



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea



Escuela Universitaria  
de Ingeniería  
Vitoria-Gasteiz

Ingeniariatzako  
Unibertsitate Eskola  
Vitoria-Gasteiz

eman ta zabal zazu

# Punteros en C

## ISO, 2012-2013

Pablo González Nalda

Depto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos  
EU de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz, UPV/EHU



26 de febrero de 2013



## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu



Basado en: A TUTORIAL ON POINTERS AND ARRAYS IN C

by Ted Jensen

<http://pweb.netcom.com/~tjensen/ptr/cpoint.htm>

# Contenidos de la presentación

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

¿Más preguntas?

- 1 Qué es un puntero
- 2 Tipos de punteros, funciones y tablas
- 3 Punteros y cadenas
- 4 Punteros y estructuras
- 5 ¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

## Contenidos

### Qué es un puntero

#### Qué es un puntero

#### Tipos de punteros, funciones y tablas

#### Punteros y cadenas

#### Punteros y estructuras

#### ¿Más preguntas?

# 1 Qué es un puntero

## 2 Tipos de punteros, funciones y tablas

## 3 Punteros y cadenas

## 4 Punteros y estructuras

## 5 ¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

## Contenidos

Qué es un puntero

**Qué es un puntero**

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu



```
int k,j;  
k=2;  
// Lvalue/Rvalue  
j=7;  
k=j;
```

Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

## Contenidos

Qué es un puntero

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

¿Más preguntas?

## Punteros o apuntadores (*pointers*):

eman ta zabal zazu



```
int k,j;  
k=2; j=7;
```

```
int *ptr;  
ptr=NULL;  
ptr=&k;  
*ptr=7;
```

```
printf("j %d @ %p\n", j, (void *)&j);  
printf("k %d @ %p\n", k, (void *)&k);  
printf("ptr %p @ %p\n", ptr, (void *)&ptr);  
printf(" Apuntado por ptr es %d\n", *ptr);
```

Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

El tamaño de los punteros  
Punteros y funciones  
Punteros y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

¿Más preguntas?

1 Qué es un puntero

2 Tipos de punteros, funciones y tablas

3 Punteros y cadenas

4 Punteros y estructuras

5 ¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

# El tamaño importa

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

**El tamaño de los punteros**

Punteros y funciones  
Punteros y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu

En C, el tamaño sí que importa...

```
int *ptr, k;  
k=7;  
printf("Tamaño: %d\n", sizeof(int));  
*ptr=k;  
ptr++; // ¿adónde apuntará?
```

# Punteros void

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

**El tamaño de los punteros**

Punteros y funciones  
Punteros y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu



```
void *p;
```

Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

# Punteros y funciones

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

El tamaño de los punteros

**Punteros y funciones**

Punteros y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

¿Más preguntas?

Punteros para paso por referencia (es decir, paso de puntero por valor). Tanto los parámetros como las variables creadas en una función son datos que se almacenan en la pila y desaparecen cuando se sale de la función.

```
void cambia (int *a, int *b) {  
    int t;  
    t=*a;  
    *a=*b;  
    *b=t;  
}
```

Uso:

```
cambia(&t[i], &t[j]);
```

# Punteros y tablas (arrays)

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

El tamaño de los punteros  
Punteros y funciones  
**Punteros y tablas**

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

¿Más preguntas?

## Puntero para recorrer una tabla

```
int tabla[] = {1,23,17,4,-5,100};
int *ptr;
int i;
ptr = &tabla[0]; /*1*/
ptr = tabla; /*2*/
printf("\n\n");
for (i = 0; i < 6; i++) {
/*A*/ printf("tabla[%d] = %d",i,tabla[i]);
/*B*/ printf("ptr + %d = %d\n",i, *(ptr + i));
}
```

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

Cadenas  
Copia de cadenas

Punteros y estructuras

¿Más preguntas?

1 Qué es un puntero

2 Tipos de punteros, funciones y tablas

3 Punteros y cadenas

4 Punteros y estructuras

5 ¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

# Cadenas o *strings*

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

**Cadenas**  
Copia de cadenas

Punteros y estructuras

¿Más preguntas?

En C, una cadena es una tabla de caracteres terminada con un cero binario (ASCII 0 o `'0\0'`)

```
char cad[40];  
cad[0] = 'h';  
cad[1] = 'o';  
cad[2] = 'l';  
cad[3] = 'a';  
cad[4] = '\0';
```

```
char cad[40] = {'H', 'o', 'l', 'a', '\0'};  
char cad[40] = "Hola";
```

# Copia de cadenas con punteros

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas  
Cadenas  
**Copia de cadenas**

Punteros y estructuras

¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu

```
char *my_strcpy(char *d, char *f) {  
    char *p = d;  
    while (*f != '\0')  
        *p++ = *f++;  
    *p = '\0';  
    return d;  
}
```

// while (\*f) cuando lo apuntado sea 0 es falso

# Copia de cadenas con índices

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas  
Cadenas  
**Copia de cadenas**

Punteros y estructuras

¿Más preguntas?

```
char *my_strcpy(char d[], char f[]) {  
    int i=0;  
    while (f[i]!='\0') {  
        d[i] = f[i];  
        i++;  
    }  
    d[i] = '\0';  
    return d;  
}
```

```
// *(dest + i) = *(source + i);
```

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

Estructuras  
Estructuras y punteros  
Estructuras y malloc  
Tablas de estructuras  
Ejemplo de árbol binario

¿Más preguntas?

