Introducción a C++

- Materia Algoritmos y Estructuras de Datos
- Cátedra Schmidt
- Sintaxis básica del lenguaje

Contenido

- Características
- Bibliografía
- Compiladores e IDEs
- Tipos de datos
- Comentarios
- Variables
- Tipos estructurados
- Operadores
- Estructuras de control de flujo
- Funciones
- Programas
- Strings
- Entrada / Salida

Características

- C++ es un *superset* de C.
- Flexible y poderoso.
- Actualizado en 1983, estandarizado en ‘90s.
- Lenguaje maduro
- Estándares
  - ANSI C++: utilizado en la catedra
  - ISO C++

Bibliografía

- *Libro de referencia del lenguaje*
  - Stroustrup, Bjarne, **The C++ Programming Language**, Addison Wesley, 1985. 3rd Edition 1997.
- *Guía para aprender el lenguaje*
  - Eckel, Bruce, **Thinking in C++**
  - https://cplusplus.com/reference/

Compiladores e IDEs

- Compilador
- IDE
- Eclipse
- Code::Blocks
- Dev C++
- Clion
- https://www.onlinegdb.com/online_c++_compiler

Compiladores e IDEs

Compilador

- Un compilador traduce directamente el código fuente en instrucciones de máquina.

Compiladores e IDEs

IDE

- ***I**ntegrated **D**evelopment **E**nvironment*: entorno integrado de desarrollo
- Aplicación que integra un conjunto de herramientas para el desarrollo de software.
- Está compuesto por un editor de código, un compilador, un debugger, etc.

Compiladores e IDEs

Eclipse

- IDE: Eclipse IDE for C/C++ Developers
- Compilador
  - gcc (linux)
  - MinGW (windows)
- Descargas
  - Eclipse: http://www.eclipse.org/downloads/
  - MinGW: http://www.mingw.org/download.shtml

Compiladores e IDEs

Code::Blocks

- IDE: Code::Blocks
- Compilador
  - gcc (linux)
  - MinGW (windows)
- Descargas
  - http://www.codeblocks.org

Compiladores e IDEs

Dev C++

- IDE: Dev C++
- Compilador
  - MinGW
- Descargas
  - http://www.bloodshed.net/download.html

Tipos de datos

- Tipos primitivos atómicos
- Modificadores
- Tamaños

Tipos de datos

Tipos primitivos atómicos

- bool
- char
- int
- double
- float

Tipos de datos

Modificadores

- short
- long
- unsigned
- signed

Tipos de datos

Tamaños

- char 1 byte
- bool 1 byte
- int 4 bytes
- float 4 bytes
- double 8 bytes
- short int 2 bytes
- long int 4 bytes

Comentarios

- ```
  /*  Comentario
      de múltiples líneas */
  ```
- ```
  // Comentario de línea única
  ```

Variables

- Declaración

```
<modificador>* <tipo> <nombre>;
int variable1;
unsigned short int variable2;
```

- Inicialización

```
bool encontrado = true;
```

- Constantes

```
const <declaración variable>;
const float PI = 3.14;
const unsigned short int MAX = 30;
```

Tipos estructurados

- Vectores
- Registros
- Enumerados

Tipos estructurados

Vectores

- Declaración de variables

```
<tipo> <nombre>[<longitud>]*;
int valores[50];
double matriz[20][40];
char cubo[10][10][10];
```

- Acceso

```
valores[0] = 7;
double elemento = matriz[5][8];
```

- Subíndice desde 0 hasta longitud - 1

Tipos estructurados

Registros

- Declaración del tipo

```
struct <nombre> {
    <campo>+;
};
struct Alumno {
    int padron;
    float promedio;
};
```

- Declaración de variables

```
Alumno carlos;
carlos.padron = 67876;
double valor = carlos.promedio;
```

Tipos estructurados

Enumerados

- Declaración del tipo

```
enum <nombre> {
    <elemento>+;
};
enum Color {
    ROJO;
    AMARILLO;
    AZUL;
};
```

- Declaración de variables

```
Color acuarela = AZUL;
acuarela = ROJO;
```

Operadores

- Asignación
- Aritméticos
- Lógicos
- Comparación
- Otros

Operadores

Asignación y Aritméticos

- Asignación =
- Aritméticos
  - Suma +
  - Resta -
  - Multiplicación *
  - División /
  - Resto de la división entera %

