

---

## Sesión asincrónica semana 2

### Métricas y Ensamblador

---

Fecha de asignación:	1 agosto 2023
Grupo:	1 persona

Fecha de entrega:	10 agosto 2023
Profesor:	Luis Chavarría Zamora

---

## 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](#) explique y contraste las principales leyes de escalabilidad vigentes a la fecha (**apartado 1.1 Laws of Scalability**).
2. Basado en el suite de punto flotante de [SPEC \(Standard Performance Evaluation Corporation\)](#) y explique tres de esos benchmarks (indique lo que realiza y lo que mide o su propósito y objetivo).
3. Explique en qué consiste el benchmark [CoreMark](#), interprete los resultados de la tabla 3 de este [enlace](#).

## 3. ASM: Generador de números pseudo-aleatorios

Para este taller debe usar el siguiente simulador de procesador RISC-V: [Ripes](#) <sup>1</sup> 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).

---

<sup>1</sup>Está 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 rotaciones<sup>2</sup> y máscaras<sup>3</sup>.
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  $x^{11} + x^{13} + x^{14} + x^{16} + 1$

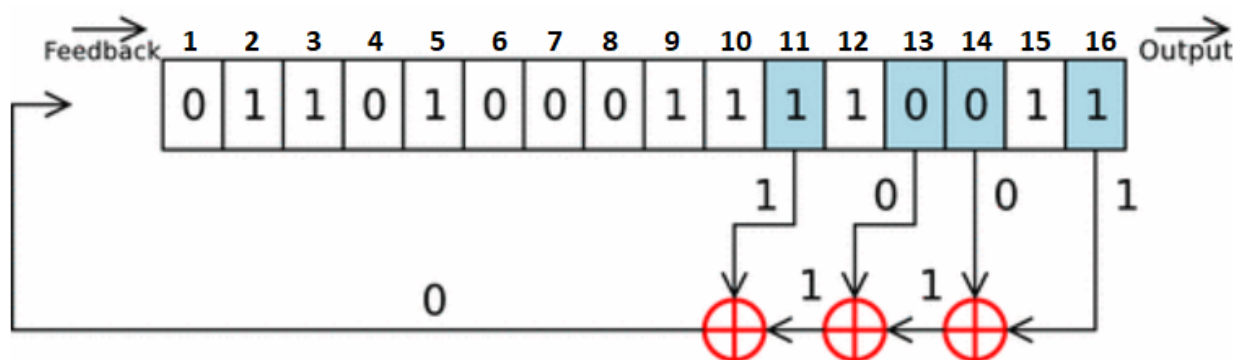


Figura 1: LFSR Fibonacci

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 mayúscula<sup>4</sup> y colóquelo en la posición de memoria 0x100<sup>5</sup>. 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**<sup>6</sup>

<sup>2</sup>shift left o shift right

<sup>3</sup>por ejemplo, en hexa: 0x3 & 0xE = 0x1

<sup>4</sup>Por ejemplo: Xi,  $X \rightarrow 088D \rightarrow 58H \rightarrow 01011000B$

<sup>5</sup>La posición de memoria 0x100, tome en cuenta que el índice de la posición de memoria en la instrucción se escribe en decimal, entonces: 100H  $\rightarrow$  256D

<sup>6</sup>use sw y lw.

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

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<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 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. No se aceptan entregas extemporáneas después de la fecha de entrega a las 11:59 pm como máximo.

---

<sup>7</sup>use rotaciones.