

Clase #04 de 27

El Proceso de Compilación y

Expresiones & Iteraciones en C

Abril 26, Lunes

Agenda para esta clase

- El Proceso de Compilación, versión simplificada
- El Preprocesador
- Introducción al Lenguaje de Programación C
- “El Libro Blanco”
- Expresiones & Iteraciones

El Proceso de Traucción, Versión Simplificada

Hello World

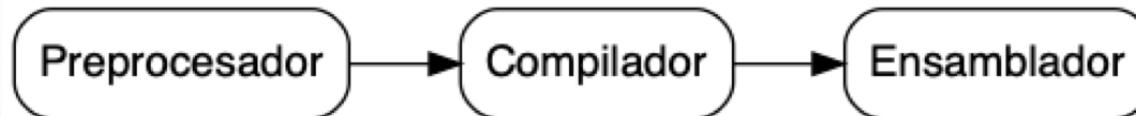
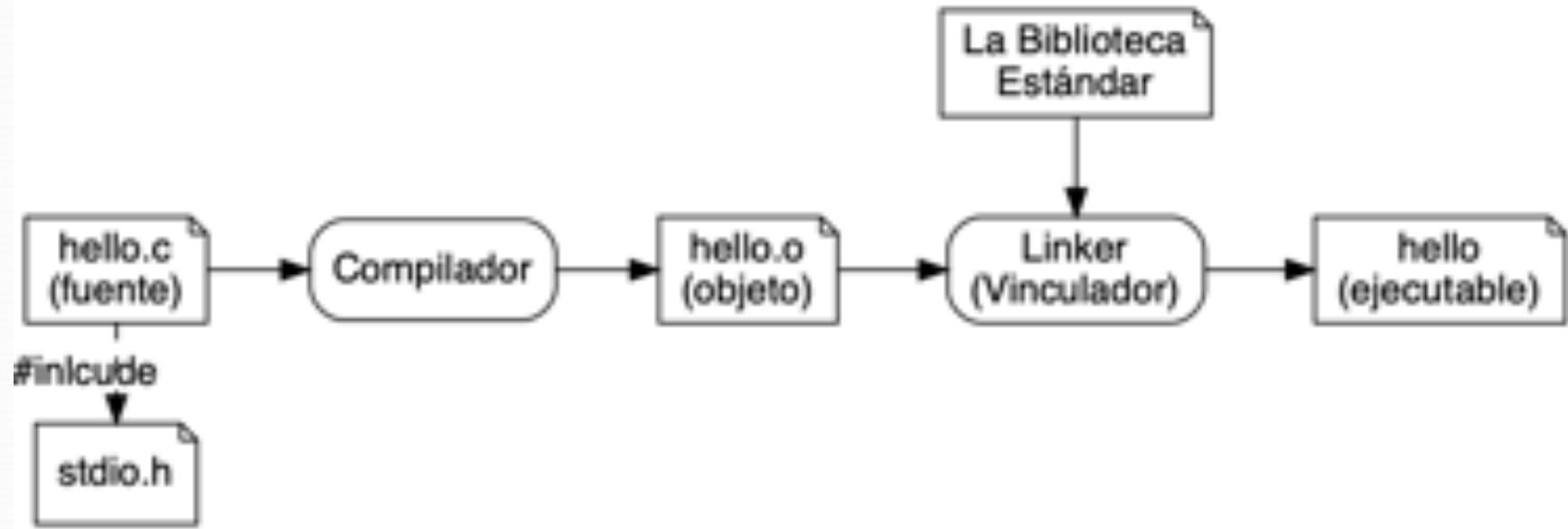
```
/* Hello world
 * JMS
 * 20150402
 */
#include <stdio.h>

int main(void){
    printf("Hello, world!\n");
}
```

Tiempos

- Tiempo de diseño
- Tiempo de traducción
 - 1. Tiempo de Preprocesamiento
 - 2. Tiempo de Compilación
 - 3. Tiempo de Vinculación
- Tiempo de ejecución
- Comparaciones
 - Contrastar con Máquina Virtual y Bytecode
 - Contrastar con Lenguajes Interpretados

El Proceso de Traducción u Compilación, Versión Simplificada



El Preprocesador

Dos Funciones Básicas del Preprocesador

```
#include <_____ .h>
return/*entre*/0;
return0;
return 0;
```

- Incluir archivos, directiva #include
- Reemplazar comentarios.

