Sistemas Operativos

Curso

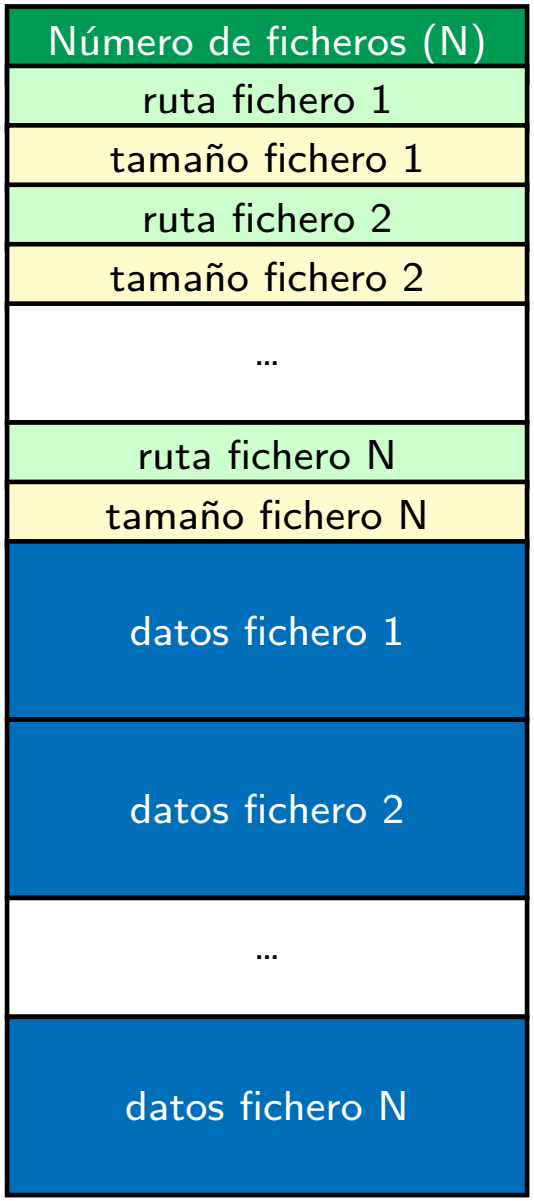
2013-2014

Práctica 1

J.C. Sáez

Archivo mtar

Archivo mtar: fichero binario que alberga múltiples ficheros en su interior



Programa `mitar`

Modo de uso

```
mitar -c|x -f archivo_mtar [fich1 fich2 …]
```

- `-c` : Crear archivo mtar
  - Ejemplo: `./mitar -c -f ejemplo.mtar a.txt b.txt`
- `-x` : Extraer archivo mtar
  - Ejemplo: `./mitar -x -f ejemplo.mtar`

Implementación (I)

Proyecto proporcionado

- El proyecto consta de los siguientes ficheros:
  - `makefile`
  - `mitar.c` : función `main()` del programa
  - `mitar.h` : declaraciones de tipos de datos y funciones
  - `rut_mitar.c` : funciones de creación y extracción de ficheros mtar
    - Único fichero a modificar

Implementación (II)

mitar.h

```
#ifndef _MITAR_H
#define _MITAR_H

#include <limits.h>

typedef enum{
  NONE,
  ERROR,
  CREATE,
  EXTRACT
} flags;

typedef struct {
  char name[PATH_MAX];
  unsigned int size;
} stHeaderEntry;

int createTar(int nFiles, char *fileNames[], char tarName[]);
int extractTar(char tarName[]);

#endif /* _MITAR_H */
```

Implementación (III)

Funciones a implementar (`rut_mitar.c`)

