

Bài 1:

1. addi \$t1, \$zero, 100 #t1 = 100
2. addi \$t2, \$zero, 0 #t2 = 0
- loop:
3. beq \$t1, \$t2, exit #t1 = t2 => exit
4. addi \$t1, \$t1, -1 #t1 -- => t1 = 100, 99,... 50
5. addi \$t2, \$t2, 1 #t2++ => t2 = 0, 1, 2,... 50
6. j loop

(a)

- single clock : tổng số lệnh thực thi = tổng số chu kỳ
 $= 2 + 4*50 + 1 = 203$ clock cycles

- multi clock : $4*2 + (3+4*2+2)*50 + 3 = 661$ clock cycles

- pipeline : áp dụng kết quả của single clock
 $5 + 203 - 1 = 207$ clock cycles

(b)

- single clock : thời gian 1 chu kỳ = $150 + 100 + 100 + 150 = 600$ (ns)
 $\Rightarrow T_s = 203*600 = 121800$ ns

- multi clock :

1 chu kỳ = thời gian thực thi lớn nhất của 1 khối = 150 ns
 \Rightarrow dựa vào câu a ta cần : $661*150 = 99150$ ns

- pipeline : xét thời gian 1 chu kỳ = thời gian lớn nhất thực thi trong 1 khối = 150 ns
 \Rightarrow dựa vào câu a ta có $207*150 = 31050$ ns

(c)

so với multi : 3.1932

so với single clock : 3.9227

(d)

ALU đổi sang 150ns:

- single clock : thời gian 1 chu kỳ = $150+100+150+150 = 650$ ns $\Rightarrow T_s = 203*650 = 131950$ ns

- multi clock:

thời gian thực thi lớn nhất của 1 khối không đổi \Rightarrow vẫn là 99150 ns

- pipeline : thời gian thực thi tối đa của 1 khối không đổi \Rightarrow vẫn là 31050 ns

so với multi : 3.1932

so với single clock : 4.2496