
Sesión asincrónica semana 2

Métricas y Ensamblador

Fecha de asignación: 13 febrero 2024
Grupo: 1 persona

Fecha de entrega: 25 febrero 2024
Profesores: Luis Chavarría Zamora
Jason Leitón Jiménez

1. Descripción

En el ámbito de arquitectura de computadores es importante conocer los límites del hardware y las formas de medir su rendimiento. Por esta razón este tipo de actividades se realizarán en este taller, junto con una introducción a ensamblador.

2. Investigación

Para comprender mejor la importancia de benchmarking, realice una pequeña búsqueda para responder las siguientes preguntas (toda esta sección no debe exceder dos páginas, puede ser menos):

1. Basado en este [paper](#), indique la relación que hay entre la ley de Amdahl y Gustafson Barsis.
2. Explique en qué consiste el benchmark Dhrystone, interprételo para la diapositiva 13 de este [enlace](#). Adicionalmente, indique la importancia de RISC-V en la industria.

3. ASM: Generador de números pseudo-aleatorios

Para este taller debe usar el siguiente simulador de procesador RISC-V: [Ripes](#) ¹ programando en ensamblador, use los valores por defecto.

Se debe realizar un generador de números pseudo-aleatorios. Este generador se conoce como *linear-feedback shift register* (LFSR), en este caso la versión Fibonacci. Este generador obtiene números en un orden secuencial aleatorio. Su funcionamiento se explica a continuación:

1. Se inicia con un valor semilla (inicial).

¹Está disponible para Linux, Windows y MAC, adicionalmente hay ejemplos de las instrucciones en [Source Code](#)

2. Luego pasa por una serie de compuertas XOR, que toman los bits de las posiciones del polinomio LFSR. Para realizar estas operaciones se recomienda usar rotaciones² y máscaras³.
3. Se hace rotación a la derecha del resultado, el bit resultado del polinomio se coloca en el MSB del registro, se descarta el bit LSB.
4. Se actualizan los valores del registro y se realiza de nuevo el paso 1.

A continuación se muestra como a partir de un valor semilla 1001 – 1010 – 0011 – 1100 se genera el siguiente valor 0 – 1001 – 1010 – 0011 – 1100. Esto se muestra gráficamente en la Figura 1. Luego, con los bits reasignados mediante rotación a la derecha se procesa el siguiente número. El polinomio LFSR es $x^{11} + x^{13} + x^{14} + x^{16} + 1$

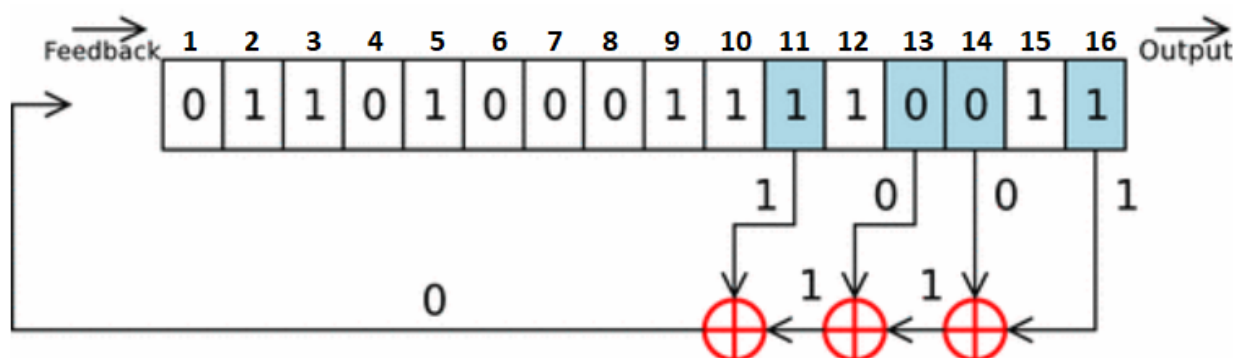


Figura 1: LFSR Fibonacci

Este generador tiene múltiples aplicaciones: criptografía, videojuegos, simulación y otros. El estudiante debe realizar el siguiente ejercicio:

- Tome la primera letra de su segundo apellido, conviértalo a ASCII en mayúscula⁴ y colóquelo en la posición de memoria 0x100⁵. Este será su valor semilla.
- Obtenga los 100 primeros números aleatorios usando el siguiente polinomio LFSR: $x^8 + x^6 + x^5 + x^4 + 1$. Colóquelo consecutivamente en incrementos +4 desde el valor semilla en 0x100. **Coloque un caracter cada palabra o 4 bytes en la memoria, escriba SOLAMENTE el byte 0 del Word Address**⁶

²shift left o shift right

³por ejemplo, en hexa: 0x3 & 0xE = 0x1

⁴Por ejemplo: Xi, X → 088D → 58H → 01011000B

⁵La posición de memoria 0x100, tome en cuenta que el índice de la posición de memoria en la instrucción se escribe en decimal, entonces: 100H → 256D

⁶use sw y lw.

-
- Trabaje solamente con los 8 bits de la letra, no use los 32 bits del registro en la herramienta Ripes ⁷

Recomendaciones:

1. Revise las posiciones de memoria en *Memory*, en *Go to section*: ingrese los *Address* deseados que podrían ser de 0x100 a 0x1100.
2. Usar el siguiente [enlace](#) para verificar la secuencia.

4. Entregable

Se debe de subir en la sección de Evaluaciones los siguientes archivos en una carpeta comprimida (T1_NombreCompleto.zip): archivo ejercicio.s con la solución del problema **ASM: Generador de números pseudo-aleatorios**, README con las instrucciones necesarias para ejecutar y comprender los archivos, además, un PDF con las respuestas de la **Investigación**. El PDF puede ser realizado en Word o L^AT_EX, es en formato libre.

Si tienen dudas puede escribir al profesor al correo electrónico. **Los documentos serán sometidos a control de plagios**. La entrega se debe realizar por medio del TEC-Digital en la pestaña de evaluación. Después de la fecha de entrega a las 11:59 pm se rebajará un punto por minuto.

⁷use rotaciones.