

Arquitectura de Computadores Laboratorio 2

2 de mayo, 2024

0.1 Resultados de aprendizaje

- Familiarización con el entorno de desarrollo MARS para programación en ensamblador MIPS
- Desarrollar programas en ensamblador MIPS utilizando instrucciones aritméticas, de salto y de acceso a memoria.
- Implementar algoritmos matemáticos en lenguaje MIPS para resolver problemas complejos.
- Implementar uso de la subrutinas.

El Mensaje de las Estrellas: En Busca del Ordenamiento Alienígena

Salfate, un estudiante de la Universidad de Santiago de Chile, tuvo un encuentro inesperado con seres alienígenas que le transmitieron un mensaje codificado. Al no comprenderlo, decidió sumergirse en el mundo de la informática para descifrarlo. Buscando ayuda, solicitó a los estudiantes de ingeniería informática que le enseñaran a crear un algoritmo de ordenamiento. Para ello, la primera fase debe ser entender el mensaje alienígena.

Los estudiantes, intrigados por el desafío, decidieron elevar la complejidad del algoritmo y optaron por desarrollarlo en lenguaje ensamblador. Esto agregó una capa adicional de misterio y emoción a la historia de Salfate mientras se embarcaba en su viaje para descifrar el mensaje intergaláctico.



Figure 1: Juan Andrés Salfate

Algoritmo de ordenamiento

Para practicar el algoritmo de ordenamiento, Salfate podría empezar con números enteros simples que le sean familiares.

$$[5, 2, 6, 1, 3, 4] = [1, 2, 3, 4, 5, 6]$$

Consideraciones

1. Los números deben ser pedidos por consola y debe mencionar el nombre del algoritmo a utilizar.
2. Al igual que en el Laboratorio anterior, se debe utilizar el Data Segment de MIPS. Para ello se debe utilizar la dirección 0x100100a0 para almacenar los números ingresados y la dirección 0x100100e0 para almacenar los números ordenados.
3. El resultado debe ser mostrado por consola y almacenado en Data Segment
4. El programa debe estar estructurado en base a subrutinas (utilizando jal y ra), así como respetar las convenciones para cada tipo de registro.
5. La cantidad máxima de números a ingresar por consola es de 8 números.

Matemática discreta

Thomas Riffo, el ayudante de estadística computacional, estaba nervioso por su primera sesión de tutoría. Sus amigos Reinaldo y Felipe, quienes son ayudantes de arquitectura, le propusieron una idea para hacer más dinámica su explicación de matemática discreta: Crear la combinatoria, permutación y variación en lenguaje ensamblador.

Para llevar a cabo este proyecto, los estudiantes de arquitectura diseñarán un menú interactivo que permita seleccionar la operación matemática que se desea calcular. Esta iniciativa no solo mejorará la comprensión de la materia por parte de Thomas, sino que también brindará una experiencia de aprendizaje más enriquecedora para todos los estudiantes involucrados.

```
Seleccione la formula:  
1) Combinatoria  
2) Permutaciones  
3) Variaciones  
Seleccione una opcion:
```

Figure 2: Menú de ejemplo

$$Pn = n!$$

Figure 3: Permutación

$$C_{n,m} = \binom{n}{m} = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

Figure 4: Combinatoria

$$V \frac{n}{m} = \frac{m!}{(m-n)!}$$

Figure 5: Variación

Consideraciones

- Implemente un programa en MIPS que permita realizar el cálculo de las tres fórmulas requeridas. 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 y multiplicación basada en otras operaciones matemáticas y el uso de subrutinas.
- Las opciones del menú deben ser mostrados por pantalla como también los parametros que necesiten para realizar la fórmula.
- El resultado debe ser mostrado por consola.
- Los números considerados para realizar las operaciones van desde $0 < N < 6$.
- Si se requiere otro valor a ingresar debe ser pedido por consola.
- Debe tener un buen manejo de números flotantes.

Informe

El informe a entregar debe cumplir con el formato entregado en Campus Virtual y 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.

- Materiales y Métodos que expliquen el software y hardware utilizado durante la experiencia además de detallar el paso a paso del funcionamiento.
- Explicación breve del desarrollo de la solución y cómo se llegó a esta.
- Resultados del laboratorio.
- Conclusiones.
- Referencias.

Exigencias

- Los códigos MIPS a realizar, deben ser creados a partir de los conocimientos presentados en cátedra.
- Cada uno de los códigos debe ser separado en Código1 y Código2 por lo que se debe utilizar un archivo .asm diferente para cada código.
- Los códigos serán ejecutados y probados en el simulador MARS. Por lo que, si el código escrito no funciona en dicho simulador, se considerará como nota mínima el código que no funcione.
- El informe escrito debe ser entregado en formato PDF y no puede exceder 5 páginas de contenido. En caso contrario, por cada página extra se descontarán 5 décimas a la nota final.
- El informe se debe entregar con el siguiente formato de nombre informe NombreApellido.pdf
- El informe se debe desarrollar en base a la plantilla que se dejará disponible en Campus Virtual.
- En caso de utilizar o citar datos o ejemplos de algún libro o sitio de internet, estos deben ir referenciados en el apartado de Referencias. De lo contrario, se considera plagio.
- Tanto el código fuente como el informe deben ser enviados en un archivo comprimido, cuyo nombre deben incluir el RUT de los/las alumnos/as (ej: lab2_12345678-9_23456789-0.zip)

Recomendaciones

Consultar al ayudante en las sesiones de laboratorio.

Descuentos

- Por cada día de atraso se descontará un punto a la nota final del laboratorio.
- Por cada tres faltas ortográficas o gramaticales en el informe, se descontará una décima a la nota del informe.
- Por cada página extra en el informe se descontarán cinco décimas a la nota final del informe.

Evaluación

- La nota del laboratorio será el promedio aritmético entre la nota del informe y cada nota de código.
- En caso de que no se entregue el informe y/o el laboratorio, se evaluará con la nota mínima.
- Este laboratorio debe ser entregado el 23 de mayo de 2024 a las 23:59 hrs por Campus Virtual.