

Ejercicio 10

Predictor: Contador saturado de 2 bits

Predicción: se usa el bit más significativo del predictor

Valor inicial del Predictor: 00

Valor inicial de R1: 4

Primera iteración (predicción: no salta fuerte)

BNEZ	IF	ID					
AND		IF	X				
SUB			IF	ID	EX	ME	WB

Valor R1	Predicción	Comport. Salto	Nuevo Predictor
3	NT	T	01

Segunda iteración (predicción: no salta débil)

BNEZ	IF	ID					
AND		IF	X				
SUB			IF	ID	EX	ME	WB

Valor R1	Predicción	Comport. Salto	Nuevo Predictor
2	NT	T	10

Tercera iteración (predicción: salta débil)

BNEZ	IF	ID					
SUB		IF	ID	EX	ME	WB	
ADD			IF	ID	EX	ME	WB

Valor R1	Predicción	Comport. Salto	Nuevo Predictor
1	T	T	11

Cuarta iteración (predicción: salta fuerte)

BNEZ	IF	ID					
SUB		IF	X				
AND			IF	ID	EX	ME	WB

Valor R1	Predicción	Comport. Salto	Nuevo Predictor
0	T	NT	10

Ejercicio 11

Con predictor de 1 bit

Cada vez que se entra a un bucle desde fuera se produce (en la instrucción de salto condicional que se encuentra al final del bucle):

- un fallo al **acabar la primera iteración** (predictor a 0, pero el comportamiento real es T y el predictor se incrementa a 1)
- un fallo al **acabar la última iteración** (predictor a 1, pero el comportamiento real es NT y el predictor se decrementa a 0).

Bucle	Nº de veces que se entra	Nº de fallos
i	1	2
j	n	2n
K	n^2	$2n^2$

En resumen: $2n^2 + 2n + 2$ fallos de predicción

Con predictor de 2 bits

La primera vez que se entra a un bucle desde fuera se producen (en la instrucción de salto condicional que se encuentra al final del bucle):

- dos fallos **al acabar las dos primeras iteraciones** (predictor en 00 y 01, respectivamente, pero el comportamiento es T y T. El predictor se incrementa hasta 10)

Fallos: 3 bucles x 2 fallos = 6 fallos

Además, **cada vez** que se entra en un bucle desde fuera se produce (en la instrucción de salto condicional que se encuentra al final del bucle):

- un fallo **al acabar la última iteración** (predictor en 11, pero el comportamiento es NT). El predictor pasa a 10!!

Bucle	Nº de veces que se entra	Nº de fallos
i	1	1
j	n	n
K	n^2	n^2

En resumen: $n^2 + n + 7$ fallos de predicción

Ejercicio 12

a) ¿Cuáles son las **filas que se pueden modificar** en la Tabla de Predicción Local (TPL) como consecuencia de las últimas 100 ejecuciones de la instrucción BEQ (de la 901 a la 1000)?



Depende de los **patrones de 10 bits** que pueden aparecer en la Tabla de Historia Local (THL), en la posición correspondiente a la dirección de la instrucción BEQ.

Teniendo en cuenta el comportamiento descrito del BEQ, esos patrones son:

$$(0011001100)_2 = (204)_{10}$$

$$(0110011001)_2 = (409)_{10}$$

$$(1100110011)_2 = (819)_{10}$$

$$(1001100110)_2 = (614)_{10}$$

Cuando se accede a las posiciones **204 y 409** de la TPL el salto siempre se va tomar → el contenido se va a incrementar hasta llegar a **111**

Cuando se accede a las posiciones **819 y 614** de la TPL el salto nunca se va tomar → el contenido se va a decrementar hasta llegar a **000**.

b) El predictor acertará siempre en cada una de las iteraciones adicionales, por lo que el **número de fallos será 0**.