Operadores
Lógicos

- Not !
- And &&
- Or ||

Operadores

Comparación

- Igual ==
- Distinto !=
- Mayor >
- Mayor igual >=
- Menor <
- Menor igual <=

Estructuras de control de flujo

- if
- switch
- while
- do while
- for

Funciones

- Definición
- Pasaje de parámetros
  - Pasaje por valor y referencia
  - Parámetros constantes
- Retorno
  - return
  - void
- **Invocación**

Programas

- Archivos .cpp
- Punto de entrada al programa principal
- Función main

```
int main(int argc, char** argv) {


}
```

Strings

- Include
```
#include <string>
```
- Definición y uso
```
std::string nombre = “Agustina”;
std::string valor;
valor = “Lenguaje”;
valor = valor + “ C++”;
```

Entrada / Salida

- Include
```
#include <iostream>
```
- Cin
```
int valor;
std::cin >> valor;
```
- Cout
```
char codigo = ‘J’;
std::cout << “Valor” << codigo <<
std::endl;
```

Conversiones

```
#include<iostream>
#include<sstream>
using namespace std;

int main() {
        string s = "12345";
        // Variable del tipo stringstream
        stringstream conversor(s);
        // Variable entera X
        int x = 0;
        conversor >> x;
        // Muestro el valor de x
        cout << “Valor de x : " << x;


        x = 1000;
        conversor << x;
        conversor >> s;
        cout << “Valor de s : " << s;

        return 0;
}
```

Compilación: Contenido

Proceso de compilación

Declaración

Precompilador

Proceso

Declaración múltiple

Proceso de compilación

- El proceso de compilación comprende tres etapas:
  - Preprocesamiento
  - Compilación
  - Linkedición

- La ***compilación independiente*** de las diversas partes de una aplicación es una característica fundamental.

Proceso de compilación

Precompilador

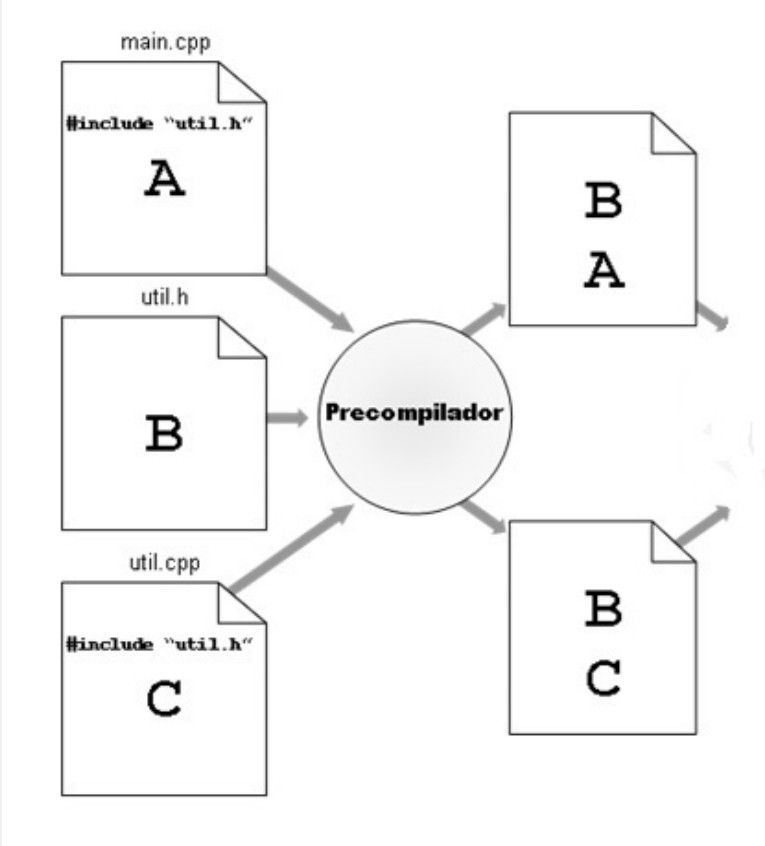
- El precompilador reemplaza patrones existentes en el código fuente por otros patrones definidos por el programador.
  Aquí se procesan las siguientes directivas:

Precompilador

Directivas

- include
- define
- ifndef
- endif

Proceso de precompilación

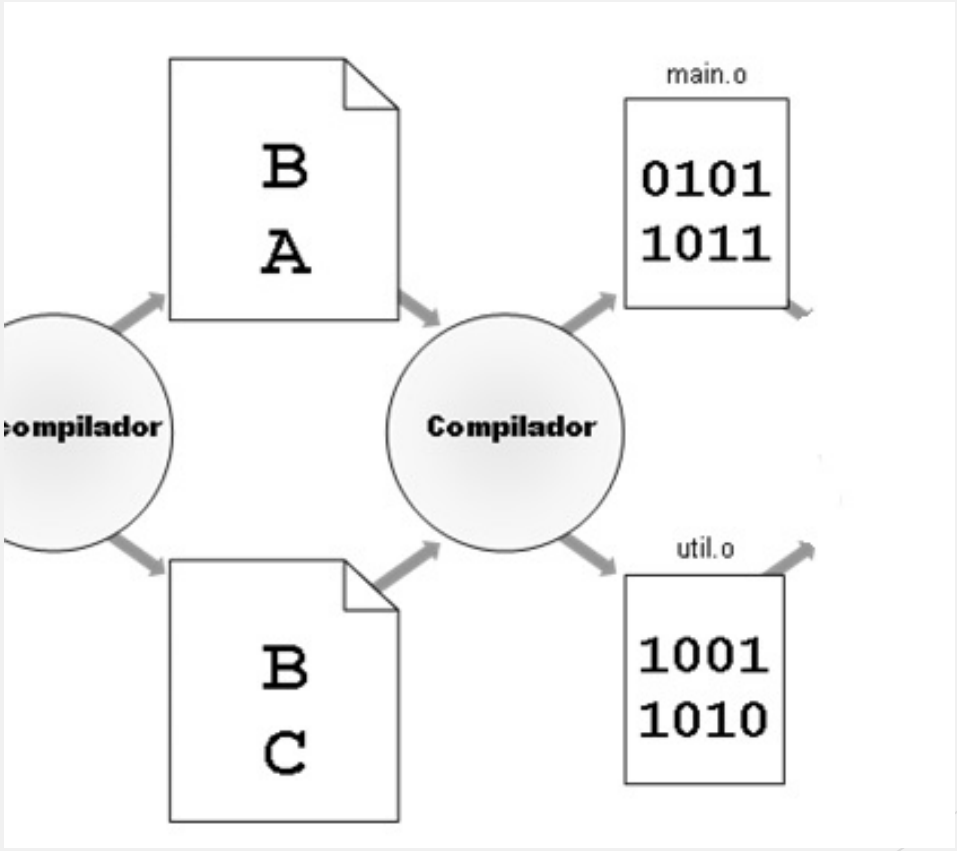


Proceso de compilación

Compilador

- Un compilador traduce directamente el código fuente en instrucciones de máquina.

