

BOLETÍN DE PROBLEMAS

TEMA 3. ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN

Ejercicio 1. Dado un sistema computador con bus de datos de 8 bits y bus de direcciones de 16 bits, diseñar un posible sistema de memoria principal que cumpla las siguientes restricciones:

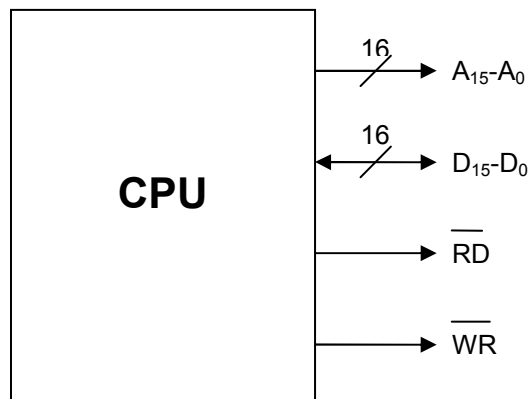
- Mapa de memoria común.
- Debe ser capaz de almacenar programas de inicialización de 16 Kposiciones.
- Debe poder ejecutar cualquier aplicación y cualquier sistema operativo que, conjuntamente, no ocupen más de 32 Kposiciones.
- Las últimas posiciones del espacio de direcciones se utilizarán como vía de comunicación con el exterior.
- Los módulos de sólo lectura disponibles son ROM de 8Kx8.
- Los módulos de L/E disponibles son RAM de 8Kx4.
- Se dispone únicamente de tres módulos de E/S, dos de ellos de 1Kposiciones y uno de 256 posiciones.

Ejercicio 2. Sea un computador que tiene las siguientes características:

- Mapa de memoria común.
- Bus de direcciones de 16 bits.
- Bus de datos de 16 bits.
- Capacidad en memoria ROM de 4 Kposiciones.
- Capacidad en memoria SRAM de 32 Kposiciones.
- Capacidad en memoria NOVRAM de 16 Kposiciones.
- Los módulos de memoria disponibles son ROM (4Kx4), SRAM (32Kx4) y NOVRAM (8Kx16).
- La E/S dispone de 8 Kposiciones repartidas en módulos de 4Kx16.

Se pide:

- a) Dibujar un esquema de cada dispositivo de memoria empleado detallando las líneas de comunicación.
- b) Dibujar el/los mapa/s de memoria (y) E/S.
- c) Diseñar un esquema de conexión que corresponda con el/ los mapas definidos en el apartado anterior y con la CPU de la figura. **Tomar como tamaño base 8K.** Añadir más líneas de control a la CPU mostrada en la siguiente figura, si es necesario.



Ejercicio 3. Sea un computador que tiene las siguientes características:

- Mapa de memoria común.
- Bus de direcciones de 16 bits.
- Bus de datos de 8 bits.
- Capacidad para almacenar programas de inicialización que no ocupen más de 16 Kposiciones.
- Capacidad para albergar un sistema operativo no superior a 16 Kposiciones.
- Capaz de albergar aplicaciones que no ocupen más de 24 Kposiciones.
- Resto de posiciones para E/S.
- Los dispositivos de memoria de sólo lectura tendrán una organización de 16Kx4, los módulos de lectura y escritura de 8Kx8 y los módulos de E/S de 2Kx8.

Se pide:

- a) Decida qué tipo de dispositivo emplear para cada información y justifíquelo. Dibuje un esquema de cada dispositivo a emplear detallando las líneas de comunicación.
- b) Diseñe el/los mapa/s de memoria y E/S.
- c) Diseñe un esquema de memoria que corresponda con el/los mapa/s definido/s en el apartado anterior.

Ejercicio 4. Sea un computador que tiene las siguientes características:

- Mapa de memoria no común.
- Bus de direcciones de 20 bits.
- Bus de datos de 16 bits.
- Capacidad para almacenar programas de inicialización que no ocupen más de 16 Kposiciones.
- Capacidad para albergar un sistema operativo no superior a 64 Kposiciones.
- Capaz de albergar aplicaciones que no ocupen más de 256 Kposiciones.
- Mapa de E/S es de 1Kposiciones, seleccionando una posición del mismo con las líneas de menos peso necesarias del bus de direcciones; de este espacio sólo se estarán utilizando 256 posiciones.
- Los dispositivos de memoria de sólo lectura tendrán una organización de 16Kx8, los de lectura y escritura de 64Kx16 y los módulos de E/S de 128x8.

