

1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I	D	X	M	W																
	I	D	X	M	W															
		I	D	X	M	W														
			I	D	X	M	W													
				I	D	X	M	W												
					I	D	X	M	W											
						I	D	X	M	W										
							I	D	X	M	W									
								I	D	X	M	W								
									I	D	X	M	W							
										I	D	X	M	W						
											I	D	X	M	W					
												I	D	X	M	W				
													I	D	X	M	W			
														I	D	X	M	W		
															I	D	X	M	W	
																I	D	X	M	W

$792/8 = 99$ 17 ciclos em uma volta
 > 1489 ciclos total

b)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I	D	X	M	W																
	I	D	X	M	W															
		I	D	X	M	W														
			I	D	X	M	W													
				I	D	X	M	W												
					I	D	X	M	W											
						I	D	X	M	W										
							I	D	X	M	W									
								I	D	X	M	W								
									I	D	X	M	W							
										I	D	X	M	W						
											I	D	X	M	W					
												I	D	X	M	W				
													I	D	X	M	W			
														I	D	X	M	W		
															I	D	X	M	W	
																I	D	X	M	W

$8.99 + 4 + 2$

798 ciclos

LD	I	D	X	M	W															
LD		I	D	X	M	W														
ADDI			I	D	X	M	W													
ADDI				I	D	X	M	W												
SUB					I	D	X	M	W											
MVLD						I	D	X	M	W										
ADD							I	D	X	M	W									
BNE								I	D	X	M	W								

$8.99 + 4 = 796$

② Loop:

```
LD F0, 0(R1)
MULTD F0, F0, F2
LD F4, 0(R2)
ADD D F0, F0, F4
SD F0, 0(R2)
LD F0, -8(R1)
MULTD F0, F0, F2
LD F4, -8(R2)
ADD D F0, F0, F4
SD F0, -8(R2)
LD F0, -16(R1)
MULTD F0, F0, F2
LD F4, -16(R2)
ADD D F0, F0, F4
SD F0, -16(R2)
LD F0, -24(R1)
MULTD F0, F0, F2
LD F4, -24(R2)
ADD D F0, F0, F4
SD F0, -24(R2)
SUBI R1, R1, 32
SUBI R2, R2, 32
BNEQZ R1, Loop
```

③ foo:

```
LD F0, 0(R1)
LD F6, 8(R1)
LD F10, 16(R1)
MULTD F2, F0, F0
ADD D F2, F4, F2
MULTD F6, F6, F6
ADD D F8, F4, F8
MULTD F12, F10, F10
ADD D F12, F4, F12
SD F0, 0(R2)
SD F8, 8(R2)
SD F12, 16(R2)
ADDI R1, R1, 24
ADDI R2, R2, 24
SGTI R3, R1, 800
BEQZ R3, foo
```

④ a) Código 1 : $128.9 + 2 = 1154$ instruções

* Código 2 : 6 instruções

Existe um erro em que o endereço é sobrescrito em F_2 mas é o endereço F_0 que não foi sobrescrito

b) A principal diferença é que no primeiro código cada posição do vetor deve ser sobrescrita, a operação é executada e a informação é armazenada. Tudo isso de forma individual para cada posição do vetor. Já no segundo código o vetor inteiro é sobrescrito em uma única operação e a conta é feita em uma única operação. O vetor é armazenado inteiro depois.

⑤ instruções	Issue	Read operations	Execution	Write
a) LD $[F_0, 0(R_1)]$	1	2	3	4
MULD $[R_0, 4]$	2	5	15	16
ADD $[2, 4, 8]$	3	4	6	7
DIVD $[R_0, [R_0, 2]]$	17	18	58	59
ADDI $[R_1, R_1, -8]$	18	19	20	21
BNEZ $[R_1, Loop]$	22	23	24	25

b) instruções	issue	execution	write
LD $[R_0, 0(R_1)]$	1	2	3
MULD $[R_0, 4]$	2	14	15
ADD $[2, 4, 8]$	3	5	6
DIVD $[R_0, [R_0, 2]]$	4	56	57
ADDI $[R_1, R_1, -8]$	5	6	7
BNEZ $[R_1, Loop]$	8	9	10

(6)	instructions	issue	read operands	execution	write
LD	6, 32(R2)	1	2	3	4
LD	2, 44(R3)	5	6	7	8
MULD	0, 2, 4	6	9	15	16
SUBD	8, 2, 6	7	9	11	12
DIVD	10, 0, 6	8	17	29	30
ADD	6, 8, 2	9	13	15	18

	instructions	issue	execution	write
LD	6, 32(R2)	1	2	3
LD	2, 44(R3)	4	5	6
MULD	0, 2, 4	5	13	14
SUBD	8, 2, 6	6	9	10
DIV.D	10, 0, 6	7	27	28
ADD.D	6, 8, 2	8	10	11