Proceso de compilación

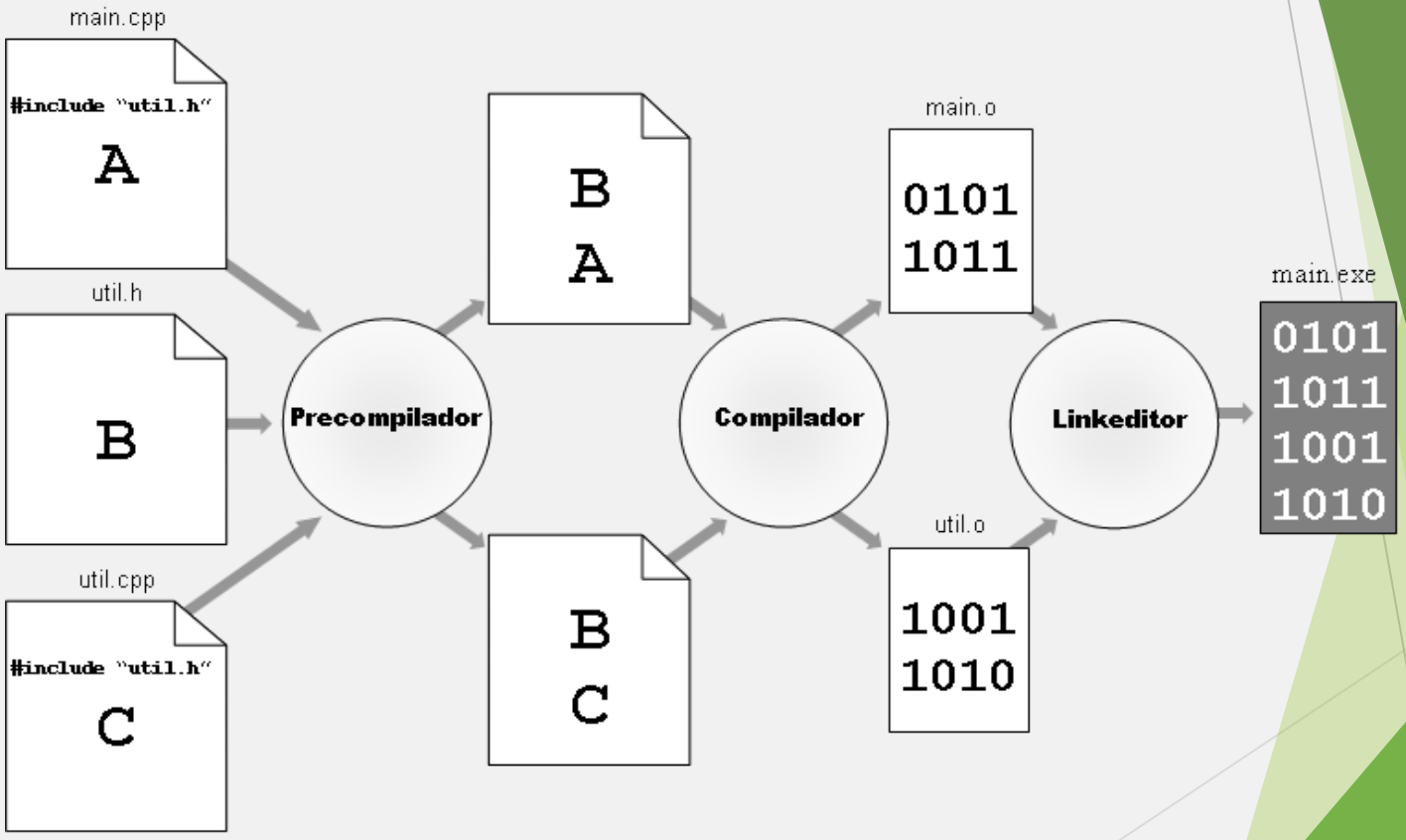


Proceso de compilación

Linkeditor

- El *linkeditor* es el responsable de combinar las diversas partes ya compiladas para conformar un programa ejecutable.
  Unifica solo las partes necesarias del lenguaje de maquina en un archivo ejecutable

Proceso


main.cpp
#include "util.h"
A
util.h
B
util.cpp
#include "util.h"
C
Precompilador
B
A
B
C
Compilador
main.o
0101
1011
util.o
1001
1010
Linkeditor
main.exe
0101
1011
1001
1010