Intervalo

15 minutos

Introducción al Lenguaje de Programación C

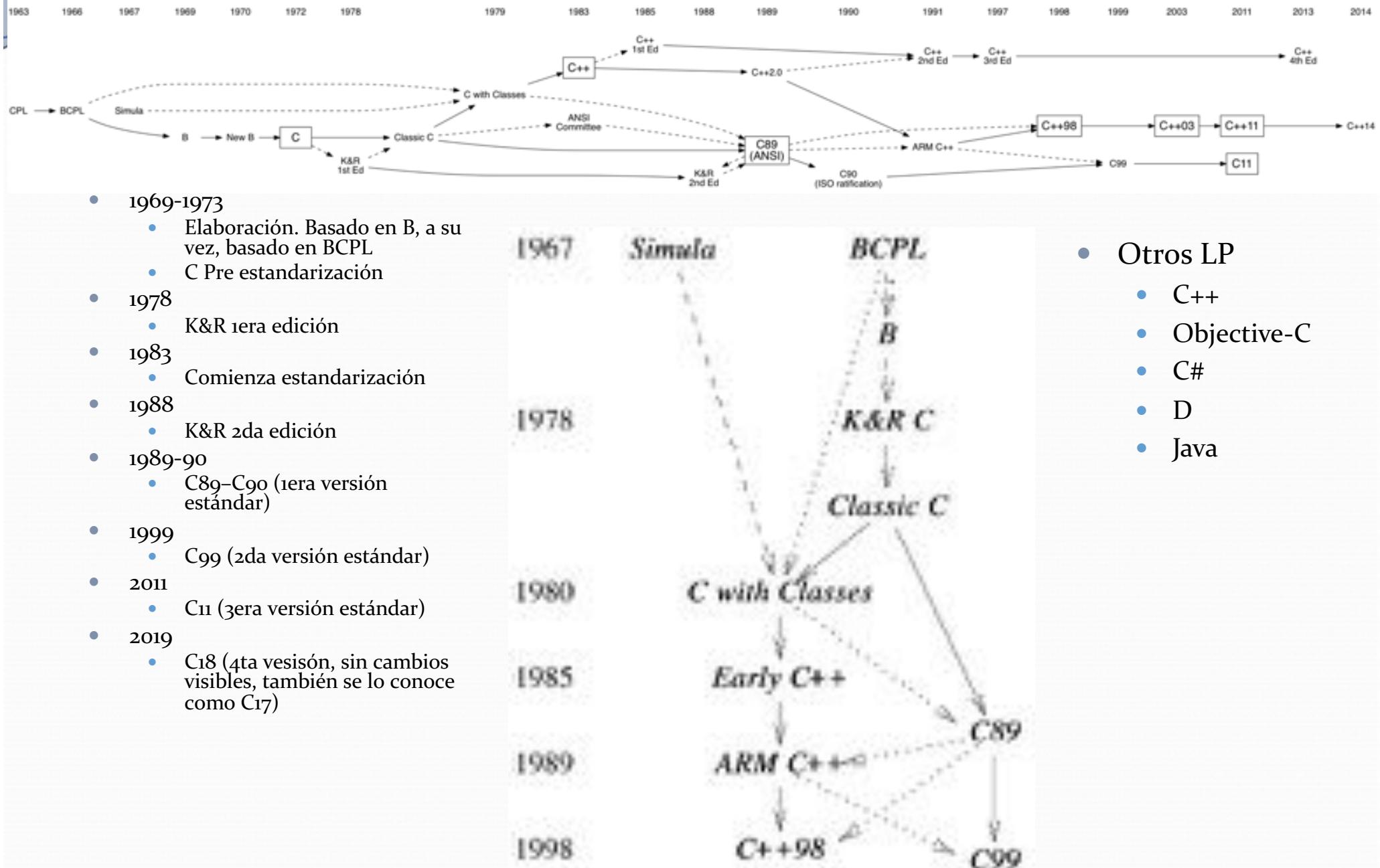
Descripción general

- LP de propósito general, no está especializado
- Economía en las expresiones, pero expresivo
 - Poco texto, mucha información
 - Variabilidad en texto, variabilidad en significado.
- Control de flujo (*¿de qué?*)
- Estructuras de datos
- Gran cantidad de operadores
- flexible
- No es de muy alto nivel (*¿de qué?*)
- No es grande (*¿en qué sentido?*)
- Su falta de restricciones y su generalidad lo hacen efectivo
- Independiente de máquina, portable (procesador y sistema operativo)
- El lenguaje de programación de Unix
- Primer lenguaje de alto nivel eficiente y portable
 - En el momento, menos problemas que
 - Basic, PL/I, Fotran, Cobol, Pascal
 - Comparado con Lisp
 - Vinculación
 - Más rápido
 - Con GC, lo cual no es apropiado para programación de sistemas
 - C es la mejor abstracción de una computadora existente, no de un dispositivo imaginario
 - Suficientes estructuras de control y de datos para resolver problemas, limitadas para que se pueda implementar el compilador.

