

## Arquitectura de Computadores - 22GIIN

### Enunciado Actividad 4 - Portafolio

Dado el alto rendimiento conseguido en una máquina segmentada, parece que cuanto mayor sea  $k$  (número de etapas), mejor rendimiento obtenemos, sin embargo, la verdad es que la segmentación no es tan simple. Existen situaciones en las que aparecen riesgos por dependencias que limitan la eficiencia del cauce.

Existen tres posibles casos: Riesgos por dependencias de recursos, dependencias de datos y dependencias de control debido a las instrucciones de saltos.

En el caso de las dependencias de datos, existen tres escenarios llamados RAW (read after write), WAR (write after read) y WAW (write after write). Cada uno de ellos puede solucionarse utilizando distintas estrategias, técnicas y a veces también hardware específico.

En el caso de dependencias de control (saltos condicionales o incondicionales), una técnica conocida para mejorar el cauce es la predicción del salto.

En esta actividad se presentan dos problemas en los cuales hay riesgos que limitan la eficiencia de los cauces.

En todos los problemas a resolver considere que las etapas del cauce son 5 (F, D, E, M, W).

**Se les recomienda leer detenidamente cada enunciado.  
No dejen nada al azar.**

1. Considere el siguiente código escrito en lenguaje ensamblador genérico, en el cual pueden ocurrir problemas de dependencias de datos:

Instrucciones				Semántica
I1.	ld	#R1, 10 (#R0);		$R1 = \text{Mem}[R0+10]$
I2.	ld	#R3, 4 (#R0);		$R3 = \text{Mem}[R0+4]$
I3.	add	#R5, #R1, #R3;		$R5 = R1 + R3$
I4.	st	#R5, 0 (#R0);		$\text{Mem}[R0] = R5$
I5.	ld	#R7, 8 (#R0);		$R7 = \text{Mem}[R0+8]$
I6.	add	#R8, #R1, #R7;		$R8 = R1 + R7$
I7.	st	#R8, 16 (#R0);		$\text{Mem}[R0+16] = R8$

#RN  $\rightarrow$  Registro N

**Se pide:**

- a) Identificar **únicamente** aquellas instrucciones donde ocurren **dependencia verdadera de datos** y explique las razones.
- b) Muestre cómo se comporta el cauce, **sin resolver la dependencia verdadera de datos. Indique los ciclos de retraso.**

- c) ¿Indique cómo resolvería cada una de las dependencias de datos? Explique, justifique y razone la técnica y/o estrategia utilizada para la solución.
- d) Muestre cómo se comporta el cauce, **luego de resolver los problemas de dependencia verdadera de datos. Indique los ciclos de retraso.**

**Todo debe estar justificado utilizando los conceptos y la terminología de la asignatura.**

2. Considere la siguiente secuencia de instrucciones escritas en lenguaje ensamblador genérico:

Instrucciones		Semántica
I1.	<code>mul #R3, #R2, #R2;</code>	$R3 = R2 * R2$
I2. SubRut1:	<code>sub #R5, #R4, #R0;</code>	$R5 = R4 - R0$
I3.	<code>div #R6, #R8, #R10;</code>	$R6 = R8 / R10$
I4.	<code>beq #R6, #R8, SubRut1;</code>	Salto Condicional, a la etiqueta SubRut1, si $R6 = R8$
I5.	<code>add #R8, #R3, 5;</code>	$R8 = R3 + 5$
I6.	<code>div #R3, #R3, #R2;</code>	$R3 = R3 / R2$

`#RN` → Registro N

**Se pide:**

Resolver la dependencia de control (salto condicional) de manera que se mejore el rendimiento del cauce.

Indique cuál técnica utiliza y muestre cómo se comporta el cauce.

**Justifique cada una de sus decisiones.**

**Todo debe estar justificado utilizando los conceptos y la terminología de la asignatura.**

### FORMATO DE ENTREGA Y CONTENIDOS DEL INFORME:

**Formato del informe:** documento PDF

**Contenidos:**

- Introducción donde debe explicar, al menos, el concepto de segmentación, la limitación asociada a las dependencias de datos y a las de control. Puede utilizar elementos gráficos si los considera útiles para describir cada concepto. **Si recurren a contenidos de otros autores, deben seguir las normas APA.**
- Planteamiento de cada problema;
- Solución (debe incluir la justificación);
- Conclusiones sobre la actividad desarrollada respecto a los resultados de aprendizajes.
- Bibliografía utilizada, **siguiendo las normas APA (disponible en el directorio Materiales del Profesor).**

## FECHAS DE ENTREGA

<b>1ª CONVOCATORIA -</b> <b>Lunes 02/02/2024</b> <b>hasta las 23:59</b>	<b>2ª CONVOCATORIA</b> <b>Lunes 22/04/2024</b> <b>hasta las 23:59</b>
---	---

**Máxima calificación = 10**

**Valor sobre la nota final = 12,5%**

<b>RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD 4</b>				
<b>SEGMENTACIÓN DE INSTRUCCIONES</b>				
<b>Nivel de competencia</b>				
	<b>Sobresaliente 9-10</b>	<b>Notable 7-8</b>	<b>Aprobado 5-6</b>	<b>Suspense 0 a 4</b>
<b>Problemas resueltos (7/10)</b>	Todos resueltos en forma correcta. Sin errores de concepto y justificación completa.	Todos resueltos. Sin errores de concepto. Justificación incompleta.	Un solo ejercicio resuelto en forma correcta. Sin justificación.	No resueltos correctamente, y sin justificación.
<b>Contenido del informe: Coherencia, consistencia y organización. (3/10)</b>	Excelente organización del informe, coherente y consistente. Completo. Excelente redacción, uso adecuado de la terminología.	Informe bien organizado, en forma coherente, consistente. Completo. Buena redacción y uso adecuado de la terminología.	Informe organizado en forma coherente, consistente. Faltan contenidos. Redacción y uso (nivel promedio) de la terminología.	Informe mal organizado. Incompleto. Redacción y uso mediocre de la terminología.
<b>Total: 10</b>				

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Figueroa, G. E. (2019). *ARQUITECTURA DE COMPUTADORES*. Manual del curso. Universidad Internacional de Valencia.

Hennessy, J., Patterson, D. (2002). *Arquitectura de computadores. Un enfoque cuantitativo*. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. Traducción oficial de la primera edición en inglés de la obra titulada *COMPUTER ARCHITECTURE. A QUANTITATIVE APPROACH* (1993).

Stallings, W. (2006). *Organización y arquitectura de computadores*. Pearson Educación, S.A. Madrid. Traducción oficial de la 7ma. Edición de la obra titulada *COMPUTER ORGANIZATION AND ARCHITECTURE. DESIGNING FOR PERFORMANCE*.

Stallings, W. (2013). *Computer Organization and Architecture. Designing for performance*. 9th Edition. Prentice-Hall, NJ.