Programación 1

Tema 11

Registros

Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Índice

- Registros y campos
  - Sintaxis
  - Ejemplos
  - Dominio de valores
  - Representación externa
  - Operaciones
- Problemas y ejemplos

Problema

- Gestionar información relativa a una persona:
  - Nombre
  - Apellidos
  - NIF
  - Fecha de nacimiento
  - Estado civil (casado, no casado)

Registro

- **Registro** o **tupla**
  - Agrupan datos de igual o diferente naturaleza relacionados entre sí.
- Para utilizarlos en C++, hay que definir antes un **tipo registro.**

Ejemplos

```
struct Fecha {
    unsigned dia, mes, agno;
};

Fecha hoy;
Fecha cumplesClase[80];
```

Definición de un nuevo tipo de datos: Fecha

Tipo

Nombre de la variable

Declaración de una variable de tipo Fecha

Tipo base

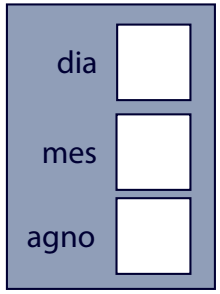
Nombre de la variable de tipo vector

Dimensión

Declaración de un vector de 80 componentes de tipo Fecha

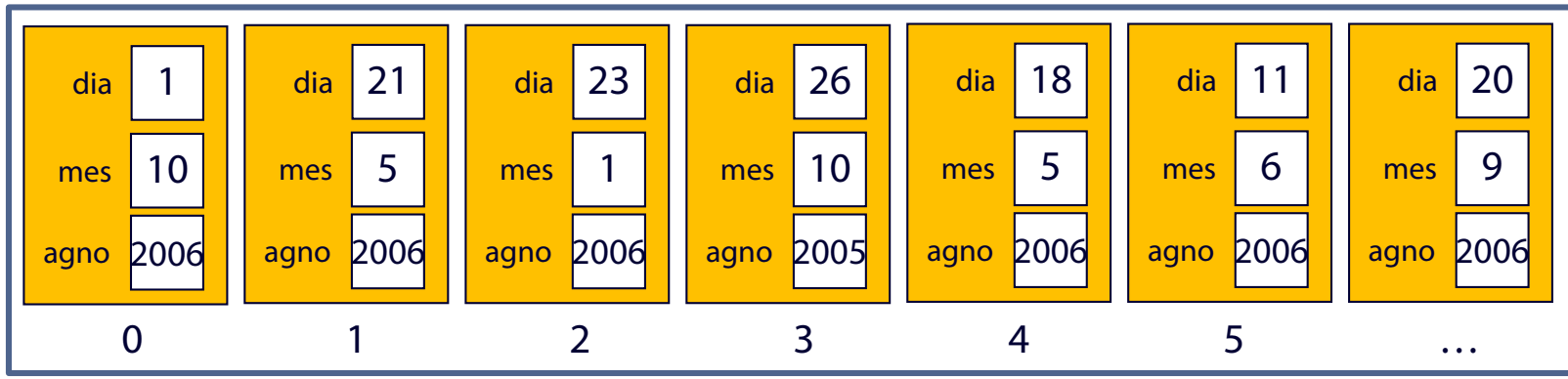
Representación gráfica

Tipo Fecha



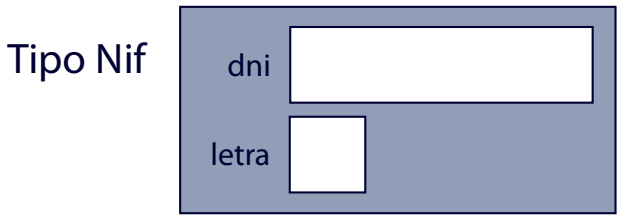
Variable hoy

Vector `cumplesClase`



Ejemplos

```
struct Nif {
    unsigned dni;    // número del DNI
    char letra;      // letra asociada al DNI
};
```



