



UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
Sist. Dig. Basados en Microprocesador
9 de mayo de 2013

(Dpto. de Tecnología Electrónica)
(Gr. Ing. Telemática)
2º PARCIAL (75 minutos)

*No se permiten ni libros, ni apuntes, ni calculadoras programables. Sólo se permite el manual del microcontrolador
Se contestará sólo en el espacio reservado al efecto, pudiendo utilizar la cara posterior de la misma hoja.
No se pueden separar las hojas ni presentar hojas adicionales. Todas las respuestas deben estar justificadas.*

APELLIDOS	NOMBRE	NIA

CUESTIÓN 1 (3.0 puntos):

Se tiene una arquitectura Von Neumann de 8 bits, con un bus de direcciones de 16 bits, y donde el direccionamiento se hace siempre a nivel de palabra. Se quiere crear un Sistema Electrónico Digital basado en dicho microprocesador, al que se le necesita dotar de memoria suficiente para albergar un código de 9Kpalabras máximo, y tendrá que gestionar un máximo de 15KB de variables. Además, el sistema generado deberá tener dos periféricos: un Temporizador con 12 registros de 16 bits y una USART con 3 líneas de RS. El microprocesador fuerza a que los vectores de interrupción se encuentren en las posiciones más bajas de memoria (es decir, las que tienen el número de dirección más pequeño).

Para implementar ese sistema se dispone de chips de EEPROM de 16Kx8, y chips de SRAM de 8Kx8.

- Dibuje el Mapa de Memoria, indicando para cada bloque la dirección de comienzo y final. Indique la ubicación correspondiente a cada uno de los chips. Se valorará la simplificación en la realización del decodificador de direcciones (60%)



UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
Sist. Dig. Basados en Microprocesador
9 de mayo de 2013

(Dpto. de Tecnología Electrónica)
(Gr. Ing. Telemática)
2º PARCIAL (75 minutos)

b) Proponga un decodificador de direcciones para este sistema. (40%)



CUESTIÓN 2 (3.0 puntos):

Basado en la arquitectura del ejercicio anterior, y considerando que la CPU tiene 8 registros internos para datos, y que se implementa siguiendo una filosofía Load & Store:

a) (70%) Diseñe una codificación de los distintos tipos de instrucciones microprocesador, minimizando en lo posible el tamaño de la instrucción ajustando a números enteros de palabras. Los tipos de instrucciones que debe tener el microprocesador, son:

- 4 instrucciones de transferencia de datos entre memoria y registros internos, con direccionamiento absoluto.
- 7 instrucciones aritmético/lógicas de operar entre registros, indicando en la instrucción tanto los registros operandos, como el registro que almacena el resultado.
- 8 instrucciones aritmético/lógicas con un operando dado con direccionamiento inmediato, y donde el otro operando y el registro de resultado son el mismo.
- 3 instrucciones de control con direccionamiento inherente
- 8 saltos condicionales con direccionamiento relativo a contador de programa, siendo el desplazamiento relativo de más/menos 2KB



b) (30%) Indique una respuesta justificada a cada una de las siguientes preguntas:

a) Número mínimo de palabras que usa una instrucción

b) Número máximo de palabras que usa una instrucción

c) Registro de Instrucción

d) Contador de Programa

e) Registros internos



CUESTIÓN 3 (4.0 puntos):

Para una determinada aplicación, se necesita gestionar la recepción de tramas de datos de longitud fija (por ejemplo, 10 bytes), por vía serie, y garantizando que, una vez iniciada la trama, si el tiempo de espera entre un carácter y otro supera los 100ms, se dé un error de timeout.

Para ello se requiere que se utilicen interrupciones, tanto para la recepción, como para la gestión del error de timeout.

Diseñe ambas rutinas de atención a la interrupción mediante diagramas de flujo.