucciones específicas, no?

Si yo escribo mi código en un lenguaje de programación, qué debe suceder para ejecutar el programa?

Compilación

Compilador

Un programa que traduce código escrito en un lenguaje de programación (**código fuente**) a una forma binaria de bajo nivel (**código objeto**) para producir un **programa ejecutable**.

Código objeto

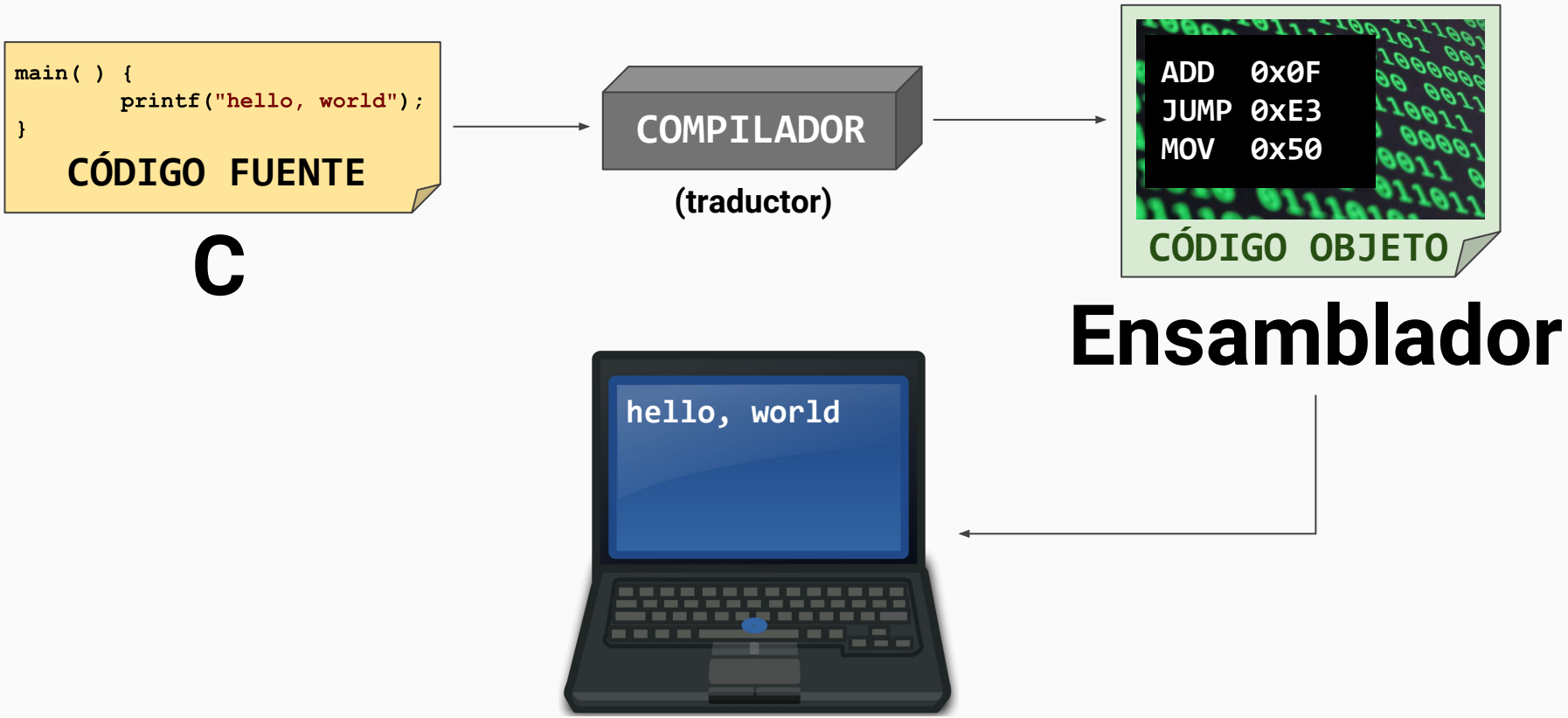
También se le conoce generalmente como **código ensamblador**