Sintaxis

```
<definiciónTipoRegistro>
  ::= “struct” <identificador> “{”
      { <definiciónCampo> }
      “}” “;”
<definiciónCampo>
  ::= <tipo> <declaraciónSimple>
      { “,” <declaraciónSimple> } “;”
<declaraciónSimple>
  ::= <nombreCampo> [ “=” <expresión> ]
```

Registros

- Dominio de valores
  - Producto cartesiano de los dominios de valores de los campos
- Representación externa
  - Listas
    - `Fecha hoy = {5, 11, 2025};`
    - `Nif rey = {15, 'S'};`

Registros

- Operadores:
  - "." : operador de selección de campo
    - `hoy.dia = 27;`
    - `hoy.dia++;`
    - `cout << rey.dni << "-" << rey.letra;`
    - `cumplesClase[0].mes = 8;`
  - Asignación
- No hay operaciones disponibles de:
  - Comparación
  - Lectura de teclado o escritura en la pantalla

Metodología de trabajo con registros en módulos

- Fichero de **interfaz** del módulo
  - Definición del tipo registro
  - Declaraciones de funciones adicionales para trabajar con el tipo
- Fichero de **implementación** del módulo
  - Definiciones de las funciones declaradas en el fichero de interfaz
  - Definiciones de otros elementos auxiliares

nif.hpp

```
/*
 * Definición del tipo de dato Nif que representa la
 * información del NIF (Número de Identificación
 * Fiscal) de una persona.
 */
struct Nif {
    unsigned dni;          // número del DNI
    char letra;            // letra asociada al DNI
};

...
```

nif.hpp

```
...

/*
 * Pre:  ---
 * Post: Devuelve «true» si y solo si
 *       «nifAValidar» define un NIF válido,
 *       es decir, su letra es la que le corresponde
 *       a su DNI.
 */
bool esValido(const Nif unNifAValidar);

...
```

nif.hpp

```
...

/*
 * Pre:  El valor del parámetro «nifAEscribir»
 *       representa un NIF válido.
 * Post: Escribe «nifAEscribir» en la pantalla,
 *       con un formato como «01234567-L».
 */
void mostrar(const Nif nifAEscribir);

...
```

nif.hpp

```
...

/*
 * Pre:  ---
 * Post: Devuelve la letra del número
 *       de identificación fiscal que
 *       corresponde a un número de
 *       documento nacional de identidad
 *       igual a «dni».
 */
char letra(const unsigned dni);
```

nif.cpp

```
#include "nif.hpp"
#include <cctype>
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <string>
using namespace std;

const unsigned NUM_LETRAS = 23;
const string TABLA_NIF
         = "TRWAGMYFPDXBNJZSQVHLCKE";
```

nif.cpp

```
/*
 * Pre:  ---
 * Post: Devuelve la letra del número
 *       de identificación fiscal que
 *       corresponde a un número de
 *       documento nacional de identidad
 *       igual a «dni».
 */
char letra(const unsigned dni) {
   return TABLA_NIF.at(dni % NUM_LETRAS);
}
```

nif.cpp

```
/*
 * Pre:  ---
 * Post: Devuelve «true» si y solo si
 *       «nifAValidar» define un NIF
 *       válido, es decir, su letra es la
 *       que le corresponde a su DNI.
 */
bool esValido(const Nif nifAValidar) {
    return letra(nifAValidar.dni)
           == toupper(nifAValidar.letra);
}
```

nif.cpp

```
/*
 * Pre:  El valor del parámetro «nifAEscribir» representa
 *       un NIF válido.
 * Post: Escribe «nifAEscribir» en pantalla, con un
 *       formato como «01234567-L». También modifica
 *       el carácter de relleno que utiliza el manipulador
 *       «setw», estableciendo el espacio en blanco.
 */
void mostrar(const Nif nifAEscribir) {
    cout << setfill('0');
    cout << setw(8) << nifAEscribir.dni << "-"
         << nifAEscribir.letra;
    cout << setfill(' ');
}
```