Frases sobre C

- C no es un LP grande, y no le queda bien un libro grande (K&R)
- C tiene vueltas, falencias y un enorme éxito (Ritchie)
- C es un arma filosa, con la se pueden hacer programas eficientes y elegantes o una “carnicería” (Pike)
- C mejora a medida que uno gana experiencia con C (K&R) (Curva de aprendizaje empinada).

Historia de C y LP relacionados

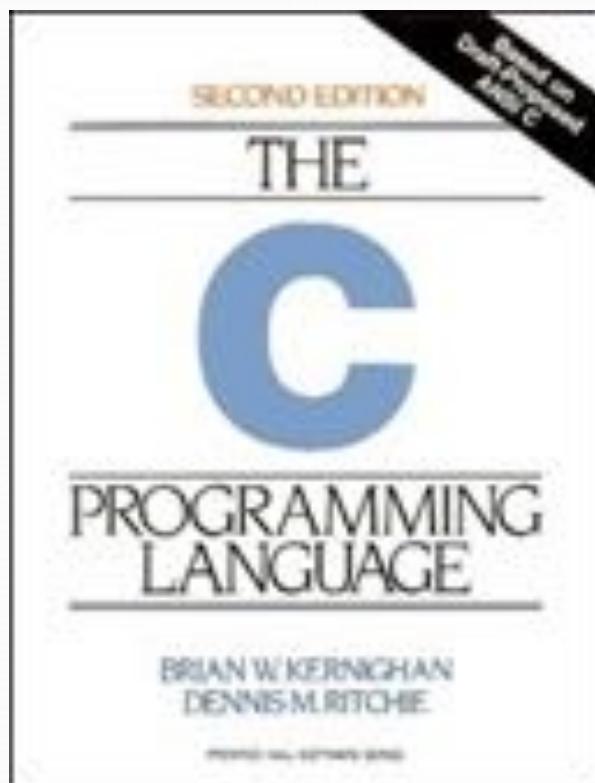


El Libro Blanco

K&R 1.1 Una Introducción Tipo Tutorial – Empezando

“El Lenguaje de Programación C” aka “El Libro Blanco” aka “K&R”

The C Programming Language, 2nd Edition									
Prefacios e Introducción	#1 Tutorial						Apéndice A Definición del Lenguaje	Apéndice B La Biblioteca Estándar	Apéndice C Resumen de Cambios
	#2 Tipos y Expresiones	#3 Control de Flujo	#4 Funciones y Programa	#5 Punteros y Arreglos	#6 Estructuras	#7 Entrada y Salida			
#8 Interfaz con Unix Ejemplos de implementación de parte de la Biblioteca									



- Autores:
 - Dennis Ritchie autor del LP y coautor de Unix con Ken Thompson
 - Kernighan
- Requisitos
 - Conocimiento de programación
 - Lectura atenta
- Ejercicios
- Ediciones y usos
 - 1978 1era Edición
 - Manual de referencia
 - 1988 2da Edición
 - ANSI C
- Preliminares (Front Matter)
 - Prefacio
 - Prefacio de la primera edición
 - Introducción
- General, “Ancho”
 - Capítulo 1: Tutorial
- En “profundidad”: Capítulos 2 a 7
 - 2 Tipos, Operadores y Expresiones
 - 3 Control de Flujo
 - 4 Funciones y Estructura de Programa
 - 5 Punteros y Arreglos
 - 6 Estructuras
 - 7 Entrada y Salida
- Ejemplo Integrador
 - 8 Interfaz de Sistema de UNIX – entrada/salida, sistema de archivos y alocación de memoria
- “Apéndices”
 - A: Especificación del LP: Semántica (LN) y Sintaxis (BNF)
 - B: Biblioteca estándar
 - C: Cambios introducidos en la primera versión del estándar.

"Hello, World!" – Demostración de Compilación y Ejecución

```
#include <stdio.h>
main( ) {
    printf("Hello, world!\n");
}
```

```
$ cc hello.c
```

```
$ ./hello
Hello, world!
```

Ejercicios

- 1-1. Experimentar con eliminación de partes y compilar
- 1-2. Probar diferentes \c.

