



Laboratorio 3. Acercándose al Hardware: Programación en Lenguaje Ensamblador

Objetivos de aprendizaje

- Usar MARS (un simulador para MIPS) para escribir, ensamblar y depurar programas MIPS
- Escribir programas MIPS incluyendo instrucciones aritméticas, de salto y memoria
- Comprender el uso de subrutinas en MIPS, incluyendo el manejo del *stack*
- Realizar llamadas de sistema en MIPS mediante *"syscall"*
- Implementar algoritmos en MIPS para resolver problemas matemáticos de baja complejidad

Entrega

Sube los archivos creados, junto con tu informe, a través de Google Classroom. **Todos los archivos con código MIPS deben poder ensamblarse y ejecutarse en el simulador MARS, y deben estar debidamente comentados.** Guarda cada programa en un archivo distinto con el nombre de la parte que corresponde. Por ejemplo, tu trabajo de la Parte 1, pregunta A, guárdalo en el archivo "parte1a.asm".

Parte 1: Subrutinas para multiplicación y división de números

- A) Escribe un programa en MIPS que calcule la multiplicación de dos **enteros** mediante la implementación de subrutinas. **No** se pueden utilizar instrucciones de multiplicación, división y desplazamiento: *mul*, *mul.d*, *mul.s*, *mulo*, *mulou*, *mult*, *multu*, *mulu*, *div*, *divu*, *rem*, *sll*, *sllv*, *sra*, *srav*, *srl*, *srlv*; sino que se debe implementar una técnica de multiplicación basada en otras operaciones matemáticas y el uso de subrutinas. Para este programa, los operandos deben estar escritos "en duro" en el mismo código (*i.e.*, no es necesario pedirlos al usuario vía consola) y deben estar claramente identificados para poder probar con otros valores al evaluar tu trabajo. (2.5 puntos)
- B) Utilizando tu programa de la parte A), escribe un programa que calcule el factorial de un número **entero**. (1.0 punto)
- C) Escribe un programa en MIPS similar al de A) que calcule la división de dos **enteros** mediante la implementación de subrutinas. Al igual que en A), **no** se pueden utilizar instrucciones de multiplicación, división y desplazamiento: *mul*, *mul.d*, *mul.s*, *mulo*, *mulou*, *mult*, *multu*, *mulu*, *div*, *divu*, *rem*, *sll*, *sllv*, *sra*, *srav*, *srl*, *srlv*; sino que se debe implementar una técnica de división basada en otras operaciones matemáticas y el uso de subrutinas. Para el caso de divisiones no exactas (*i.e.*, resto no nulo), el programa debe ser capaz de calcular hasta **2 decimales** del cociente, sin atender a errores de precisión más allá del segundo decimal. (2.5 puntos)



Informe

El informe para entregar debe contar con lo siguiente:

- Introducción que incluya el problema, solución y objetivos de esta experiencia
- Marco teórico que explique los conceptos necesarios para entender el trabajo desarrollado
- Explicación breve del desarrollo de la solución y cómo se llegó a esta
- Resultados de cada parte del laboratorio
- Conclusiones
- Referencias bibliográficas. Debe citar todas las fuentes externas usadas. Formato APA.

Exigencias

- El informe escrito debe ser entregado en formato PDF. Se sugiere una extensión no mayor a 10 páginas. Tanto el código fuente como el informe deben ser enviados por medio de la plataforma Google Classroom **en un archivo comprimido . zip**, cuyo nombre debe incluir el RUT de el/la alumno/a (ej: lab3_12345678-9.zip).

Descuentos

- Entregas que no cumplan con el formato indicado se descontarán 2.0 puntos.
- Por cada tres faltas ortográficas o gramaticales en el informe, se descontará una décima a la nota del informe.
- En caso de que no se entregue el informe o el código fuente, se evaluará con la nota mínima.
- **Esta permitido realizar consultas a chatgpt sobre funciones, instrucciones, ..., sin embargo, si el código es similar a la respuesta que da chatgpt al colocar la pregunta en el prompt, su respuesta quedará invalidada y con 0 puntos.**
- La nota del laboratorio será calculada como: $0.7 * \text{código} + 0.3 * \text{informe}$.
- **Fecha entrega diurno:** Miércoles 04 de junio de 2025 a las 23:59 hrs.
- **Fecha entrega vespertino:** Lunes 09 de junio de 2025 a las 23:59 hrs.