Número de identificación fiscal.
Ejemplo de uso

```
Nif n;
n.dni = 1234567;
n.letra = 'L';
if (esValido(n)) {
    mostrar(n);
    cout << endl;
}
```

Número de identificación fiscal.
Ejemplo de uso

```
Nif n = {1234567, 'L'};
if (esValido(n)) {
    mostrar(n);
    cout << endl;
}
```

Personas

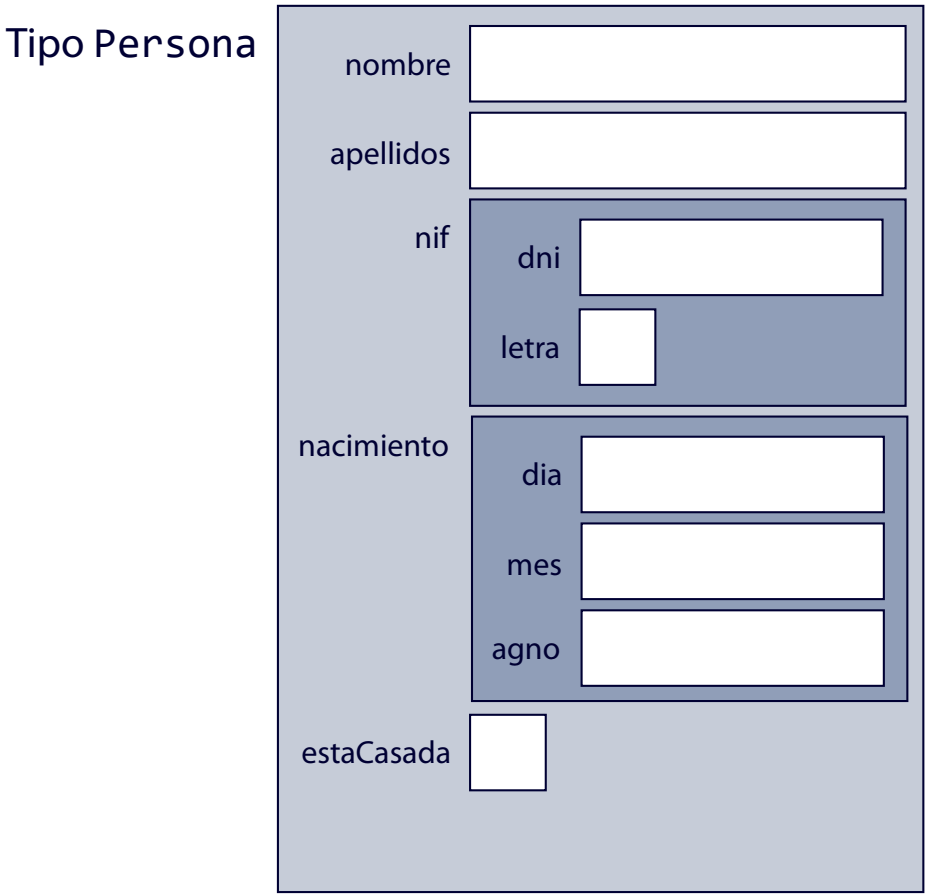
- Gestionar información relativa a personas:
  - Nombre
  - Apellidos
  - NIF
  - Fecha de nacimiento
  - Estado civil (casado, no casado)

persona.hpp

```
#include <string>
#include "nif.hpp"
#include "fecha.hpp"
using namespace std;

/*
 * Definición del tipo de dato Persona que representa información
 * de una persona: nombre y apellidos, número de identificación fiscal, fecha
 * de nacimiento, estado civil y sexo
 */
struct Persona {
     string nombre, apellidos;
     Nif nif;
     Fecha nacimiento;
     bool estaCasada;
};
```

