

Práctica 3. Conversión de datos I: binario a hexadecimal

Los periféricos habitualmente funcionan con códigos alfanuméricos como el ASCII o el UTF-8, sin embargo, los cálculos dentro del procesador se efectúan en binario, habitualmente en complemento a 2.

En esta práctica y en las siguientes veremos cómo se hacen las conversiones entre códigos numéricos y alfanuméricos.

1. Escriba una función con los siguientes parámetros:

- \$a0: Número a convertir.
- \$a1: Dirección de la cadena donde quedará el número anterior en hexadecimal codificado en ASCII.

La función debe convertir el número contenido en el registro \$a0 en una cadena codificada en ASCII que exprese el número en hexadecimal. La cadena debe depositarse en la dirección contenida en el registro \$a1.

Para hacer la conversión tenga en cuenta que convertir un número binario a hexadecimal supone dividir su expresión en binario en grupos de 4 bits.

Sugerencia: Emplee operaciones lógicas.

2.
 - a) Empleando la función del apartado anterior, escriba ahora un programa que lea un número por teclado en decimal y escriba por pantalla ese mismo número pero expresado en hexadecimal. Para la impresión por pantalla solo debe emplear la función del sistema que imprime cadenas de caracteres.
 - b) Pruebe el programa con los números 0, 1, -1, 130, 511, -2048, 2 147 483 647, 536 870 911, -2 147 483 648 y -1 073 741 824. Comente los resultados en el diario de prácticas.
 - c) Modifique el programa del apartado 2.a), para que pida por teclado un número en decimal y escriba por pantalla en hexadecimal el resultado de multiplicar ese número por 4. Para efectuar la multiplicación emplee la operación de desplazamiento.
 - d) Pruebe el programa con los mismos números del apartado 2.b). Comente los resultados obtenidos en el diario de prácticas.

3. Ejecute en el simulador *MARS* el programa confeccionado en el ejercicio anterior.

En la opción del menú "Tools" active la herramienta "MIPS X-Ray" para ver como funcionaría la ruta de datos del procesador MIPS si este fuera de ciclo único:

- a) Ejecute el programa paso a paso y analice el funcionamiento de cada instrucción ¿Qué representa cada uno de los colores que aparecen en las líneas de la simulación de la ejecución?
- b) Según la representación de la ruta de datos de la herramienta: ¿Cuál es el camino crítico?
- c) ¿Es acertada dicha representación? Proponga algunos cambios para que sea más correcta.

4. **(Entregable en un solo fichero fuente junto con la función del apartado 1)**

Empleando la función escrita en el apartado 1 confeccione un programa en lenguaje ensamblador de MIPS que lea del teclado un número en punto flotante de simple precisión y escriba por pantalla su representación interna en hexadecimal. Para la impresión por pantalla solo se debe emplear la función del sistema que imprime cadenas de caracteres.

Compruebe el programa con los números -1.0 y 3072.3, compruebe si los campos de su representación IEEE-754 de números en simple precisión tienen los contenidos correctos y consigne los resultados en el diario. Proponga cuatro ejemplos más con números reales diversos y escriba también los resultados en el diario.