

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Ingeniería Electrónica
Curso: EL-3310 Diseño de Sistemas Digitales
Prof. Ing. José Alberto Díaz García

I trabajo extra clase

Escriba un **procedimiento en lenguaje ensamblador** utilizando instrucciones del tipo **MIPS** (las que se encuentran en la hoja que se repartieron en la clase) que calcule la **paridad de un número entero codificado en 64 bits**. El procedimiento debe **solicitar un número entero "n" al usuario**, y luego **calcula e imprime el resultado indicando en la etiqueta "El valor de paridad del número "n" es par" o "El valor de la paridad del valor del número "n" es impar"**.

Suponga que **"n" es un entero positivo, que se representa en 32-bits**. El procedimiento que calcula la paridad es un subprocedimiento (es decir, **se debe utilizar la instrucción JAL para llamarlo desde el procedimiento principal, y JR \$ 31 para retornar al procedimiento principal**).

La transferencia de datos entre los procedimientos se realiza utilizando registros. **En el registro \$t₀ se almacenará el número ("n") al cual se le calculará la paridad, y en el registro \$t₁ se devolverá una bandera indicando la paridad al procedimiento principal**. El valor de la bandera es **uno, si la paridad es impar o 0 si la paridad par**.

Mantenga todas las operaciones de entrada/salida (I/O) dentro del procedimiento principal, **guarde el valor de "n" en la memoria de datos antes de llamar al procedimiento y cuando retorne de uno**.

Si necesita un registro adicional que no sea \$t₀ o \$t₁ en el procedimiento de paridad, debe guardarlos y restaurarlos utilizando operaciones de pila (stack) en el procedimiento (Nota: este no es un requisito de algo artificial, sino que obliga a incluir y comprender algunas operaciones de pila básicas, incluso en un procedimiento corto que no se quedaría sin registros).

Utilice el simulador de MIPS o MARS para desarrollar el procedimiento, el cual puede descargarse del siguiente enlace:

<https://courses.missouristate.edu/KenVollmar/MARS/>

SE LES PIDE:

- i. Dibuje un diagrama de flujo del algoritmo a seguir. **(VALOR 15%)**
- ii. Dibuje un mapa de memoria, defina claramente las posiciones de memoria donde se encuentran los operandos, y el lugar donde almacenará el resultado. **(VALOR 5%)**
- iii. Escriba por cada uno de los bloques del diagrama de flujo las instrucciones MIPS que realizan la función que se indica. **(VALOR 30%)**
- iv. Utilizando alguno de los dos simuladores para instrucciones MIPS (PCSIM, MARS), compruebe el funcionamiento del procedimiento. **(VALOR 30%)**
- v. En el documento agregue una sección de conclusiones. **(VALOR 20%)**

ENTREGA:

- i. Genere un documento digital por cada uno de lo que se les solicita en el punto anterior.
- ii. Comprímalo ya sea en formato ZIP o RAR.
- iii. Carguelo en el TEC digital antes del martes 20 de Agosto a las 11:55 p.m.