


Asignación dinámica de memoria

(1 ra. Parte)

Asignación dinámica de memoria

- ▶ Es una característica de C.
 - ▶ Permite crear estructuras de cualquier tamaño de acuerdo a las necesidades del programa.
 - ▶ Funciones a utilizar
 - **malloc y calloc** : permite reservar cierta cantidad de bytes de memoria.
 - **free** : Libera la memoria reservada .
- 

Función malloc()

<stdlib.h>

- ▶ Es empleada para intentar alocar una porción contigua de memoria.

- ▶ Sintaxis

void * malloc(**size_t** size);

- Retorna un puntero del tipo **void *** el cual es el inicio en memoria de la porción reservada de tamaño **size**.
- Si no puede reservar esa cantidad de memoria la función regresa un puntero nulo o **NULL**.
- El tipo **size_t** está definido como un entero sin signo.

Función free()

<stdlib.h>

► Sintaxis

```
void free( void * ptr );
```

- Libera el espacio apuntado por **ptr**.
- Si **ptr** es un puntero nulo, no se realizará ninguna acción.
- Si el puntero no es válido o si el espacio ha sido liberado previamente, el comportamiento de la función no está definido.

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>
```

```
int main()
```

```
{  char * palabra;
```

```
    palabra = (char *) malloc(15);
```

```
    strcpy(palabra, "Texto dinamico");
```

```
    printf("%s", palabra);
```

```
    free(palabra);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Reserva 15 bytes en la heap.
Retorna un **void***



```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>
int main()
```

```
{ char * palabra;
```

```
    palabra = (char *) malloc(15);
```

```
    strcpy(palabra, "Texto dinamico");
```

Sintaxis

```
char *strcpy(char *s1, const char *s2);
```

Copia la cadena apuntada por s2 (incluyendo el carácter nulo) a la cadena apuntada por s1.

Convierte el **void***
retornado en un **char***



```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>
int main()
{   char * palabra;

    palabra = (char *) malloc(15);

    strcpy(palabra, "Texto dinamico");

    printf("%s",palabra);

    free(palabra);

    return 0;
}
```

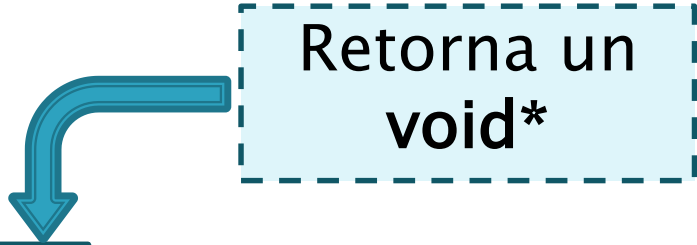
← Libera la memoria
reservada con **malloc**

malloc() y sizeof()

- ▶ Es usual usar la función `sizeof()` para indicar el número de bytes a alocar.

- ▶ **Ejemplo**

```
int *ptr;  
ptr = (int *) malloc( sizeof(int) );
```



Retorna un
void*

- ▶ Usando **`sizeof()`** el código se hace independiente del dispositivo (portabilidad).
- ▶ Note la conversión del puntero **`void`** retornado por `malloc` mediante **`(int *)`**

Arreglos dinámicos

Cuándo se
usan?

- ▶ Ejemplo

```
int *ptr;
```

```
ptr = (int *) malloc(100 * sizeof(int) );
```

- ▶ El ejemplo anterior indica la manera de generar un arreglo de enteros de forma dinámica.
- ▶ Para acceder al 4to. elemento del arreglo puede utilizar **ptr[3]** o bien ***(ptr+3)**

Ejemplo

VectorDinamico.c

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(void)
{
```

```
    double *pd;
    int i;
```



Puntero para guardar la
dirección inicial del vector

```
    pd = (double*) malloc(3*sizeof(double));
```

```
    pd[0] = 1.2;
    *(pd+1) = 5.6;
    pd[2] = 3.0;
```

```
    for (i=0; i<3; i++)
        printf("%d %g\n", i, pd[i]);
```

```
    free(pd);
    return(0);
```

```
}
```

Ejemplo

VectorDinamico.c

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(void)
{
    double *pd;
    int i;
```

Reservar memoria
para los elementos
del arreglo

```
pd = (double*) malloc(3*sizeof(double));
```



```
pd[0] = 1.2;
*(pd+1) = 5.6;
pd[2] = 3.0;
```

```
for (i=0; i<3; i++)
    printf("%d %g\n", i, pd[i]);
```

```
free(pd);
return(0);
```

```
}
```

Ejemplo

VectorDinamico.c

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(void)
{
    double *pd;
    int i;

    pd = (double*) malloc(3*sizeof(double));

    pd[0] = 1.2;
    *(pd+1) = 5.6;
    pd[2] = 3.0;

    for (i=0; i<3; i++)
        printf("%d %g\n", i, pd[i]);

    free(pd);
    return(0);
}
```

Se puede acceder al 2do.
elemento del vector
usando `p[1]` o `*(p+1)`

Ejemplo

VectorDinamico.c

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(void)
{
    double *pd;
    int i;

    pd = (double*) malloc(3*sizeof(double));

    pd[0] = 1.2;
    *(pd+1) = 5.6;
    pd[2] = 3.0;

    for (i=0; i<3; i++)
        printf("%d %g\n", i, pd[i]);

    free(pd);
    return(0);
}
```



Liberar cuando no se
necesita

Función calloc()

► Sintaxis

void *calloc(**size_t** N, **size_t** size);

- Reserva espacio para un arreglo de N objetos, cada cual tiene un tamaño **size** de bytes. El espacio es inicializado a cero todos los bits.
- Retorna un puntero del tipo **void *** con la dirección inicial del bloque de memoria reservado.
- Si no puede reservar esa cantidad de memoria la función regresa un puntero nulo o **NULL**.