- `int createTar(int nFiles, char *fileNames[], char* tarName);`
  - Crea un fichero mtar con nombre 'tarName' incluyendo en él los ficheros cuya rutas están especificadas en el array `fileNames`
- `int extractTar(char* tarName);`
  - Extrae el fichero mtar cuya ruta se pasa como parámetro
- `int copynFile(FILE *origen, FILE *destimo, int nBytes);`
  - Transfiere `nBytes` del fichero origen al fichero destino
    - La copia de datos finalizará cuando se transfieran `nBytes` o se llegue al fin del fichero `origen`
    - `copynFile()` devuelve el número de bytes que se han transferido realmente
- `int readHeader(FILE *tarFile, stHeaderEntry **header, int *nFiles);`
  - Lee la cabecera del fichero mtar `tarFile` y copia la metainformación en el array `header`
    - La función ha de reservar memoria para el array `header` (de ahí el doble puntero → puntero por referencia)
  - Devuelve en `nFiles` (entero por referencia) el número de ficheros contenidos en el mtar

Implementación (IV)

Uso del doble puntero en `readHeader()`

```
int readHeader(FILE *tarFile, stHeaderEntry **header, int *nFiles)
{
    stHeaderEntry* array=NULL;
    int nr_files=0;

    ... Leemos el número de ficheros (N) del tarFile y lo volcamos en nr_files \char
          "2026\relax

    /* Reservamos memoria para el array */
    array=malloc(sizeof(stHeaderEntry)*nr_files);

    ... Leemos la metainformación del tarFile y la volcamos en el array \char "2026\
         relax

    /* Devolvemos los valores leídos a la función invocadora */
    (*nFiles)=nr_files;
    (*header)=array;

    return (EXIT_SUCCESS);
}
```

Creación de un fichero mtar (I)

- La creación de un fichero mtar exige realizar escrituras en el fichero en desorden
  - No sabemos de antemano cuál es el tamaño en bytes de cada uno de los ficheros que hay que introducir en el mtar
  - Solo sabremos el tamaño de cada archivo una vez lo hayamos leído por completo y transferido al fichero mtar vía `copynFile()`

Creación de un fichero mtar (II)

Pasos a llevar a cabo en `createTar()`

1. Abrimos el fichero mtar para escritura (fichero destino)
2. Reservamos memoria (con `malloc()`) para un array de `stHeaderEntry`
   - El array tendrá tantas posiciones como ficheros haya que introducir en el mtar
3. Nos posicionamos en el byte del fichero donde comienza la region de datos: el byte `NFiles*sizeof(stHeaderEntry) + sizeof(int)`
   - De este modo dejamos hueco para el número de ficheros y los metadatos de cada uno (ruta,tamaño)
4. Por cada fichero (inputFile) que haya que copiar en el mtar:
   - Abrimos `inputFile`; `copynFile(inputFile,tarFile,INT_MAX)`; Cerramos `inputFile`
   - Rellenamos el elemento correspondiente del array de estructuras con la ruta y tamaño del fichero que acabamos de volcar a disco
5. Nos posicionamos para escribir en el byte 0 del fichero tar para (1) escribir número de ficheros y (2) Volcar el array de `stHeaderEntry` de memoria a disco
6. Liberamos memoria y cerramos el fichero mtar

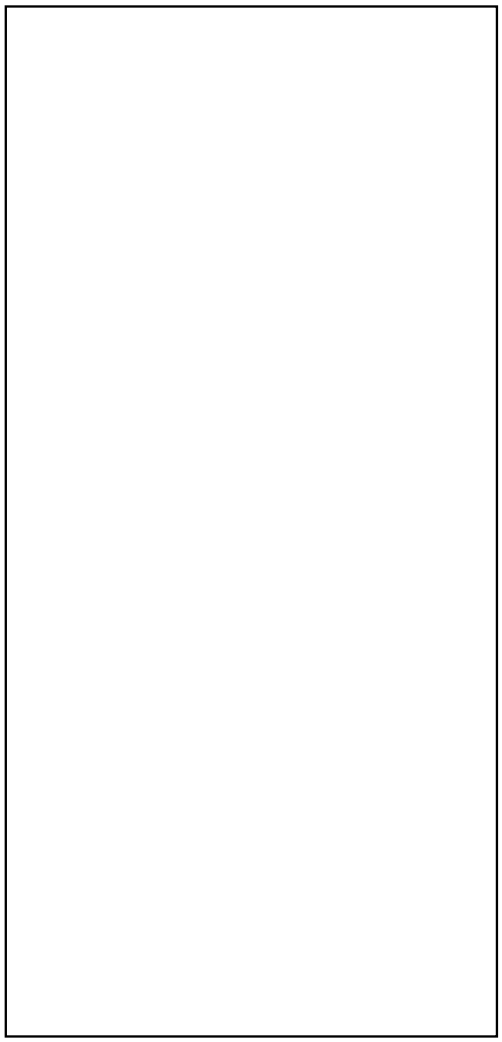
Ejemplo: Creación de un fichero mtar

```
$ ./mitar -c -f test.mtar a.txt b.txt c.txt
```