Representación gráfica



persona.hpp

```
/*
 * Pre:  ---
 * Post: Devuelve una cadena que
 *       representa el nombre completo de
 *       la persona «p».
 */
string nombreCompleto(const Persona p);

/*
 * Pre:  ---
 * Post: Muestra los datos de la
 *       persona «p» en la pantalla.
 */
void mostrar(const Persona p);
```

persona.hpp

```
/*
 * Pre:  ---
 * Post: Devuelve «true» si y
 *       solo si la fecha de
 *       nacimiento de «persona1»
 *       es estrictamente anterior a
 *       la fecha de nacimiento de
 *       «persona2».
 */
bool esMayorQue(
                const Persona persona1,
                const Persona persona2);
```

persona.cpp

```
#include <iostream>
#include "persona.hpp"
using namespace std;

/*
 * Pre:  ---
 * Post: Devuelve una cadena que representa el
 *       nombre completo de la persona «p».
 */
string nombreCompleto(const Persona p) {
    return p.nombre + " " + p.apellidos;
}
```

persona.cpp

```
/*
 * Pre:  ---
 * Post: Muestra los datos de la persona «p» en la
 *       pantalla.
 */
void mostrar(const Persona p) {
    cout << "Persona: " << nombreCompleto(p) << endl;
    cout << "NIF: "; mostrar(p.nif); cout << endl;
    cout << "Nacida/o el ";
    mostrar(p.nacimiento); cout << endl;
    if (p.estaCasada) {
        cout << "Casada/o" << endl;
    } else {
        cout << "Soltera/o" << endl;
    }
}
```

persona.cpp

```
/*
 * Pre:  ---
 * Post: Devuelve «true» si y solo si la
 *       fecha de nacimiento de «persona1»
 *       es estrictamente anterior a la fecha de
 *       nacimiento de «persona2».
 */
bool esMayorQue(const Persona persona1,
                const Persona persona2) {
    return esAnterior(persona1.nacimiento,
                      persona2.nacimiento);
}
```

Persona. Ejemplos de utilización

```
Persona rey;
rey.nombre = "Felipe";
rey.apellidos = "Borbón Grecia";
rey.nif.dni = 15;
rey.nif.letra = 'S';
rey.nacimiento.dia = 30;
rey.nacimiento.mes = 1;
rey.nacimiento.agno = 1968;
rey.estaCasada = true;
mostrar(rey);
cout << endl;
```

Persona. Ejemplos de utilización

```
Persona reinaEmerita
        = { "Sofía", "Grecia Dinamarca",
            {11, 'B'}, {2, 11, 1938},
            true
          };
mostrar(reinaEmerita);
cout << endl;
```