Lenguaje ensamblador

Lenguaje de programación en el cual todas las instrucciones son **exactamente las mismas** que las que puede entender el procesador.

```
mov     edx,len             ;third argument: message length
mov     ecx,msg             ;second argument: pointer to message to write
mov     ebx,1               ;first argument: file handle (stdout)
mov     eax,4               ;system call number (sys_write)
int     0x80                ;call kernel
```

Proceso de compilación



Antes que existieran los lenguajes modernos...

https://github.com/chrislgarry/Apollo-11/blob/master/Luminary099/ORBITAL_INTEGRATION.agc

Ciclo de desarrollo de software

1. Escribir código (hack)
2. Compilar
3. Ejecutar
4. Revisar errores
5. Repetir

Paradigmas de lenguajes de programación

Paradigma de programación

Una forma de clasificar lenguajes de programación de acuerdo a su estilo de programación.

Diferente manejo de instrucciones, flujo de control, operaciones, etc.

Los más comunes

- Estructurados
  - Procedurales
  - Orientados a objetos
- Declarativos
  - Funcionales

Lenguajes estructurados

- Estatutos
  - `int x = 1337;`
- Ciclos
  - ```
    while (i < 5) {
      print “hola”;
      i++;
    }
    ```
- Sub-rutinas
  - ```
    void suma(int a, int b) {
      return (a + b);
    }
    ```

Estructurados >

Lenguajes procedurales

Lenguajes estructurados que hacen uso exclusivo de sub-rutinas para organizar el flujo del código.

C, Pascal, Fortran, BASIC, etc...

Estructurados >

Lenguajes orientados a objetos

Lenguajes estructurados que intentan describir todo el flujo del programa como objetos interactuando con otros objetos.

El paradigma más popular del momento.

Ruby, Java, C++, Swift, Objective-C, Python, PHP, etc...

Dinámicos vs estáticos

Los lenguajes estructurados pueden ser **dinámicos** o **estáticos**, dependiendo de cómo traten el manejo de **tipos de dato**.

Estructurados >

Dinámicos vs estáticos

Estáticos

```
int x = 200;
x = 5;
x = 10;
x = “hola”;  // Error!
```

C, C++, Java, etc...

Dinámicos

```
x = 200;  // Sin declaración de tipo.
x = 5;
x = 10;
x = “hola”;  // Todo bien!
```

Ruby, Python, PHP...

Declarativos >

Lenguajes funcionales

Lenguajes declarativos que buscan describir todo el programa a partir de funciones matemáticas.

No permiten el cambio permanente de estado de ningún aspecto del programa.

Comúnmente utilizados en ámbitos científicos por su poder de cálculo matemático.

Scheme, Erlang, Lisp, Haskell, etc...

Historia de los lenguajes de programación

http://rigaux.org/language-study/diagram.png

Repaso

Preguntas de repaso

1. Qué es un lenguaje de programación?
2. Qué es un lenguaje formal?
3. Qué es un programa?
4. Qué es una instrucción?
5. Qué es un algoritmo?
6. Qué es un compilador?
7. A qué tipo de código traduce un compilador?
8. Cómo se carga y ejecuta un programa en la computadora?

Preguntas de repaso

9. Cómo se carga y ejecuta un programa en la computadora?
10. Cuál es la diferencia entre la Memoria RAM y el Disco duro?
11. Qué es el lenguaje ensamblador? Para qué sirve?
12. Qué es un Paradigma de programación?
13. Qué distingue a los lenguajes procedurales?
14. Qué distingue a los lenguajes orientados a objetos?
15. Qué distingue a los lenguajes funcionales?
16. Cuál es la diferencia entre un lenguaje estático y dinámico?

Ruby

Ruby

Lenguaje **dinámico**, **orientado a objetos**, de **propósito general**.

Cuenta con manejo automático de memoria.

Creado por Yukihiro Matsumoto en Japón en los 90’s

Influencias de Perl, Smalltalk, Eiffel, Ada, Lisp.