Ejemplo

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(void)
{
    double *pd;
    int i;

    pd = (double*) calloc(3, sizeof(double));

    pd[0] = 1.2;
    pd[1] = 5.6;
    pd[2] = 3.0;

    for (i=0; i<3; i++)
        printf("%d %g\n", i, pd[i]);

    free(pd);
    return(0);
}
```

Reserva de memoria usando
calloc()

Diferencias con malloc()?



Indique los errores ...


```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(void)
{
    double *pd;
    int i;

    pd[0] = 1.2;
    pd[1] = 5.6;

    for (i=0; i<3; i++){
        printf("%d  %g\n", i, *pd);
        pd++;
    }

    free(pd);
    return(0);
}
```


Ejercicio 1

- ▶ Escriba una función que reciba un vector de enteros y la cantidad de elementos que contiene e imprima su contenido en pantalla.
 - ▶ Escriba un programa C que lea una cierta cantidad de enteros y los almacene en un vector. La cantidad de números a leer se ingresa antes que los datos.
 - ▶ Una vez ingresados, utilice la función anterior para imprimirlos en pantalla.
- 

Función realloc()

► Sintaxis

```
void *realloc(void *ptr, size_t size);
```

- Cambia el tamaño del objeto apuntado por **ptr** al tamaño especificado por **size**.
- El contenido del objeto no cambiará hasta el menor de los tamaños nuevo y viejo.
- Si el tamaño nuevo es mayor, el valor de la porción nuevamente adjudicada del objeto es indeterminado.


Función realloc()

► Sintaxis


```
void *realloc(void *ptr, size_t size);
```

- Retorna o bien un puntero nulo o bien un puntero posiblemente al espacio adjudicado mudado.
- Si **ptr** es un puntero nulo, *realloc* se comporta a igual que la función *malloc* para el tamaño especificado.
- De lo contrario, si **ptr** no es igual a un puntero previamente retornado por *calloc*, *malloc* o *realloc*, o si el espacio ha sido liberado usando la función *free* o *realloc*, el comportamiento no está definido.
- Si **size** es cero y **ptr** no es nulo, el objeto al que apunta es liberado.

Ejercicio 2

- ▶ Se leen números correspondientes al peso de una persona y se los almacena en un vector.
 - ▶ El proceso de lectura termina al encontrar un valor incorrecto. El intervalo de valores válidos es $(0, 250]$
 - ▶ Como se desconoce la cantidad de números a leer, se irán reservando de a 10 elementos por vez.
 - ▶ El tamaño del vector será modificado utilizando **realloc()**
- 

Ejemplo

- ▶ Escriba un programa que lea el nombre (20 caracteres) y la edad de 5 empleados de una empresa.
 - ▶ Almacénelos en memoria utilizando un **puntero** a un área de memoria reservada con malloc().
 - ▶ Al finalizar debe imprimir los nombres de quienes tengan más de 21 años.
- 

EjStructPersona.c

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    struct Persona{
        char nombre[30];
        int edad;

    struct Persona X;


    strcpy(X.nombre, "Alguien");
    X.edad = 24;

    printf("%s tiene %d años",
           X.nombre, X.edad);
    return 0;
}
```



Utilice esta estructura para leer los datos de las 5 personas

Ejercicio 1

- ▶ Escriba un programa C que lea de teclado una secuencia de números enteros terminada en 0 y la imprima en el orden inverso al que fue ingresada.
 - ▶ Utilice una lista para realizar esta tarea. Note que los elementos se agregan siempre al comienzo de la lista.
- 

Declaración de la pila

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    struct nodo {
        int valor;
        struct nodo * ptr;
    };

    struct nodo *Pila = NULL, *aux;
```


Cargando los elementos en la pila

```
int nro;
//leer nros. hasta que se ingrese cero
printf("Ingrese un nro :");
scanf("%d",&nro);

while (nro != 0){
    // agregar el nro a la pila
    aux = (struct nodo *) malloc(sizeof(struct nodo));
    aux->valor = nro;
    (*aux).ptr = Pila;
    Pila = aux;
    // leer otro número
    printf("Ingrese un nro :");
    scanf("%d",&nro);
}
```

Visualización

```
// recorrer la lista visualizando
// los valores
aux=Pila;
while (aux != NULL) {
    printf("%d\n", (*aux).valor);
    aux = aux->ptr;
}

return 0;
}
```

Ejercicio 2

- ▶ Escriba un programa C que lea de teclado una secuencia de números enteros terminada en 0 y la imprima en el mismo orden en que fue ingresada.
 - ▶ Resuelva este problema de dos formas distintas utilizando
 - ▶ Una lista.
 - ▶ Un vector dinámico.
- 