Ejemplo: Creación de un fichero mtar

```
$ ./mitar -c -f test.mtar a.txt b.txt c.txt
```

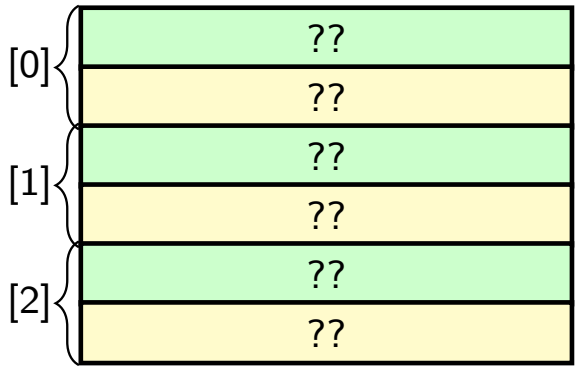
Archivo `test.mtar`
(en disco)



Ejemplo: Creación de un fichero mtar

```
$ ./mitar -c -f test.mtar a.txt b.txt c.txt
```

Array de `stHeaderEntry`
(en memoria)

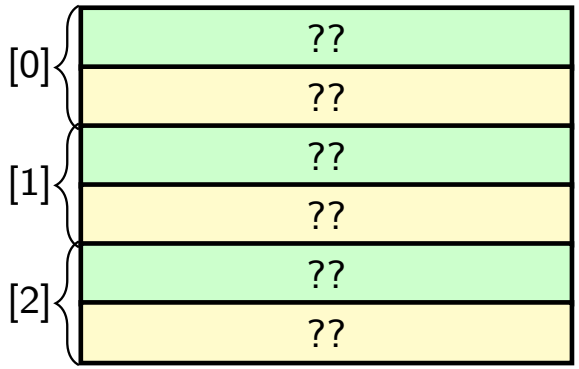


Archivo `test.mtar`
(en disco)

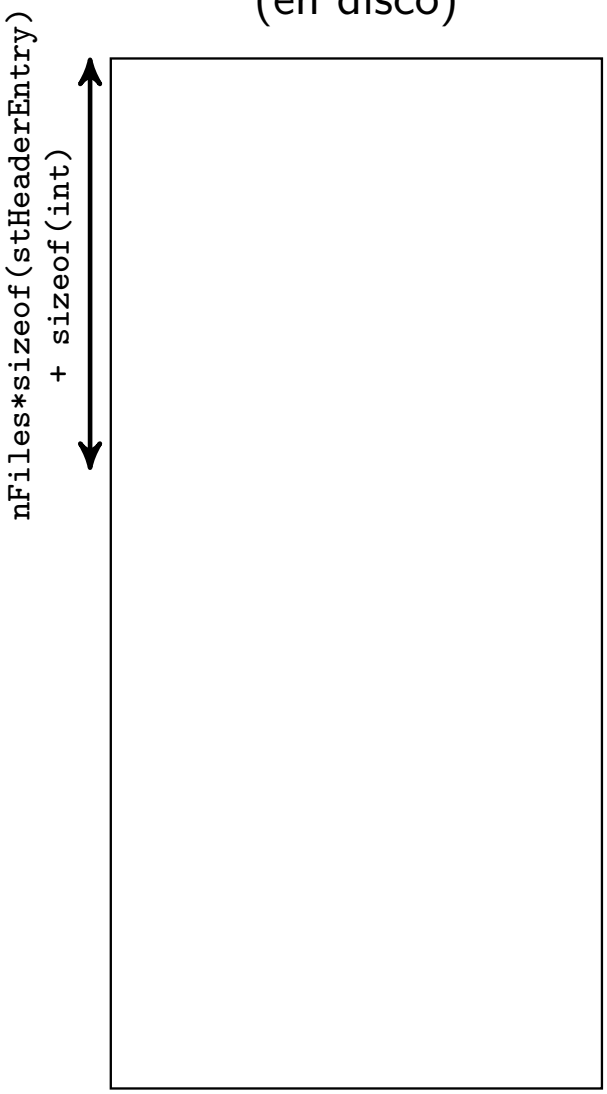
Ejemplo: Creación de un fichero mtar

```
$ ./mitar -c -f test.mtar a.txt b.txt c.txt
```

