

Problema 6

Mostramos la evolución de las primeras iteraciones:

ITERACIÓN 1	ISSUE	EXECUTE	WRITE	Load	Multif.	Store
loop: LD F4, Y(R1)	1	2-5	6	1	0	0
LD F2, Z(R1)	2	6-9 (M no segm.)	10	2	0	0
ADDD F4,F0,F4	3	7-9	11 (CDB)	2	1	0
ADDD F4,F2,F4	4	12-14	15	2	2	0
SD T(R1), F4	5	16-19		2	2	1
BNEZ R1,loop	6	7		2	2	1
SUB R1,R1,#8	7	8	9	1	2	1

ITERACIÓN 2	ISSUE	EXECUTE	WRITE	Load	Multif.	Store
loop: LD F4, Y(R1)	8	10-13	14	2	2	1
LD F2, Z(R1)	11 (ERs)	14-17 (M no segm.)	18	2	2	1
ADDD F4,F0,F4	12	15-17	19	2	2	1
ADDD F4,F2,F4	13	20-22	23	2	3	1
SD T(R1), F4	14	24-27		2	3	2
BNEZ R1,loop	15	16		1	3	2
SUB R1,R1,#8	16	17	20	1	2	2

Etc., Etc.

ITERACIÓN 3	ISSUE	EXECUTE	WRITE	Load	Multif.	Store
loop: LD F4, Y(R1)	17	21-24	25	2	2	2
LD F2, Z(R1)	19	25-28	29	2	2	2
ADDD F4,F0,F4	20	26-28	30	2	2	1
ADDD F4,F2,F4	21	31-33	34	2	3	1
SD T(R1), F4	22	35-38		2	3	2
BNEZ R1,loop	23	24		2	3	2
SUB R1,R1,#8	24	25	26	2	2	2

ITERACIÓN 4	ISSUE	EXECUTE	WRITE	Load	Multif.	Store
loop: LD F4, Y(R1)	26	29-32	33	2	2	2
LD F2, Z(R1)	30	33-36	37	2	2	1
ADDD F4,F0,F4	31	34-36	38	2	2	1
ADDD F4,F2,F4	32	39-41	42	2	3	1
SD T(R1), F4	33	43-46		2	3	2
BNEZ R1,loop	34	35		1	3	2
SUB R1,R1,#8	35	36	39	1	2	2

ITERACIÓN 5	ISSUE	EXECUTE	WRITE	Load	Multif.	Store
loop: LD F4, Y(R1)	36	40-43	44	2	2	2
LD F2, Z(R1)	38	44-47	48	2	2	2
ADDD F4,F0,F4	39	45-47	49	2	2	1
ADDD F4,F2,F4	40	50-52	53	2	3	1
SD T(R1), F4	41	54-57		2	3	2
BNEZ R1,loop	42	43		2	3	2
SUB R1,R1,#8	43	44	45	2	2	2

ITERACIÓN 6	ISSUE	EXECUTE	WRITE	Load	Multif.	Store
loop: LD F4, Y(R1)	45	48-51	52	2	2	2
LD F2, Z(R1)	49	52-55	56	2	2	1
ADDD F4,F0,F4	50	53-55	57	2	2	1
ADDD F4,F2,F4	51	58-60	61	2	3	1
SD T(R1), F4	52	62-65		2	3	2
BNEZ R1,loop	53	54		1	3	2
SUB R1,R1,#8	54	55	58	1	2	2

ITERACIÓN 7	ISSUE	EXECUTE	WRITE	Load	Multif.	Store
loop: LD F4, Y(R1)	55	59-62	63	2	2	2
LD F2, Z(R1)	57	63-66	67	2	2	2
ADDD F4,F0,F4	58	64-66	68	2	2	1
ADDD F4,F2,F4	59	69-71	72	2	3	1
SD T(R1), F4	60	73-76		2	3	2
BNEZ R1,loop	61	62		2	3	2
SUB R1,R1,#8	62	63	64	2	2	2

Podemos observar que a partir de la 4ª iteración el patrón se repite cada dos iteraciones (el comportamiento de las iteraciones 4 -5 es el mismo que el de las iteraciones 6-7, 8-9, etc) con lo que podemos establecer el tiempo de ejecución en función del número n de elementos del vector (que coincide con el número de iteraciones del bucle).

En el patrón que se repite (2 iteraciones) se ejecutan 14 instrucciones en 19 ciclos: desde el LD F4 de la it 4 (ciclo 26) hasta el LD F4 de la it 6(ciclo 45).

$$T = N * CPI / f$$

$$CPI=19/14; \quad N = 7*n$$

$$T = \frac{7*n*(19/14)}{100 * 10^6}$$

$$T = (9,5 * n) / 10^8 = 9,5*n*(10^{-8}) = 95*n \text{ nanoseg.}$$