Programación 1

Tema 2

Lenguaje de programación y ejecución de un programa

Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Índice

- Lenguaje de programación
  - Símbolos
  - Sintaxis
  - Semántica
- Computador
- Ejecución de un programa
- Sistema operativo, entorno de programación

Expresión de un algoritmo

- Lenguaje natural
- Notación algorítmica
- Notación gráfica
  - Diagramas de flujo
- Lenguaje de programación
  - Ada, Pascal, Módula-2, C
  - **C++**, Java
  - Lisp, Prolog
  - Fortran, Cobol

Elementos de un programa

- **Símbolos**
  - Palabras clave y directivas
  - Identificadores
  - Operadores
  - Separadores
  - Constantes
- **Sintaxis**
- **Semántica**

Ejemplo de programa

```
#include <iostream>

/*
 * Programa que escribe en la pantalla el mensaje
 * «Bienvenidos a la Universidad».
 */
int main() {
   // primera instrucción
   std::cout << "Bienvenidos a la Universidad" << std::endl;

   // segunda instrucción
   return 0;
}
```

Comentarios

```
#include <iostream>

/*
 * Programa que escribe en la pantalla el mensaje
 * «Bienvenidos a la Universidad»
 */
int main() {
   // primera instrucción
   std::cout << "Bienvenidos a la Universidad" << std::endl;

   // segunda instrucción
   return 0;
}
```

Símbolos

```
#include <iostream>

int main() {
  std::cout
        << "Bienvenidos a la Universidad"
        << std::endl;
  return 0;
}
```

Palabras clave y directivas

```
#include <iostream>

int main() {
  std::cout
        << "Bienvenidos a la Universidad"
        << std::endl;
  return 0;
}
```

Palabras clave en C++ 17

alignas	continue	friend	register	true
alignof	decltype	goto	reinterpret_cast	try
asm	default	if	return	typedef
auto	delete	inline	short	typeid
bool	do	int	signed	typename
break	double	long	sizeof	union
case	dynamic_cast	mutable	static	unsigned
catch	else	namespace	static_assert	using
char	enum	new	static_cast	virtual
char16_t	explicit	noexcept	struct	void
char32_t	export	nullptr	switch	volatile
class	extern	operator	template	wchar_t
const	false	private	this	while
constexpr	float	protected	thread_local	
const_cast	for	public	throw	

Fuente: ISO/IEC. *Working Draft, Standard for ProgrammingLanguage C++*. 2017. http://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2017/n4659.pdf (accedido el 19-9-2020)

Directivas en C++ 17

```
#          #if       #elif   #pragma
##         #ifdef    #endif  #undef
#define    #ifndef   #line
#include   #else     #error
```

Fuente: ISO/IEC. *Working Draft, Standard for ProgrammingLanguage C++*. 2017. http://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2017/n4659.pdf (accedido el 19-9-2020)

Símbolos

```
#include <iostream>

int main() {
  std::cout
        << "Bienvenidos a la Universidad"
        << std::endl;
  return 0;
}
```

Identificadores

```
#include <iostream>

int main() {
  std::cout
        << "Bienvenidos a la Universidad"
        << std::endl;
  return 0;
}
```

Símbolos

```
#include <iostream>

int main() {
  std::cout
        << "Bienvenidos a la Universidad"
        << std::endl;
  return 0;
}
```

Operadores

```
#include <iostream>

int main() {
  std::cout
        << "Bienvenidos a la Universidad"
        << std::endl;
  return 0;
}
```

Algunos operadores en C++

- `<` `<=` `>` `>=` `==` `!=`
- `+` `-` `*` `/` `%` `++` `--`
- `&&` `||` `!`
- `=` `+=` `-=` `*=` `/=` `%=`
- `()` `[]` `*` `&` `(`*tipo*`)` **`sizeof`**
  `::`

Separadores y finalizadores

```
#include·<iostream>⏎
⏎
int·main()·{⏎
→ std::cout⏎
→ → → → <<·"Bienvenidos a la Universidad"⏎
→ → → → <<·std::endl;⏎
→ return·0;⏎
}⏎
```

Separadores y finalizadores en C++

- Separadores
  - Blancos (espacios, tabuladores, fin de línea)
  - Coma (,)
- Finalizadores
  - Punto y coma (;)
- Delimitadores
  - Paréntesis: ( )
  - Corchetes: [ ]
  - Llaves: { }

Constantes

```
#include <iostream>

int main() {
  std::cout
        << "Bienvenidos a la Universidad"
        << std::endl;
  return 0;
}
```

Elementos de un programa

- **Símbolos**
  - Palabras clave
  - Identificadores
  - Operadores
  - Separadores
  - Constantes
- **Sintaxis**
- **Semántica**

Notación de Backus-Naur

- Notación BNF (*Backus-Naur form*)
  - Definición de reglas sintácticas para definir lenguajes
  - Descripción de la organización de estructuras de datos secuenciales