Se pide:

- a) Decida qué tipo de dispositivo emplear para cada información y justifíquelo. Dibuje un esquema de cada dispositivo a emplear detallando las líneas de comunicación.
- b) Diseñe el/los mapa/s de memoria y E/S.

Diseñe un esquema de memoria que corresponda con el/los mapa/s definido/s en el apartado anterior.

Ejercicio 5. Supongamos un computador con bus de datos de 8 bits y bus de direcciones de 18. Diseñar una posible memoria principal cumpliendo los siguientes requisitos:

- Mapa de memoria no común. Empleándose los 8 bits de más peso del bus de direcciones para seleccionar una posición de E/S.
- Que tenga capacidad para albergar programas asociados a la inicialización de 64 Kposiciones.
- Que pueda albergar cualquier aplicación y cualquier sistema operativo de cualquier versión que no ocupen conjuntamente más de 64 Kposiciones.
- Debe estar ocupada la cuarta parte del espacio para direcciones de E/S.
- Emplear los módulos que consideréis oportuno.

Ejercicio 6. Para construir un sistema basado en un microprocesador se dispone, además del microprocesador, de los siguientes tipos de módulos: RAM (8Kx16); EPROM (4Kx8) y NOVRAM (16 Kx8) (se cuenta con el número que se desee de esos módulos). Si el microprocesador tiene 16 líneas de dirección, 8 líneas de datos, y señales de control de indicación de lectura, de escritura y de indicación de operación de E/S o de memoria (todas activas a nivel bajo). Se pide:

- ¿Se puede construir un sistema microcomputador empleándose únicamente los módulos de los que se dispone?. Razonar la respuesta.
- ¿Existen en el repertorio de instrucciones del microprocesador instrucciones INPUT y OUTPUT?. ¿Existen siempre estas instrucciones?. Si no existieran estas instrucciones, ¿no se podrían hacer operaciones de E/S en el sistema?. Razonar las respuestas.
- Construir un sistema microcomputador con los módulos anteriores y añadiendo alguno más si es necesario.
- ¿Se puede, con los módulos de que se dispone, construir un sistema con una capacidad de almacenamiento para las aplicaciones de 64 Kposiciones?. En caso de que sea posible, ¿cómo?.

Ejercicio 7. Supongamos un computador con bus de datos de 8 bits y bus de direcciones de 20. Diseñar un posible sistema de memoria principal y E/S que cumpla los siguientes requisitos:

- Mapa de memoria común.
- Que tenga capacidad para albergar programas asociados a la inicialización de 64 Kposiciones, y que pueda modificarse esta información.
- Que pueda albergar cualquier aplicación y cualquier sistema operativo de cualquier versión que conjuntamente ocupen hasta 512 Kposiciones.
- Deben existir para la E/S hasta 256 posiciones.
- No emplear módulos de memoria con más de 256 Kposiciones.

Ejercicio 8. Realizar el mismo ejercicio anterior, considerando que el sistema tiene mapa de memoria no común, y que el espacio para la E/S, direccionado con las líneas de menos peso del bus de direcciones necesarias, está ocupado en su mitad.

Ejercicio 9. Supongamos un computador con bus de datos de 8 bits y bus de direcciones de 16 bits. Las especificaciones de diseño para el sistema de memoria principal y E/S deben cumplir los siguientes requisitos:

- Mapa de memoria no común.
- Tamaño básico de 16 Kposiciones.
- 32 Kposiciones de memoria de L/E volátil ocupando las últimas posiciones del mapa de memoria.
- 16 Kposiciones de memoria de sólo L, situada en las primeras posiciones del mapa de memoria.
- 16 Kposiciones destinada a la E/S.
- Se dispone de módulos de memoria RAM de 16Kx8, de PROM de 16Kx4 y de E/S de 8Kx8.

Se pide:

- Dibujar un esquema de cada dispositivo empleado, detallando las líneas de comunicación.
- Diseñar el/los mapa/s de direcciones.

- c) Diseñar un esquema de conexión que se corresponda con el/los mapa/s definido/s en el apartado anterior.

