

# Ejercicio 7

- Suponer que se ejecuta el siguiente código en una máquina no segmentada:

# Sumar dos vectores de enteros

# \$t4=dirección último elemento del primer vector

addi \$t5, \$zero, 100

bucle: lw \$t1, 0(\$t4) #primer operando

lw \$t2, 400(\$t4) #segundo operando

add \$t3, \$t1, \$t2

sw \$t3, 0(\$t4)

addi \$t4, \$t4, -4

addi \$t5, \$t5, -1

bnez \$t5, bucle

- A) Calcular el número de ciclos necesitará el código para ejecutarse en una máquina monociclo no segmentada. Si la duración del ciclo de reloj es de 500ns. ¿Cuánto tiempo tardará en ejecutarse?

# Ejercicio 7

- B) Suponer una máquina segmentada de 5 etapas como la estudiada. Calcular el número de ciclos que se necesitarán para ejecutar el segmento de código anterior suponiendo que no dispone de adelantamiento (forwarding) y que el resultado del salto se obtiene en la etapa MEM. Muestra la temporización de una ejecución del bucle. Calcula el CPI. Si la duración del ciclo de reloj es de 100ns. ¿Cuánto tiempo tardará en ejecutarse? ¿Cuál es la ganancia respecto a la ruta monociclo?

Instrucción	Número ciclo de reloj																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
lw \$t1, 0(\$t4)																		
lw \$t2, 400(\$t4)																		
add \$t3, \$t1, \$t2																		
sw \$t3, 0(\$t4)																		
addi \$t4, \$t4, -4																		
addi \$t5, \$t5, -1																		
bnez \$t5, bucle																		
lw \$t1, 0(\$t4)																		

# Ejercicio 7

- C) Suponer que la máquina segmentada de 5 etapas dispone de adelantamiento (forwarding) y que el cálculo del salto se adelanta a la etapa ID. Muestra la temporización de una ejecución del bucle. Calcula el número de ciclos que necesita el código para ejecutarse. Calcula el CPI. Si la duración del ciclo de reloj es de 100ns. ¿Cuánto tiempo tardará en ejecutarse? ¿Cuál es la ganancia respecto al caso del apartado B)?

Instrucción	Número ciclo de reloj																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
lw \$t1, 0(\$t4)																		
lw \$t2, 400(\$t4)																		
add \$t3, \$t1, \$t2																		
sw \$t3, 0(\$t4)																		
addi \$t4, \$t4, -4																		
addi \$t5, \$t5, -1																		
bnez \$t5, bucle																		
lw \$t1, 0(\$t4)																		