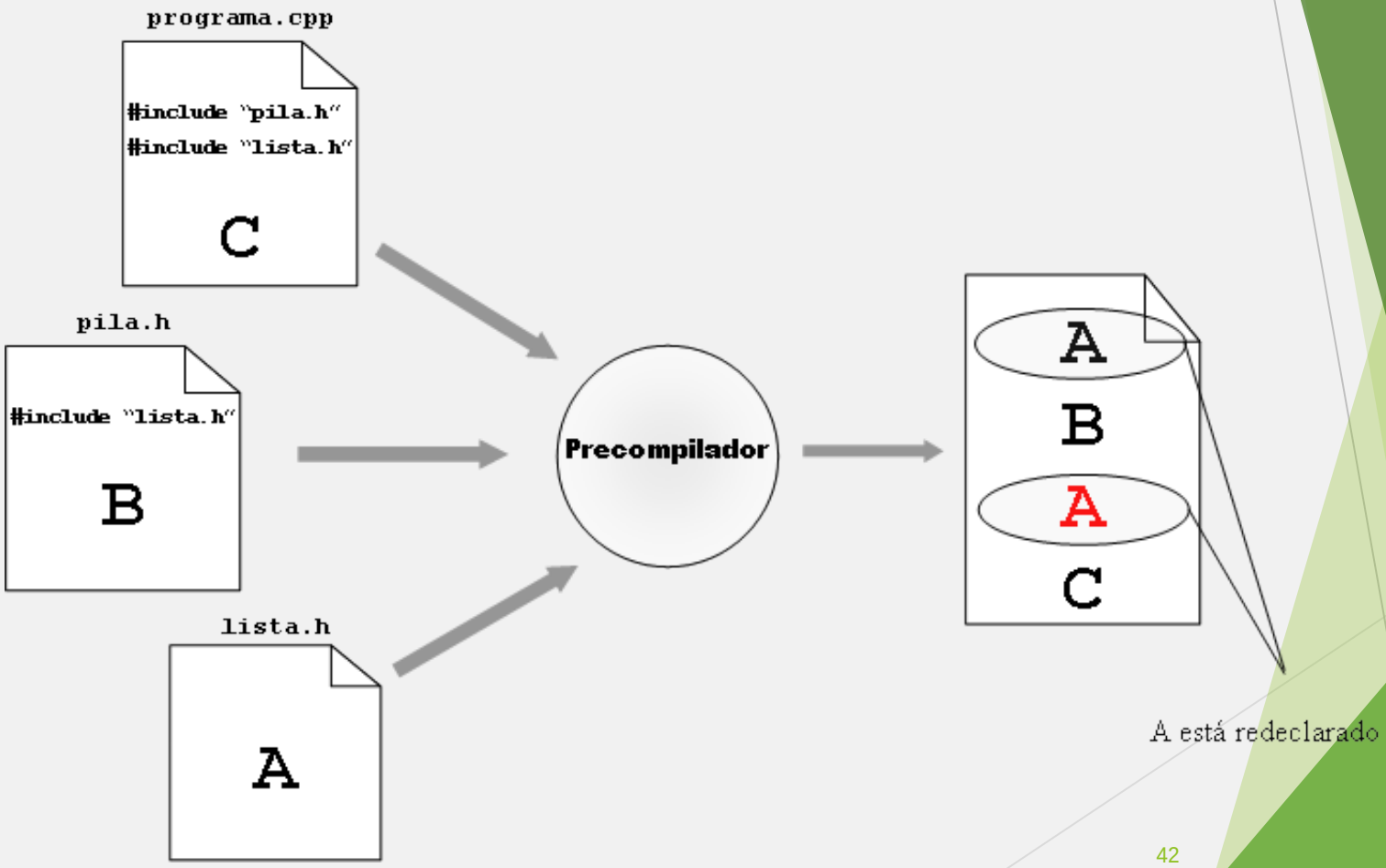
Declaración vs. definición

- Declaración
  - Cabeceras de las funciones (o firmas).
  - Archivos .h (header)
- Definición
  - Implementación de las funciones declaradas en el archivo .h.
  - Archivos .cpp

