

Evaluación del Trabajo Práctico Número 2

Sistemas con Microprocesadores y Microcontroladores

04/09/2024

Instrucciones

- La presente evaluación es individual y podrá utilizar todo el material escrito del que disponga.
- La misma consta de 2 ejercicio en total y la duración será de 60 minutos.
- En cada ejercicio se indica el tiempo estimado para resolverlo y el puntaje que otorga el mismo.
- La evaluación se desarrollará en el entorno de Google Classroom.
- La evaluación deberá ser desarrollada en el documento de Google Docs adjunto al enunciado.
- Se deberá completar el encabezado del documento con los datos del alumno.
- No se admitirán otros archivos o formatos a menos que sean explícitamente solicitados.
- No se permitirá intercambiar ni prestar ningún tipo de elementos o información entre los estudiantes.
- La buena presentación, ortografía y redacción serán tenidas en cuenta para la calificación final.

Ejercicios para resolver

1) 20 Minutos - 30 Puntos (15,15)

El camino o trayectoria de datos es fundamental para la operación del microprocesador, ya que posibilita la transferencia de información dentro del sistema, permitiendo que el procesador ejecute instrucciones y maneje datos eficientemente.

- a) Dibuje el camino de datos de un procesador SRC-1 como el visto en clase. Explique detalladamente cada uno de sus componentes y qué función cumplen.
- b) Repita el punto anterior considerando un procesador con arquitectura Harvard. Indique qué diferencia tiene con el procesador del apartado anterior, detallando ventajas y desventajas de cada uno.

2) 40 Minutos - 70 Puntos (20,30,20)

Se desea agregar al camino de datos SRC-1 visto en clase, una nueva instrucción que permita sumar los valores almacenados en 3 registros diferentes y guarde el resultado en una dirección de memoria.

- a) Escriba el RTN abstracto de la instrucción. Especifique si usa el formato de instrucción tipo 1 o 2 y justifique su respuesta. Detalle el contenido de cada uno de los campos del formato de instrucción elegido.
- b) Escriba el RTN concreto de la instrucción y calcule el tiempo de ejecución considerando que todas las instrucciones se ejecutan en 1T, a excepción de las instrucciones de acceso a memoria que necesitan 2T para ejecutarse.
- c) Indique el rango de memoria donde puede almacenarse el resultado de la operación, justificando su respuesta. ¿Se le ocurre alguna solución a implementar para posibilitar que el resultado pueda almacenarse en cualquier dirección de memoria sin restricciones? (Asuma que no hay restricciones sobre qué puede cambiar para lograr esto)

Soluciones propuestas

- 1) a) ..
b) La diferencia de esta arquitectura con la inicial, es que la memoria se divide en memoria de datos y memoria de instrucciones, lo que permite hacer búsquedas de instrucciones al mismo tiempo que se realizan búsquedas de datos.
- 2) a) RTN Abstracto: $M[\text{dir}] \leq R[\text{ra}] + R[\text{rb}] + R[\text{rc}]$
dir := c3<11...0>
Formato tipo 2.
- b) T1: $\text{MAR} \leftarrow \text{PC}; \text{C} \leftarrow \text{PC} + 4;$
T2: $\text{MDR} \leftarrow M[\text{MAR}]; \text{PC} \leftarrow \text{C};$
T3: $\text{IR} \leftarrow \text{MDR};$
T4: $\text{A} \leftarrow R[\text{ra}];$
T5: $\text{C} \leftarrow \text{A} + R[\text{rb}];$
T6: $\text{A} \leftarrow \text{C};$
T7: $\text{C} \leftarrow \text{A} + R[\text{rc}];$
T8: $\text{MAR} \leftarrow (20@0\#\text{IR}<11..0>);$
T9: $\text{MDR} \leftarrow \text{C};$
T10: $M[\text{MAR}] \leftarrow \text{MDR};$
- c) El resultado de la operación se puede guardar en las direcciones 0 a 4095, ya que el campo c3 posee 12 bits, o en la parte alta de la memoria desde 0xFFFF.F000