Persona. Ejemplos de utilización

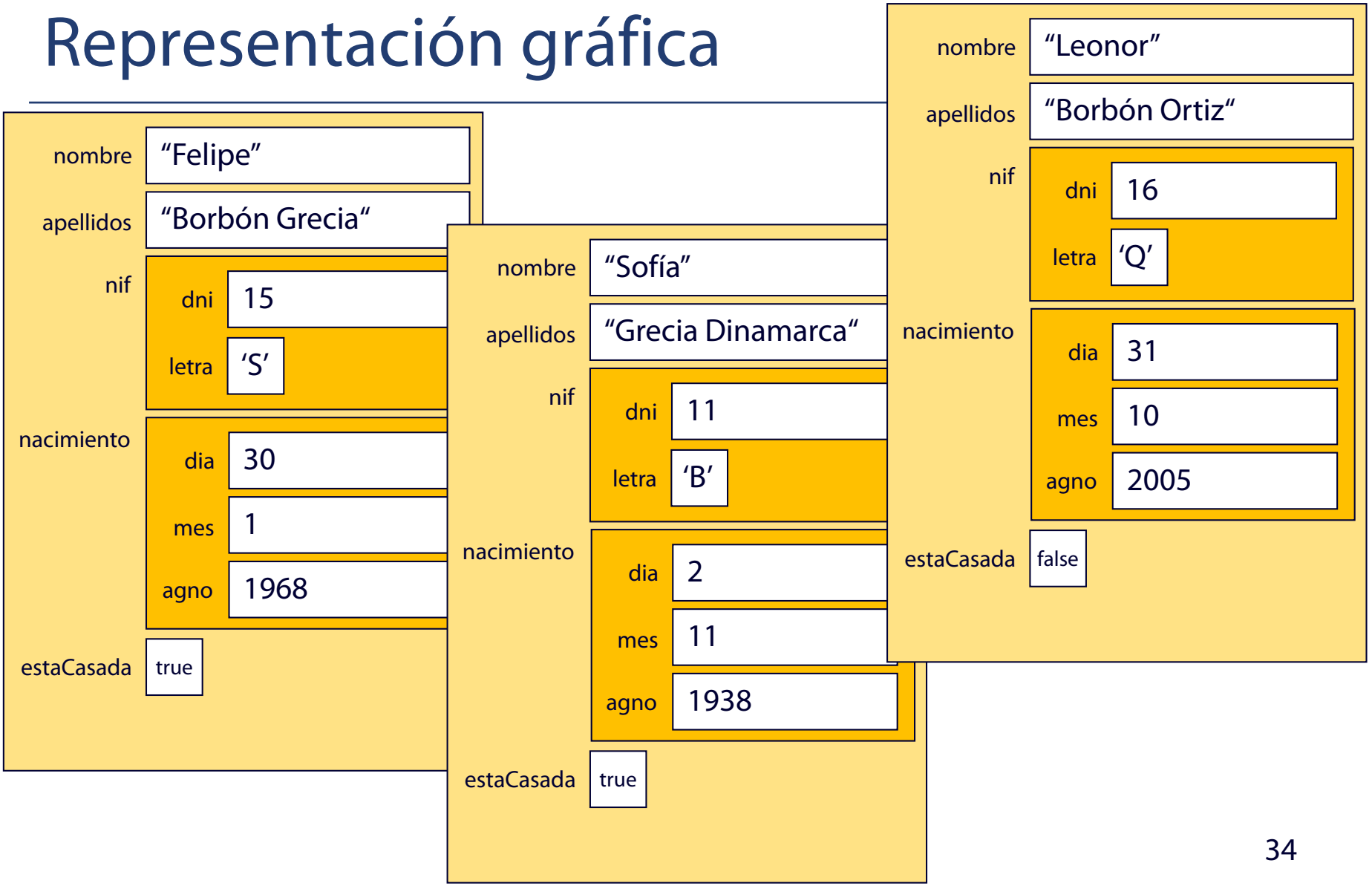
```
Persona reinaEmerita
        = { "Sofía",          // nombre
            "Grecia Dinamarca",  // apellidos
            {11, 'B'},        //  NIF
            {2, 11, 1938}, // fecha nacimiento
            true              // estaCasada
          };
mostrar(reinaEmerita);
cout << endl;
```

Persona. Ejemplos de utilización

```
Persona princesa = {"Leonor",
                    "Borbón Ortiz"};
princesa.nif = {16, 'Q'};
princesa.nacimiento = {31, 10, 2005};
princesa.estaCasada = false;
mostrar(princesa);
cout << endl;
```

Persona. Ejemplos de utilización

Representación gráfica



¿Cómo se puede estudiar este tema?

- Repasando estas transparencias
- Trabajando con el código de estas transparencias
  - https://github.com/prog1-eina/tema-11-registros
- Leyendo
  - «Data structures». *Cplusplus.com*. 2000–2017
    - **Excepto la sección «Pointers to structures»**
    - http://www.cplusplus.com/doc/tutorial/structures/
  - Capítulo 11 adaptado de los apuntes del profesor Martínez
- Resolviendo los problemas de la clases de problemas
- Programando las soluciones a los problemas de la práctica 5