Notación de Backus-Naur

- **Metasímbolos** utilizados:
  - Definición de una regla
    <nombre_regla> ::= expresión
  - Sustitución de la expresión
    <nombre_regla>
  - Literal
    “Prog1f”
  - Alternativa
    expresión1 | expresión2
  - Agrupación sin repetición
    (expresión)
  - Agrupación con repetición (cero, una o más veces)
    { expresión }
  - Agrupación con opcionalidad (cero o una veces)
    [expresión]

Notación Backus-Naur

: : =	Definición de regla sintáctica
< >	Delimitadores de nombre de regla sintáctica
“ ”	Carácter o secuencia de caracteres literal (en ocasiones, los omitiremos)
|	Separador de alternativas
( )	Agrupador sin repetición
{ }	Agrupador con repetición (0, 1 o más veces)
[ ]	Agrupador opcional (0 o 1 vez)

Identificadores

```
<identificador> ::=
   ( <letra> | _ ){ <letra> | <dígito> | _ }
<letra> ::= <mayúscula> | <minúscula>
<mayúscula> ::=  A | B | C | D | E | F | G | H
  | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S
  | T | U | V | W | X | Y | Z
<minúscula> ::=  a | b | c | d | e | f | g | h
  | i | j | k | l | m | n | o | p | q | r | s
  | t | u | v | w | x | y | z
<dígito> ::=  0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7
  | 8 | 9
```

Sintaxis. Ejemplo

```
<instrucciónCondicional> ::=
“if” “(” <condición> “)”
  (<instrucción> | <bloque>)
  [“else” (<instrucción> | <bloque>)]

<bloque> ::= “{” {<instrucción>} “}”
<condición> ::= ...
<instrucción> ::= ...
```

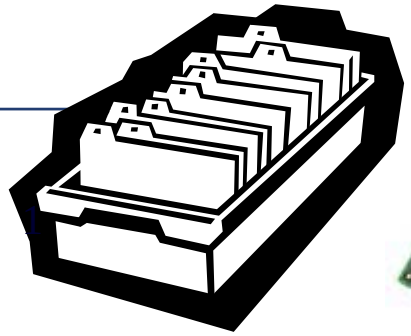
Semántica. Ejemplo

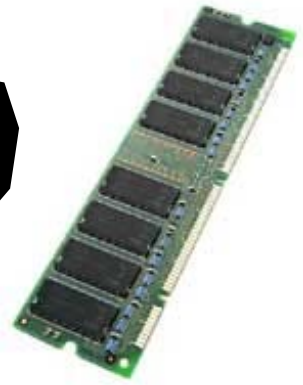
```
if (x >= 0) {
  cout << x << endl;
}
else {
  cout << -x << endl;
}
```

Índice

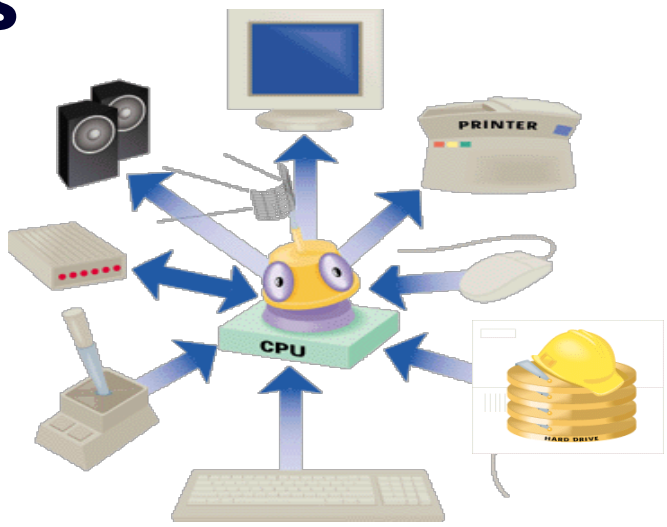
- Lenguaje de programación
  - Símbolos
  - Sintaxis
  - Semántica
- Computador
- Ejecución de un programa
- Sistema operativo, entorno de programación

