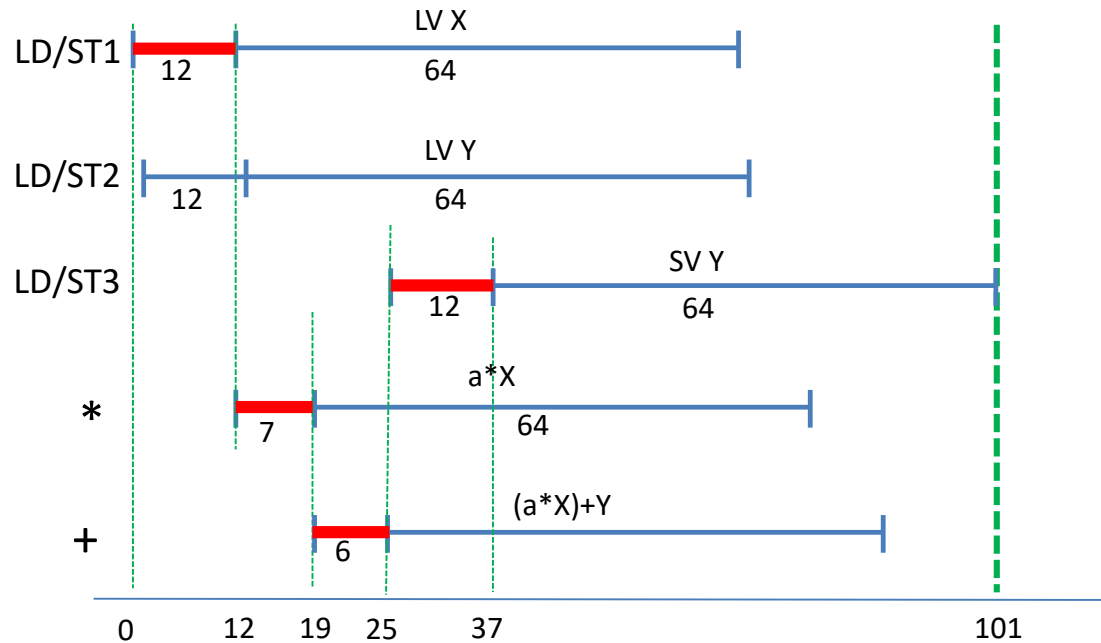


Problema 5

VMIPS: $t_c = 1.5 \text{ ns}$

Pipes LD/ST: 3



$$T_{\text{chime}} = 1; \quad T_{\text{start}} = 101 - (1 \times 64) = 37 \quad (\text{Nota.- } T_b \text{ es igual a } \mathbf{12+7+6+12}); \quad T_{\text{loop}} = 15$$

$$T_n = \lceil n / \text{MVL} \rceil \times (T_{\text{loop}} + T_{\text{start}}) + n \times T_{\text{chime}} = \lceil n / 64 \rceil \times (15 + 37) + n$$

a) $T_{230} = \lceil 230 / 64 \rceil \times (15 + 37) + 230 = 4 \times 52 + 230 = 438 \text{ ciclos}$

b)

Hallar R_∞ :

Cuando $n \rightarrow \infty \rightarrow T_n = (n/64) (15+37) + n = 1,81 n$ ciclos

$$R_\infty = (N^\circ \text{ op PF}) / (T_n) \text{ FLOP/ciclo} = 2 n / 1,81 n \text{ FLOP/ciclo} = 1,10 \text{ FLOP/ciclo}$$

Pasamos a MFLOPS: $R_\infty =$

$$\frac{1,10 \text{ FLOP/ciclo}}{1,5 \times 10^{-9} \text{ s/ciclo}} = \frac{1,10}{1,5 \times 10^{-3}} \text{ MFLOPS} = 733 \text{ MFLOPS}$$

c)

Hallar $N_{1/2}$:

$$R_\infty / 2 = 0,55 \text{ FLOP/ciclo}$$

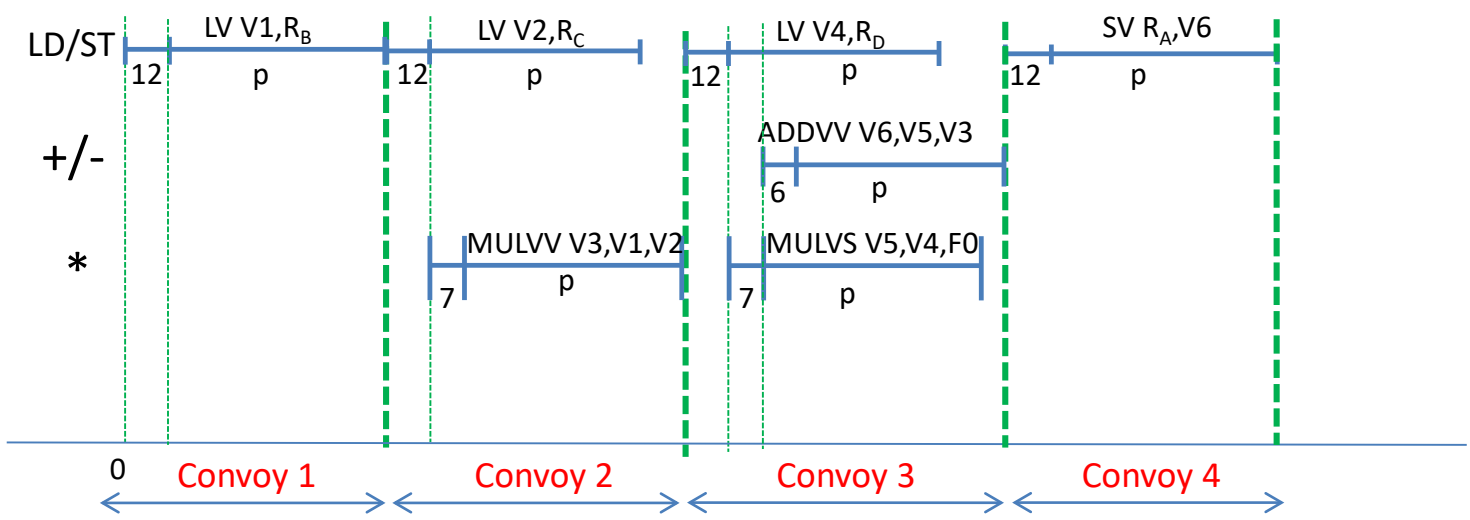
El $R_\infty / 2$ se alcanza para vectores de longitud $n < 64 \rightarrow \lceil n/MVL \rceil = 1$

$$T_n = \lceil n/MVL \rceil \times (T_{\text{loop}} + T_{\text{start}}) + n \times T_{\text{chime}} = 1 \times (15+37) + n = 52+n \text{ ciclos}; \quad R = \frac{2n}{T_n} \text{ FLOP/ciclo}$$

$$\text{Igualando: } 0,55 = \frac{2n}{52+n} \Rightarrow 28,6 + 0,55n = 2n \Rightarrow n = 19,72 \Rightarrow N_{1/2} = 20$$

Problema 6 $A(I) = [B(I) * C(I)] + [D(I)*S]$, para $I = 1....N$;
 A,B C y D vectores de N componentes; S escalar almacenado en registro (F0)
 Máquina VMIPS pero con registros de longitud p

a) Suponiendo $p = N$, diagrama de ejecución y tiempo de cálculo



Tiempo ejecución = 12 + p + 12 +7+ p + 12+ 7 +6 +p +12 + p = **68 + 4p ciclos**

b) Tiempo de cálculo si N= 265 y p = 32

$$T_n = \lceil n/MVL \rceil \times (T_{loop} + T_{start}) + n \times T_{chime} = \lceil 265/32 \rceil \times (15 + 68) + 265 \times 4 = 9 \times 83 + 1060 = \textbf{1807 ciclos}$$

c) Rendimiento en MFLOPS si Tiempo de ciclo = 2 ns

$$R = \frac{N^o\ Ops\ en\ PF}{T} = \frac{3 \times 265\ FLOP}{1807\ ciclos} = 0.44\ FLOP/ciclo$$

$$0.44\ FLOP/ciclo = 0.44 / (2 \times 10^{-9}\ s) = \textbf{220 MFLOPS}$$

d) ¿Para qué valor de N se alcanza la mitad del rendimiento hallado en el apartado c?

$$R/2 = 0.22 \text{ FLOP / ciclo}$$

$$T_n = \left\lceil \frac{n}{32} \right\rceil \times (15 + 68) + n \times 4$$

Si suponemos que la mitad del rendimiento del apartado c) se obtiene en la primera iteración, entonces,

$$T_n = 1 \times (15 + 68) + n \times 4 = 83 + 4n$$

$$\text{En ese caso: } 0.22 \text{ FLOP/ciclo} = 3n / 83 + 4n$$

de donde, despejando, $n = 8.61 \approx 9$,

por lo que **el valor pedido de N es 9**