Array de `stHeaderEntry`
(en memoria)



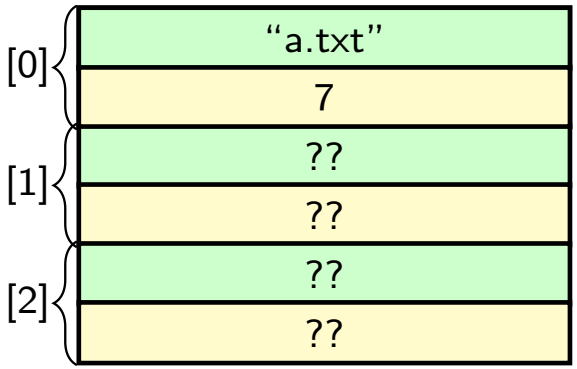
Archivo `test.mtar`
(en disco)



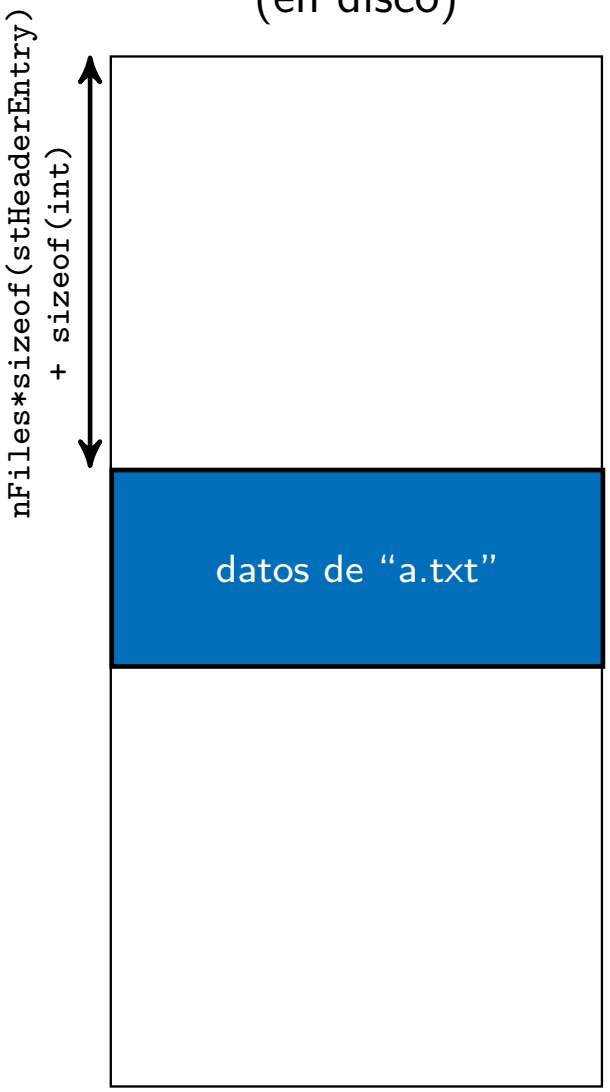
Ejemplo: Creación de un fichero mtar

```
$ ./mitar -c -f test.mtar a.txt b.txt c.txt
```

Array de `stHeaderEntry`
(en memoria)