Computador

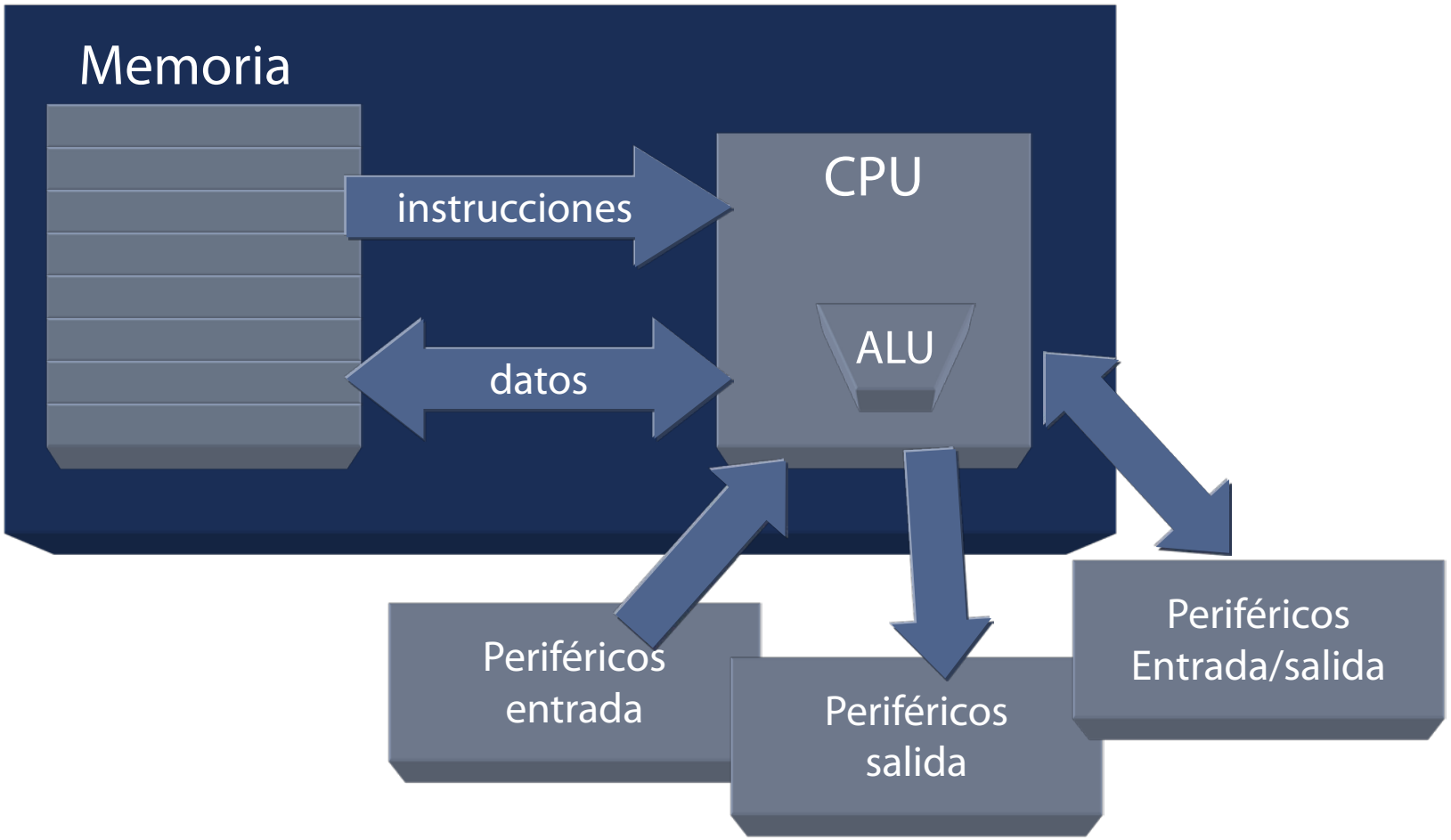




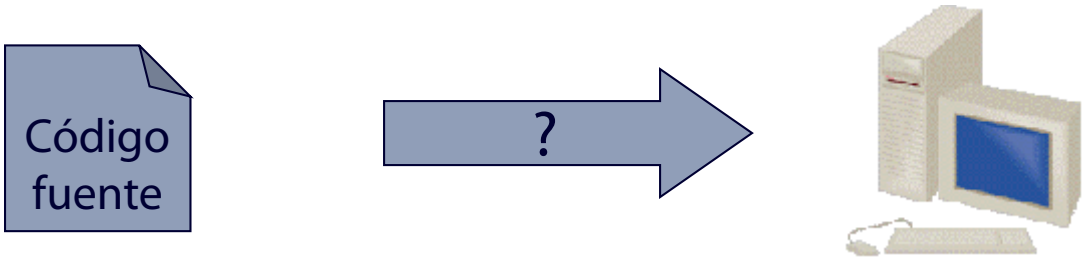
- **Memoria**
  - Datos e instrucciones
- **Unidad central de proceso** (CPU)
  - Ejecuta acciones
- **Periféricos**
  - Entrada
  - Salida



Computador


Memoria
instrucciones
datos
CPU
ALU
Periféricos
entrada
Periféricos
salida
Periféricos
Entrada/salida

Ejecución de un programa



- Ejecución interpretada
  - Un **intérprete** (en memoria del computador) analiza y ejecuta cada instrucción del código fuente
- Ejecución con compilación previa
  - Un **compilador** genera un **programa ejecutable** que se carga en memoria y se ejecuta

Sistema operativo. Entorno de programación

- Sistema operativo
  - Conjunto de programas
    - Facilitan la utilización del sistema
    - Controlan el funcionamiento de la máquina
- Entorno de programación
  - Facilita el trabajo de desarrollo de programas utilizando un lenguaje determinado

Resumen

- Lenguaje de programación
  - Símbolos
  - Sintaxis
  - Semántica
- Computador
- Ejecución de un programa
- Sistema operativo, entorno de programación