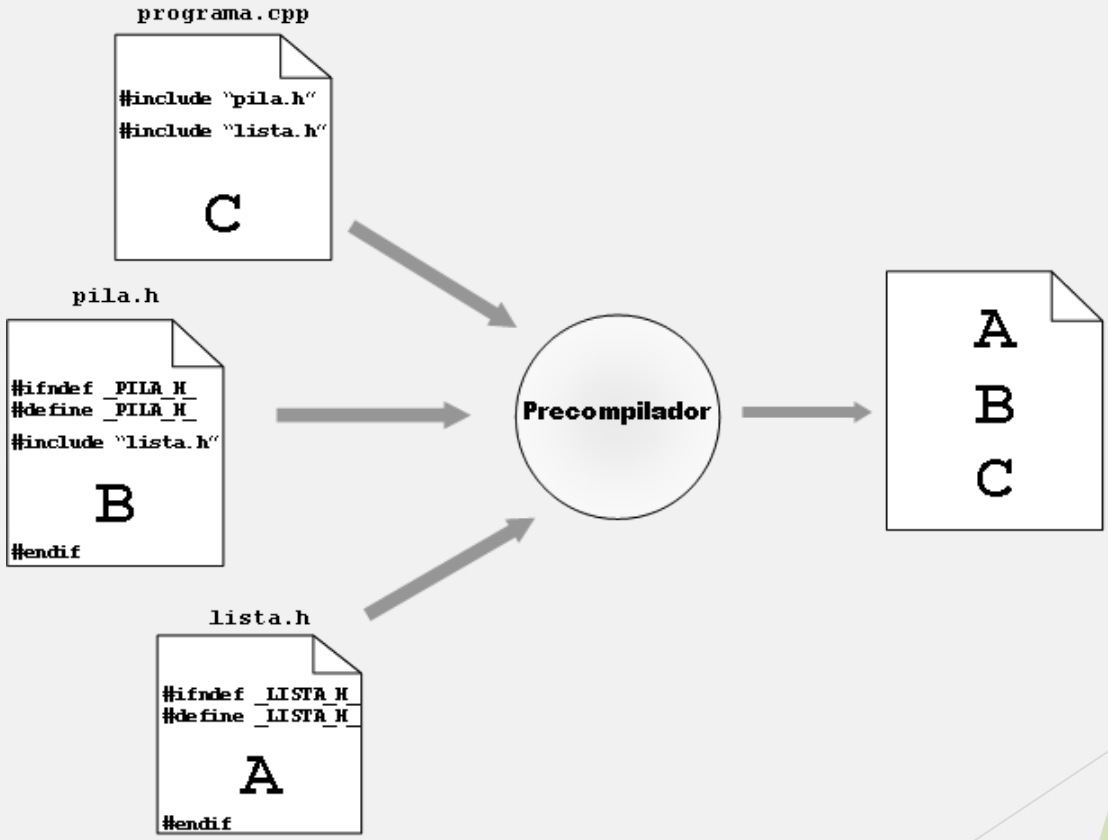
Precompilador

- Posibilita la división del código fuente en módulos independientes.
- Define directivas de precompilación.

Declaración múltiple
Problema

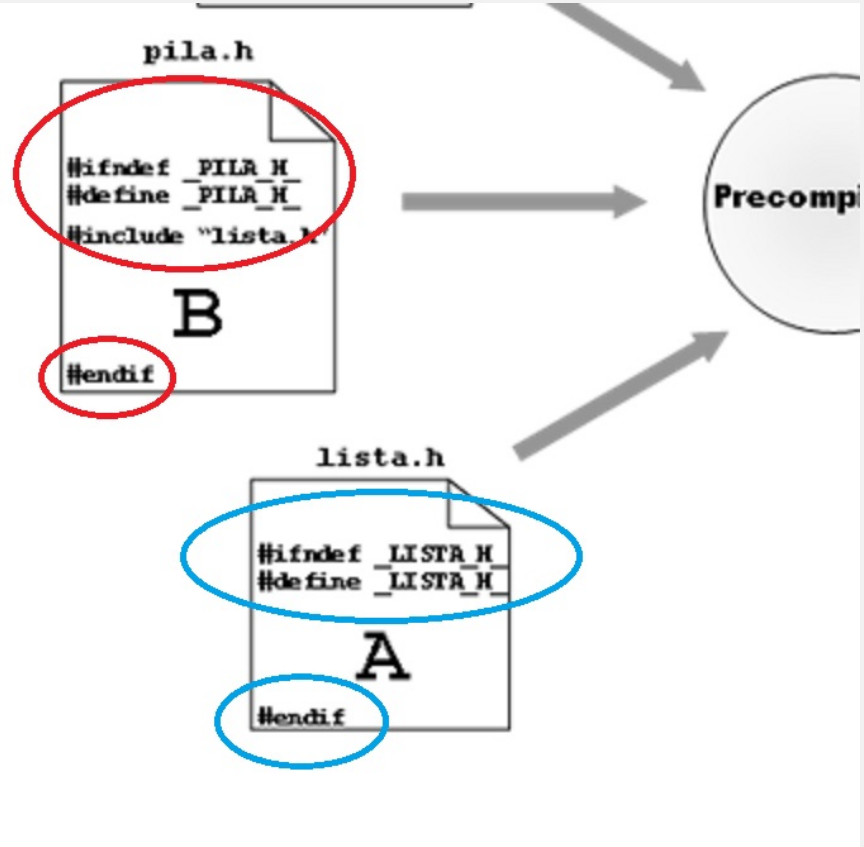


Declaración múltiple
Solución



Declaración múltiple

Solución




```
#ifndef _ARCHIVO_H
#define _ARCHIVO_H

// Código

#endif
```

Fin