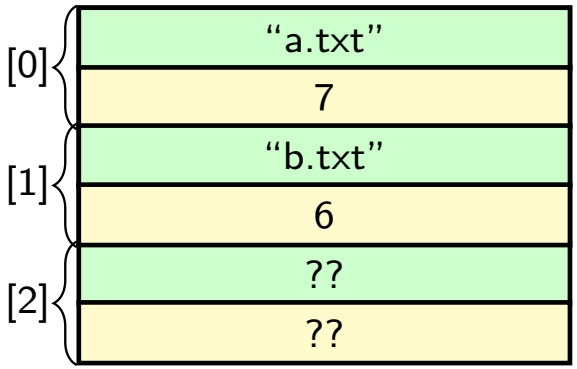
Archivo `test.mtar`
(en disco)



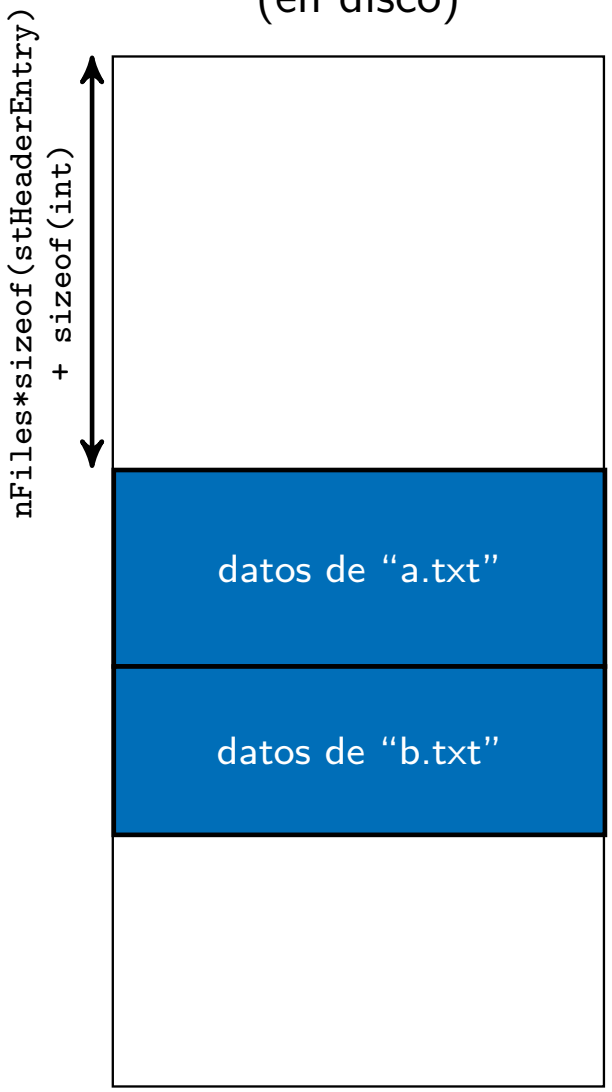
Ejemplo: Creación de un fichero mtar

```
$ ./mitar -c -f test.mtar a.txt b.txt c.txt
```

Array de `stHeaderEntry`
(en memoria)



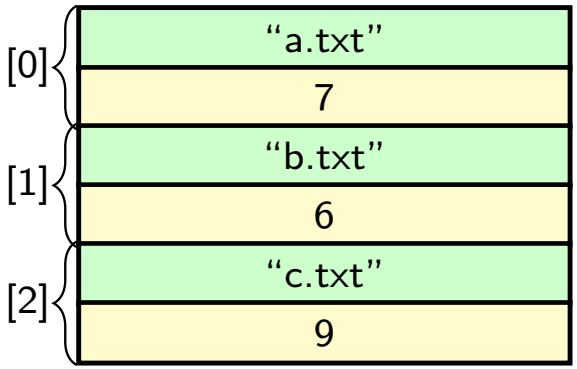
Archivo `test.mtar`
(en disco)