Ejercicio 10. Supongamos un computador con bus de datos de 16 bits y bus de direcciones de 20 bits. Las especificaciones de diseño para el sistema de memoria principal y E/S deben cumplir los siguientes requisitos:

- Mapa de memoria no común.
- Tamaño básico para el mapa de memoria de 128 Kposiciones.
- 512 Kposiciones de memoria de L/E volátil ocupando las últimas posiciones del mapa de memoria.
- 64 Kposiciones de memoria de L/E no volátil.
- 128 Kposiciones de memoria de sólo L, situadas en las primeras posiciones del mapa.
- Para E/S se dispone de un espacio de 16 Kposiciones, direccionadas con los bits de menos peso del bus de direcciones. La mitad de este espacio está ocupado por módulos de E/S de 4Kx16.
- Se dispone de módulos de memoria RAM de 256Kx8, de NOVRAM 64Kx16, de UVEPROM de 128Kx16, de ROM de 128Kx4 y de PROM de 128Kx8.

Se pide:

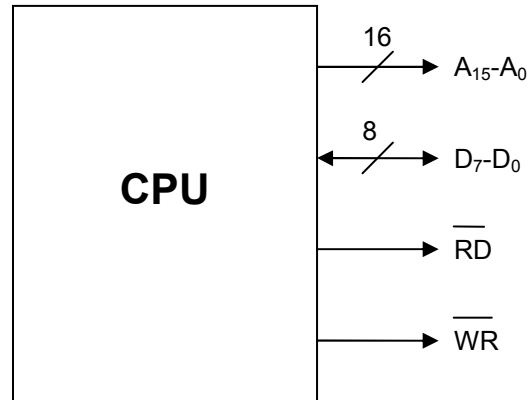
- a) Dibujar un esquema de cada dispositivo empleado, detallando las líneas de comunicación.
- b) Diseñar el/los mapa/s de direcciones.
- c) Diseñar un esquema de conexión que se corresponda con el/los mapa/s definido/s en el apartado anterior y con la CPU de la figura. Añadir más líneas a la CPU si es necesario.

Ejercicio 11. Supongamos un computador con bus de datos de 8 líneas y bus de direcciones de 18 líneas. Las especificaciones de diseño para el sistema de memoria principal y E/S deben cumplir los siguientes requisitos:

- Mapa de memoria común.
- Tamaño básico para el mapa de memoria de 32 Kposiciones.
- 32 Kposiciones para albergar programas de inicialización, ubicados en las primeras posiciones del mapa.
- 192 Kposiciones para almacenar programas de aplicación. De esta capacidad, 64 Kposiciones estarán destinadas a almacenar información que siempre debe permanecer en memoria y con posibilidad de modificación.
- Para E/S se reserva un espacio de 16 Kposiciones
- Se dispone de módulos de memoria de sólo L de 16Kx4, de L/E 64Kx8, de E/S 8Kx8.

Se pide:

- a) Dibujar un esquema de cada dispositivo empleado, detallando las líneas de comunicación y justificando su elección.
- b) Diseñar el/los mapa/s de direcciones.
- c) Diseñar un esquema de conexión que se corresponda con el/los mapa/s definido/s en el apartado anterior y con la CPU de la figura. Añadir más líneas a la CPU si es necesario.
- d) ¿Se podría emplear decodificación incompleta y/o entrelazado de orden inferior en el esquema de conexión?. Justificar la respuesta.



Ejercicio 12. Supongamos un computador con bus de datos de 8 líneas y bus de direcciones de 16 líneas. Las especificaciones de diseño para el sistema de memoria principal y E/S deben cumplir los siguientes requisitos:

- Mapa de memoria no común.
- Tamaño básico para el/los mapa/s de direcciones de 8 Kposiciones.
- 16 Kposiciones para albergar programas de inicialización, ubicados en las primeras posiciones del mapa.
- 32 Kposiciones para almacenar programas de aplicación.
- Para E/S se dispone de un espacio de 16 Kposiciones, estando completamente ocupado por módulos de E/S.
- Se dispone de módulos de memoria de tipo PROM de 16Kx4, de tipo NOVRAM 8Kx8, de E/S 4Kx8.

Se pide:

- e) Dibujar un esquema de cada dispositivo empleado, detallando las líneas de comunicación y justificando su elección.
- f) Diseñar el/los mapa/s de direcciones.
- g) Diseñar un esquema de conexión que se corresponda con el/los mapa/s definido/s en el apartado anterior y con la CPU de la figura. Añadir más líneas a la CPU si es necesario.

