



Estructura y Tecnología de Computadores

Examen final de prácticas (3 de junio de 2021, turno primero)

Se incluyen dos versiones incompletas de un programa «progexamen»: una en C y otra en ensamblador MIPS. El programa, una vez completo, mostrará un menú donde se nos ofrecerán varias opciones para probar los ejercicios del examen que se describen a continuación.

Los códigos C y ensamblador que se proporcionan incluyen el menú y algún código auxiliar y de prueba, además de la cabecera de los procedimientos que se deberán implementar en ensamblador durante el examen. Sin embargo, no se incluye en la versión en C el código de algunos procedimientos que deberán ser diseñados e implementados durante el examen, por lo que no se puede compilar el programa dado. Por ello, también **se puede comprobar el funcionamiento que debe tener el programa una vez terminado en** <https://ditec.um.es/~rfernandez/etc-demo-examen/2021-06-turno1/>.

Teniendo en cuenta lo anterior, haga lo que piden los siguientes apartados, implementando los procedimientos que se piden en el fichero progexamen.s:

1. (2 puntos) **Corrija** los errores de la traducción del procedimiento `anadir_persona`, añadiendo un comentario al final del procedimiento explicando muy brevemente cada error corregido. Este procedimiento se llama desde la opción número 1 del menú y añade un nuevo elemento al array `personas`, preguntándole previamente los datos al usuario. Para que se considere correcto el ejercicio, el programa resultante debe de respetar todos los convenios de programación vistos en clase y debe de ejecutarse sin generar ningún aviso (*warning*) ni error.

```
void anadir_persona(void);
```

2. (4 puntos) **Traduzca** el procedimiento `ordenar_personas_por_edad`, cuyo código se proporciona en el programa en C. Este procedimiento no recibe ningún parámetro ni devuelve ningún valor, solo ordena los elementos del array `Personas` de forma ascendente según el campo `edad`.

```
void ordenar_personas_por_edad(void);
```

3. (4 puntos) **Implemente** el procedimiento `calcula_area_y_ajusta_rectangulos` que recibe la dirección de un array de estructuras de tipo `Rectangulo` (`array_rectangulos`) y el número de elementos almacenado en el array (`num_rectangulos`). El procedimiento debe calcular y devolver la suma del área de todos los rectángulos del array. Además, debe ajustar aquellos rectángulos de array cuyo alto sea mayor que su ancho intercambiando ambas dimensiones (de manera que, al final del proceso, todos los rectángulos del array sean más anchos que altos, o cuadrados).

```
int calcula_area_y_ajusta_rectangulos(Rectangulo* array_rectangulos, int num_rectangulos);
```

Notas importantes a tener en cuenta para la realización de los ejercicios:

- Los procedimientos auxiliares y el menú están bien implementados y no es necesario ni recomendable gastar tiempo en entender cómo están implementados. Sólo hay que usarlos para comprobar el funcionamiento de los procedimientos implementados durante el examen.
- Para poder realizar los ejercicios, debe de **tener en cuenta las definiciones de los diferentes tipos de datos** utilizados que se encuentran en la versión en C del programa.
- En el caso de los ejercicios en los que se pide que se traduzca una función, la traducción debe de ser lo más literal posible y se debe evitar cualquier tipo de optimización (en particular, debe respetar fielmente la estructura de los bucles originales).
- En el caso de los ejercicios en los que se pide que se implemente alguna función, se pueden utilizar funciones auxiliares siempre que se considere oportuno.

- A la hora de evaluar, sólo se tendrá en cuenta el código ensamblador (se ignorará cualquier modificación de la versión en C). **Como respuesta al examen debe entregar solo el fichero progexamen.s modificado.**
- Puede comprobar si su solución se comporta como la solución correcta comparando la salida de su programa con la versión online, pero tenga en cuenta que el código de la solución puede ser incorrecto aún cuando se comporte correctamente (por ejemplo, si no se han seguido correctamente todos los convenios de programación o si se ha realizado una traducción incorrecta).