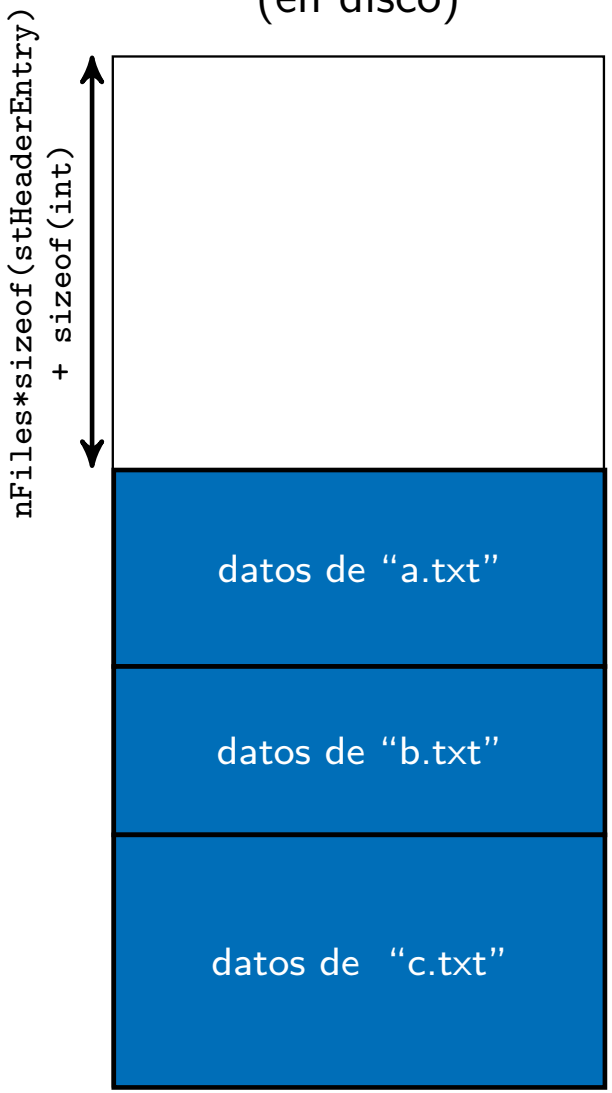
Ejemplo: Creación de un fichero mtar

```
$ ./mitar -c -f test.mtar a.txt b.txt c.txt
```

Array de `stHeaderEntry`
(en memoria)



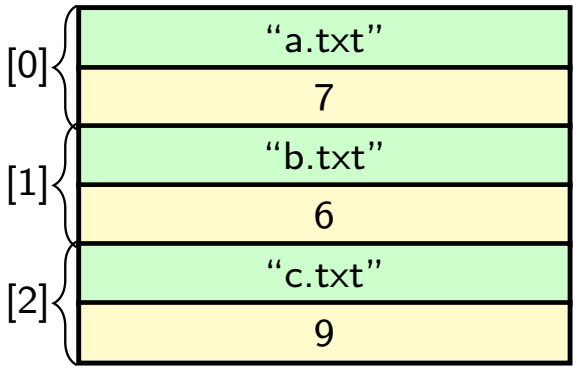
Archivo `test.mtar`
(en disco)