Expresiones & Iteraciones

K&R 1.2-1.3 Variables, Tipo de datos, Expresiones Aritméticas y la Sentencia For

Problema – Tabla Fahrenheit-Celsius

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)$$

0 -17

20 -6

40 4

60 15

80 26

100 37

120 48

140 60

160 71

180 82

200 93

220 104

240 115

260 126

280 137

300 148

Resolución – Fahrenheit-Celsius

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)$$

```
// F2C K&R 1988
#include <stdio.h>
int main(void){
    int fahr, celsius;
    int lower, upper, step;

    lower = 0; //scale lower limit
    upper = 300; //upper limit
    step = 20; //step size
    fahr = lower;

    while (fahr <= upper) {
        celsius = 5 * (fahr-32) / 9;
        printf("%d\t%d\n", fahr, celsius);
        fahr = fahr + step;
    }
}
```

- Comentarios
- Variables
 - Abstracción de datos
 - Tipo de datos
- Declaraciones de variables
 - Anuncio de propiedades
 - Asociación
 - Declaración con varios Declaradores
- Comienzo de la Ejecución (Cómputo)
- Sentencias
 - "Sentencia de asignación"
 - Sentencia while
 - Sentencia compuesta
 - Indentación
 - Estilos de codificación
 - Secuencia
 - Expresiones aritméticas
 - División entera y real
 - Formateo de la salida
 - ¿Cómo mejorar la alineación?

F-C 2 – Formato y Precisión

```
#include <stdio.h>
int main(void){
    float fahr, celsius;
    int lower, upper, step;

    lower = 0;    // lower limit of temperature scale
    upper = 300; // upper limit
    step = 20;   // step size
    fahr = lower;

    while (fahr <= upper) {
        celsius = (5.0/9.0) * (fahr-32.0);
        printf("%3.0f %6.1f\n", fahr, celsius);
        fahr = fahr + step;
    }
}
```

Otros formatos para printf

- Diferencia entre Valor y Formato
 - 65 , 41, 101, LXV, A
 - 1000001
- %d entero decimal
- %i también entero decimal, la diferencia está en la función scanf
- %6d entero decimal, por lo menos ancho 6
- %f punto flotante
- %6f punto flotante, por lo menos ancho 6
- %.2f punto flotante y 2 caracteres luego del punto
- %6.2f punto flotante, por lo menos ancho 6 y 2 caracteres luego del punto
- %o octal
- %x hexadecimal
- %c carácter
- %s string
- %% porciento

F-C 3 – For generaliza While y una "Best Practice"

```
#include <stdio.h>
int main(void){
    float fahr, celsius;
    int lower, upper, step;

    lower = 0;
    upper = 300;
    step = 20;
    fahr = lower;

    while (fahr <= upper) {
        celsius = (5.0/9.0) * (fahr-32.0);
        printf("%3.0f %6.1f\n", fahr, celsius);
        fahr = fahr + step;
    }
}
```

Sentencias for

Sentencias
while

- for por while
- Variable celsius reemplazada por expresión

```
#include <stdio.h>

int main(void){
    int fahr;

    for( fahr = 0; fahr <= 300; fahr = fahr + 20 )
        printf("%3d %6.1f\n", fahr, (5.0/9.0)*(fahr-32) );
}
```

Ejercicios

- 1-3. Encabezado sobre la tabla
- 1-4. C-F.

Términos de la clase #04

Definir cada término con la bibliografía

- Proceso de Compilación, Versión Simplificada
 - Fuente
 - Compilador
 - Ejecutable
 - Comentarios mínimos en archivos fuente
 - Tiempo de diseño
 - Tiempo de traducción
 - Tiempo de Preprocesamiento
 - Tiempo de Compilación
 - Tiempo de Vinculación (linker)
 - Biblioteca estándar
 - Tiempo de ejecución
 - Contraste con Framework
 - Función del compilador
 - Vinculador (Linker)
 - Contraste con Máquina virtual
 - Bytecode
- Preprocesador
 - `#include`
 - Tratamiento de comentarios por parte del preprocesador
- Introducción al Lenguaje de Programación C
 - Nivel de abstracción
 - Independiente de Máquina
 - Control de flujo de ejecución
 - Historia de C y de ANSI C
 - Relación entre C y C++
 - ANSI C, C89 ó C90
 - C99
 - C11
 - C18, también conocido como C17
- “El Lenguaje de Programación C” aka “El Libro Blanco” aka “K&R”
 - Partes del libro.
- Expresiones & Iteraciones
 - Abstracción de datos
 - Declaraciones
 - División entera y real
 - Operación cerrada
 - Valor de una expresión
 - Efecto de lado de una expresión
 - Formateo de valor

Tareas para la próxima clase

1. Leer de [K&R1988] *desde la tapa* hasta la sección
1.3 La Sentencia For inclusive
2. Entregar trabajo “Interfaces & Makefile — Temperaturas”.

¿Consultas?



Fin de la clase