1 Qué es un puntero

2 Tipos de punteros, funciones y tablas

3 Punteros y cadenas

4 Punteros y estructuras

5 ¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

### **Estructuras**

Estructuras y punteros

Estructuras y malloc

Tablas de estructuras

Ejemplo de árbol binario

¿Más preguntas?

```
struct ficha {
    char ap[20];
    char nom[20];
    int edad;
    float altura;
};
struct ficha yo;

int main(void) {
    strcpy(yo.ap,"G.N.");
    strcpy(yo.nom,"P.");
    printf("\n%s, ",yo.ap);
    printf("%s\n",yo.nom);
    return 0;
}
```

eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

Estructuras  
**Estructuras y punteros**  
Estructuras y malloc  
Tablas de estructuras  
Ejemplo de árbol binario

¿Más preguntas?

```
struct ficha *p;  
p = &yo;  
(*p).edad = 42;  
p->edad = 42;  
  
void imprime(struct ficha *p)  
{  
    printf("\n%s, ", p->ap);  
    printf("%s ", p->nom);  
    printf("%d\n", p->edad);  
}
```

eman ta zabal zazu



Universidad Euskal Herriko  
Unibertsitatea

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

Estructuras  
Estructuras y punteros  
**Estructuras y malloc**  
Tablas de estructuras  
Ejemplo de árbol binario

¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu



```
struct ficha *p;  
p = (struct ficha *) malloc(sizeof(struct ficha));
```

# Usando typedef con estructuras y malloc

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

Estructuras  
Estructuras y punteros  
**Estructuras y malloc**  
Tablas de estructuras  
Ejemplo de árbol binario

¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu



```
typedef struct {  
    char ap[20];  
    char nom[20];  
    int edad;  
    float altura;  
} Ficha;  
Ficha *p;  
p = (Ficha *) malloc(sizeof(Ficha));
```

Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

# Uso alternativo de typedef con estructuras y malloc

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

Estructuras  
Estructuras y punteros  
**Estructuras y malloc**  
Tablas de estructuras  
Ejemplo de árbol binario

¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu



```
struct {  
    char ap[20];  
    char nom[20];  
    int edad;  
    float altura;  
} ficha;  
typedef struct ficha *FICHA;  
FICHA p;  
p = malloc(sizeof(*FICHA));
```

Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

# Tablas de estructuras

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

Estructuras  
Estructuras y punteros  
Estructuras y malloc

**Tablas de estructuras**  
Ejemplo de árbol binario

¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu

```
#define TAMTABLA 10
FICHA *t; // struct ficha **t;
t = malloc(sizeof(FICHA)*TAMTABLA);
for (i=0; i<TAMTABLA; i++) {
    t[i]=malloc(sizeof(*FICHA));
    llenaficha(t[i]);
}
```

# Ejemplo de árbol binario

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

Estructuras  
Estructuras y punteros  
Estructuras y malloc  
Tablas de estructuras  
Ejemplo de árbol binario

¿Más preguntas?

```
typedef struct node {
    int value;
    struct node *leftChild;
    struct node *rightChild;
} node;
typedef struct tree {
    int numNodes;
    struct node** nodes;
} tree;
tree *initTree() {
    /* in C (not C++), don't have to cast malloc's return
    pointer, it's implicitly converted from void* */
    tree* atree = malloc(sizeof(tree));
    node* anode = malloc(sizeof(node));
    atree->nodes[0] = anode;
    return atree;
}
```

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

¿Más preguntas?

1 Qué es un puntero

2 Tipos de punteros, funciones y tablas

3 Punteros y cadenas

4 Punteros y estructuras

5 ¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

# ¿Más preguntas?

## Contenidos

Qué es un puntero

Tipos de punteros, funciones y tablas

Punteros y cadenas

Punteros y estructuras

¿Más preguntas?

eman ta zabal zazu



¿Más preguntas?

Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea



EIT  
Escuela Universitaria  
de Ingeniería  
Vitoria-Gasteiz

Ingeniariatzako  
Unibertsitate Eskola  
Vitoria-Gasteiz

# Punteros en C

## ISO, 2012-2013

Pablo González Nalda

Depto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos  
EU de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz, UPV/EHU



26 de febrero de 2013

