

## Problema 1

Dado el siguiente programa:

```
1 char * v[100];
2 int a = 5; int b = 15;
3 char c = 'c';
4
5 int main(void)
6 {
7     char x; char *w; char *m;
8     int v = 10; int fd;
9     w = malloc(27000);
10
11     fd = open("datos.txt", O_RDONLY);
12     m = mmap(0, 4000, PROT_READ, MAP_SHARED, fd, 0);
    ...
    return 0;
}
```

Y el siguiente extracto de la salida del mandato "size libc.so"

```
# size libc.so
text    data    bss
256888  10230  6424
```

Suponiendo un computador con direcciones de memoria virtual de 32 bits, tamaño de página de 4KiB, que el código del programa expuesto ocupa 220KiB, que el sistema operativo reserva 8KiB de heap inicial y 8KiB de pila, que las funciones "malloc", "open" y "mmap" pertenecen a la biblioteca dinámica libc.so (cuya salida del mandato size se ha mostrado anteriormente) y que el montaje de las bibliotecas dinámicas se realiza al invocar el procedimiento, indicar qué regiones contendrá el mapa de memoria del proceso para los siguientes casos, indicando tamaño en páginas y Bytes o KiB, permisos y fuente de cada región (nota: para los apartados b, c y d, indicar sólo los cambios que se producen con respecto al apartado anterior):

(a) [2 pts] Al terminar de ejecutar la línea 8

Código: R-X 220KiB → 55 páginas. Fuente: fichero ejecutable

Datos: RW-

DVI:  $2 * \text{sizeof}(\text{int}) + 1 * \text{sizeof}(\text{char}) = 9\text{B}$ . Fuente: fichero ejecutable

DSVI:  $100 * \text{sizeof}(\text{char}^*) = 3200\text{B}$ . Fuente: rellenar a ceros

Heap: 8KiB. Fuente: rellenar con ceros

Total Datos:  $9 + 3200 + 8 * 1024 = 11401\text{B} \rightarrow 3$  páginas

Pila: RW- 8KiB → 2 páginas (asumiendo que el entorno y las variables locales (33B) no superan los 8KiB asignados por el SO por defecto). Fuente: rellenar con ceros

(b) [1 pto] Al terminar de ejecutar la línea 9

Al ejecutar la llamada a malloc se montará la biblioteca dinámica creándose dos regios adicionales:

Código libc.so: R-X. 256888B, 63 páginas. Fuente: fichero biblioteca

Datos libc.so: RW-

DVI libc.so : 10230B. Fuente: fichero biblioteca

DSVI libc.so: 6424B. Fuente: rellenar con ceros

Total: 10230B + 6424B = 16654B → 5 páginas

Además al reservar 27000B de heap, la región deberá crecer. Asumiendo que no hay ningún sobrecoste asociado a la llamada malloc, la región de datos ahora deberá pasar de 11401B a  $9 + 3200 + 27000 = 30290B$  → 8 páginas

(c) [1 pto] Al terminar de ejecutar la línea 11

No hay ningún cambio con respecto al apartado b

(d) [1 pto] Al terminar de ejecutar la línea 12

Al proyectar un fichero se creará la siguiente nueva región:

Fichero proyectado: R-- Fuente: fichero proyectado. 4000B → 1 página

(e) [2 ptos] Indicar qué código sería necesario en el caso de que se quisiera añadir al programa el montaje explícito de una biblioteca dinámica, situada en `"/lib/mibiblio.so"`, para acceder al símbolo de la función `"int ( * mifunc) ( char * )"` e invocar dicha función pasándole como argumento `"m"`.

```
void *h;
int (*mifunc) (char*);
...
h = dlopen("/lib/mibiblio.so", RTLD_LAZY);
mifunc = dlsym(h, "mifunc");
printf("%d\n", (*mifunc) (m));
```