



APELLIDOS:

NOMBRE:

**INSTRUCCIONES: Al comenzar el examen**

- Crea una carpeta con tus apellidos, nombre y DNI en tu carpeta habitual de trabajo, de la forma Fernández López José – 00000000T.
- Guarda en esa carpeta todos los archivos que hagas en este examen.

Escribir un programa en lenguaje ensamblador para el computador teórico, en un fichero *printast.ens*, que implemente la siguiente funcionalidad: imprimir tantos asteriscos en la pantalla como le indique el usuario a través del teclado y con los atributos de color que le indique el usuario a través del periférico luces. Además, se deben tener en cuenta las siguientes especificaciones:

1. El programa se debe cargar en memoria a partir de la dirección 0200h.
2. El periférico teclado se debe mapear en el espacio de direcciones del computador a partir de la dirección F000h, y tendrá asociado el vector de interrupción 5.
3. El periférico luces se debe mapear en el espacio de direcciones del computador a partir de la dirección E000h, y tendrá asociado el vector de interrupción 4.
4. El periférico pantalla se debe mapear en el espacio de direcciones del computador a partir de la dirección D000h.
5. Se debe definir una variable global *posición*, que almacenará la dirección de la memoria de vídeo en la que se imprimirá el próximo carácter.
6. Se debe definir una variable global *color*, que almacenará, en su byte más significativo, los atributos de color del siguiente carácter que se imprimirá en la pantalla.
7. El procedimiento principal del programa, tras instalar las rutinas de interrupción de los periféricos y habilitar las interrupciones en la CPU, se quedará en un bucle infinito.
8. Se debe implementar una rutina de gestión de la interrupción del teclado, denominada *rut\_teclado*, que lea la tecla pulsada por el usuario. Esta rutina ejecutará un bucle con tantas iteraciones como indique la pulsación del usuario en el teclado. En cada iteración se invocará al procedimiento *print*, pasándole como parámetro a través de la pila el código ascii del carácter ‘\*’.
9. Se debe implementar una rutina de gestión de la interrupción del periférico luces, denominada *rut\_luces*. Esta rutina copiará los 16 bits introducidos por el usuario a través de los interruptores del periférico en la variable global *color*, además de mostrarlos en los leds del periférico. De estos 16 bits solo interesa el byte más significativo, que representa el atributo de color con el que el usuario desea que se muestren los caracteres en la pantalla.
10. Se debe implementar un procedimiento *print*, que recibirá a través de la pila un parámetro de 16 bits. Este parámetro representa en su byte menos significativo el código ascii del carácter que debe imprimir en la pantalla. El procedimiento debe acceder a la variable global *color*, añadir los atributos de color al carácter y enviarlo a la pantalla. Para enviar el carácter a la pantalla, el procedimiento debe acceder a la variable *posición*, que indica la siguiente posición de la memoria de vídeo “disponible”, y actualizarla tras la impresión para que “apunte” a la siguiente posición.

Configurar el simulador del computador elemental con la cantidad MÍNIMA de memoria RAM necesaria para ejecutar correctamente el programa. Conectar los periféricos teclado, pantalla y luces. Ensamblar el programa y cargarlo en el simulador. En este punto, guardar el estado de la simulación en un fichero de nombre *printast.sim*.

**INSTRUCCIONES Al finalizar el examen**

- Comprueba que en la carpeta con tu nombre están los ficheros *printast.ens* y *printast.sim*.
- Desde el Explorador de Windows pulsa con el botón derecho sobre la carpeta con tu nombre y elige la opción para comprimirla a un archivo .zip.
- En la barra de direcciones del Explorador de Windows escribir <ftp://156.35.151.58:31511>  
En nombre de usuario escribir ‘examen’ y como contraseña ‘2fc’.
- Copia en la carpeta que se ha abierto el fichero .zip con tu examen. Cerciórate de que es el fichero correcto porque una vez copiado no lo puedes modificar.