

**Informática**  
*Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial*

**El preprocesador de lenguaje C**

V1.2 © Autores

**El preprocesador de lenguaje C**

- Definición
- Directivas de preprocesado
- Constantes simbólicas y macros
- Directivas de compilación condicional

V1.2 © Autores 2

## Definición

- El **preprocesador** del lenguaje C
  - Procesador de texto que manipula el fichero fuente
  - Actúa en una fase previa a la compilación
  - Facilita la programación
  - Las *instrucciones* en este caso se llaman **directivas** o **directrices de preprocesado**

V1.2

© Autores

3

## Directivas de preprocesado (I)

- Las *directivas* o *directrices de preprocesado* son instrucciones especiales que condicionan una parte preliminar en el proceso de compilación completo
  - Formalmente no son parte del lenguaje C
  - Hay un conjunto de ellas establecidas por el estándar ANSI. Los compiladores suelen incluir algunas particulares
  - Siempre comienzan con el símbolo «#»
  - Al no ser sentencias de lenguaje C no finalizan con el «;»
  - Sólo pueden ocupar una línea. Para extender una directiva más de una línea, se utiliza el símbolo «\» antes del cambio de línea
  - Pueden colocarse en cualquier parte del fichero fuente, pero sólo actúan a partir de la línea en la que se encuentran

V1.2

© Autores

4

## Directivas de preprocesado (II)

- Las directivas incluidas en el ANSI C son

<code>#include</code>	<code>#define</code>
<code>#error</code>	<code>#if</code>
<code>#elif</code>	<code>#else</code>
<code>#ifdef</code>	<code>#ifndef</code>
<code>#endif</code>	<code>#undef</code>
<code>#line</code>	<code>#pragma</code>

V1.2

© Autores

5

## Directivas de preprocesado (III)

- #include**

- Hace que el compilador incluya en el fichero fuente el archivo que se indica, llamado *fichero cabecera* (header file)

```
#include <nombrfichero>
#include "nombrfichero"
```

- nombrfichero** Representa el nombre del archivo, con extensión `.h`
  - Si va entre los símbolos `<>` el compilador busca el archivo en el directorio del sistema
  - Si va entre comillas dobles `"`, el compilador lo busca en el directorio actual o directorio de trabajo

V1.2

© Autores

6

## Directivas de preprocesado (IV)

- **#define**
  - Permite definir *constantes simbólicas* y *macros*

```
#define NOMBREMACRO Contenido a sustituir
```
- **#undef**
  - Elimina la definición de una constante simbólica o macro previamente definida

```
#undef NOMBREMACRO
```
- **#error**
  - Fuerza una parada del compilador en la línea de la directiva presentando el mensaje que sigue a la directiva

```
#error Mensaje a mostrar en pantalla
```
- **#line**
  - Fuerza un cambio de valor en las constantes simbólicas `_LINE_` y `_FILE_` que representan el número de línea y el archivo que está siendo objeto de compilación

```
#line numerolínea "nuevonombrearchivo"
```

V1.2

© Autores

7

## Directivas de preprocesado (V)

- **#pragma**
  - Sirve para que cada compilador pueda producir compilaciones particularizadas, de acuerdo con la sintaxis que defina el propio compilador

```
#pragma opciondecompilacion
```
- **#if**                    **#elif**                    **#else**  
**#endif**                **#ifdef**                **#ifndef**
  - Son directivas que permiten la compilación condicional de diferentes bloques de código

V1.2

© Autores

8

## Constantes simbólicas y macros. Directiva `#define` (I)

- Permite definir *constantes simbólicas y macros*
    - Una **constante simbólica** es un identificador que se asocia a una cadena o constante.
      - Durante el proceso de compilación se sustituye la constante simbólica por la cadena asociada a ésta antes de generar el código
- ```
#define IDENTIFICADOR cadena o constante
```
- **IDENTIFICADOR** Es la etiqueta y se denomina *nombre de macro*. Normalmente se escribe con mayúsculas
  - *cadena* es un conjunto de caracteres o símbolos que sustituirán a **IDENTIFICADOR** siempre que este aparezca en el programa