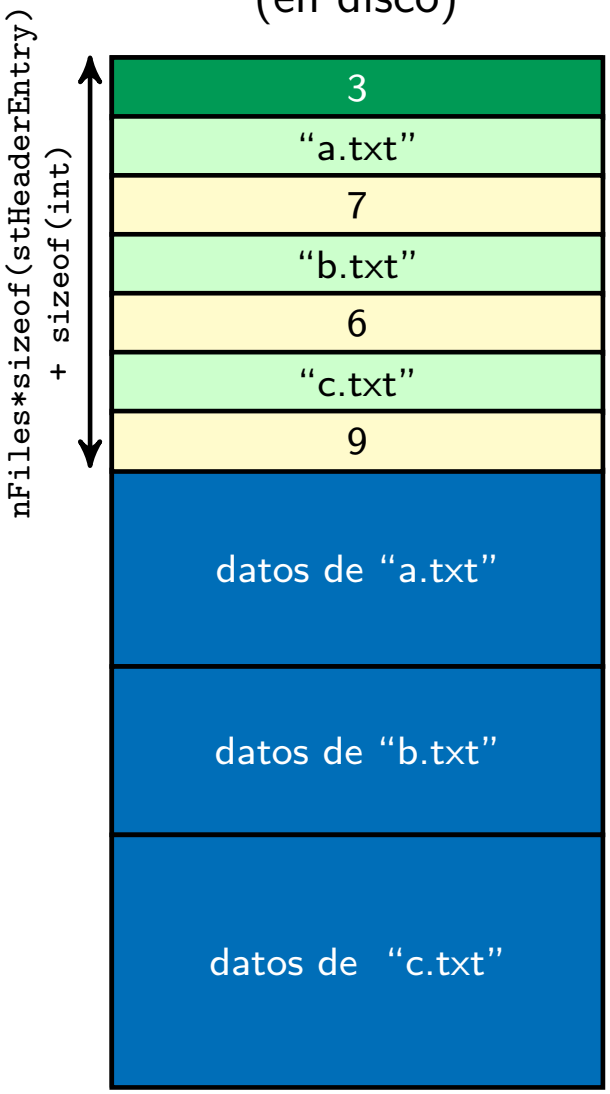
Ejemplo: Creación de un fichero mtar

```
$ ./mitar -c -f test.mtar a.txt b.txt c.txt
```

Array de `stHeaderEntry`
(en memoria)



Archivo `test.mtar`
(en disco)



Ejemplo de ejecución

terminal

```
usuarioso@debian6:~/Temp/Mitar$ ls
a.txt  b.txt  c.txt  makefile  mitar.c  mitar.h  rut_mitar.c
usuarioso@debian6:~/Temp/Mitar$ du -b *.txt
7   a.txt
6   b.txt
9   c.txt
usuarioso@debian6:~/Temp/Mitar$ make
gcc -g -Wall  -c  mitar.c -o mitar.o
gcc -g -Wall  -c  rut_mitar.c -o rut_mitar.o
gcc -g -Wall  -o mitar mitar.o rut_mitar.o
usuarioso@debian6:~/Temp/Mitar$ ./mitar -c -f test.mtar a.txt b.txt c.txt
Fichero mitar creado con exito
usuarioso@debian6:~/Temp/Mitar$ ls
a.txt  c.txt     mitar    mitar.h  rut_mitar.c  test.mtar
b.txt  makefile  mitar.c  mitar.o  rut_mitar.o
```

Ejemplo de ejecución (cont.)

terminal

```
usuarioso@debian6:~/Temp/Mitar$ mkdir tmp
usuarioso@debian6:~/Temp/Mitar$ cd tmp/
usuarioso@debian6:~/Temp/Mitar/tmp$ ../mitar -x -f ../test.mtar
[0]: Creando fichero a.txt, tamano 7 Bytes...Ok
[1]: Creando fichero b.txt, tamano 6 Bytes...Ok
[2]: Creando fichero c.txt, tamano 9 Bytes...Ok
usuarioso@debian6:~/Temp/Mitar/tmp$ ls
a.txt  b.txt  c.txt
usuarioso@debian6:~/Temp/Mitar/tmp$ diff a.txt ../a.txt
usuarioso@debian6:~/Temp/Mitar/tmp$ diff b.txt ../b.txt
usuarioso@debian6:~/Temp/Mitar/tmp$ diff c.txt ../c.txt
usuarioso@debian6:~/Temp/Mitar/tmp$
```

Entrega de la práctica

- Hasta el 4 de Marzo a las 8:55h
- Para realizar la entrega de cada práctica de la asignatura debe subirse un único fichero ".zip" o ".tar.gz" al Campus Virtual
  - Ha de contener todos los ficheros necesarios para compilar la práctica (fuentes + Makefile).
  - Debe ejecutarse "make clean" antes de generar el fichero comprimido
  - Nombre del fichero comprimido:

    `L<num_laboratorio>_P<num_puesto>_Pr<num_práctica>.tar.gz`

Estructura entrega (en fichero .zip o .tar.gz)