V1.2

© Autores

9

## Constantes simbólicas y macros. Directiva `#define` (II)

- Una **macro** es un identificador que se asocia a una expresión en la que puede haber elementos reemplazables
 

```
#define NOMBREMACRO(parámetros) expresión
```

  - **NOMBREMACRO** Es el identificador o nombre (en mayúsculas)
  - *parámetros* Representa una lista de parámetros reemplazables, separados por comas, que forman parte de la macro
  - *expresión* Es cualquier expresión válida en C que opere con los parámetros incluidos en la macro
- El compilador sustituye el nombre de la macro por la expresión o sentencia asociada, cambiando los parámetros de la macro por los argumentos que acompañan al nombre de la macro en su llamada

V1.2

© Autores

10

## Constantes simbólicas y macros. Directiva #define (III)

- Ejemplo de macro:

```
#define MAYOR(a,b) ((a)>(b)) ? (a) : (b)
...
max = MAYOR(dato1, dato2);
/* max es igual al mayor de dato1 o dato2 */
```

- Es similar a una función en su apariencia
  - Genera mayor cantidad de código (ocupa más memoria)
  - En ejecución, es más rápido que una llamada a función (no hay accesos a la pila)
- Algunas de las funciones de los compiladores son, en realidad, macros (`getc()` y `getchar()`, por ejemplo)
- Los parámetros no son variables de ningún tipo. En la sentencia de la macro deben ponerse entre paréntesis para evitar efectos indeseados en la sustitución

V1.2

© Autores

11

## Constantes simbólicas y macros. Directiva #define (IV)

- En ANSI C hay cinco macros predefinidas

- `_LINE_` Representa el número de línea que se está compilando en cada momento
- `_FILE_` Contiene una cadena con el nombre del fichero fuente que se está compilando
- `_DATE_` Representa la fecha de traducción del código fuente a código objeto en formato “mes día año”
- `_TIME_` Contiene la hora de traducción del código en el formato “hora:minuto:segundo”
- `_STDC_` Contiene la constante decimal 1 si la implementación se ajusta al estándar ANSI

V1.2

© Autores

12

## Directivas de compilación condicional (I)

- Las **directivas de compilación condicional** permiten la compilación selectiva de partes del fichero fuente
  - Facilitan la depuración
  - Permiten personalizar los programas
- Tipos:
  - Compilación condicionada al valor de una expresión:
 

```
#if      #elif      #else      #endif
```
  - Compilación condicionada a la definición de constantes simbólicas
 

```
#ifdef      #ifndef      #endif
```

V1.2

© Autores

13

## Directivas de compilación condicional (II)

- Directivas de compilación condicionada al valor de una expresión (I)
 

```
#if expresiónconstante1
    secuencia de sentencias 1;
#elif expresiónconstante2
    secuencia de sentencias 2;
#elif expresiónconstante3
    .....
#elif expresiónconstanteN
    secuencia de sentencias N;
#else
    secuencia de sentencias M;
#endif
```

V1.2

© Autores

14

## Directivas de compilación condicional (III)

- Directivas de compilación condicionada al valor de una expresión (II)
  - Los términos `expresión` `constante` se evalúan en tiempo de compilación
    - Pueden incluir operaciones lógicas y relacionales
    - No pueden incluir variables del programa
  - Mediante secuencia de sentencias X; se representan múltiples líneas de código en lenguaje C
  - La directiva `#elif` es equivalente a `#else #if`
  - Las directivas `#else` y `#elif` van asociadas a la `#if` más próxima hacia arriba y son opcionales

V1.2

© Autores

15

## Directivas de compilación condicional (IV)

- Directivas de compilación condicionada a la definición de una macro
 

```
#ifdef NOMBREMACRO1
    secuencia de sentencias 1;
#endif
#ifndef NOMBREMACRO2
    secuencia de sentencias2;
#endif
```

  - La secuencia de sentencias 1; se procesa (compila) si `NOMBREMACRO1` está definida previamente
  - La secuencia de sentencias 2; se procesa si `NOMBREMACRO2` NO está definida previamente
  - Puede incluirse la directiva `#else` como alternativa a las directivas `#ifdef` y `#ifndef`, pero no se permite `#elif`

V1.2

© Autores

16