

Bài 1:

a, Thời gian 1 clock

Hệ thống	Single cycle	Multi cycle	Pipeline
Thời gian (ns)	350	150	150

b, Thời gian thực thi chương trình (202 lệnh)

Hệ thống	Single cycle	Multi cycle	Pipeline
Thời gian (ns)	70 700	106 200	30 900

c, Speedup của pipeline so với single cycle:

$$\text{speedup} = 70\,700 / 30\,900 \approx 2.29$$

Speedup của pipeline so với multi cycle:

$$\text{speedup} = 106\,200 / 30\,900 \approx 3.44$$

d, Khi ALU delay tăng thành 150ns:

Chu kì clock mới:

Hệ thống	Single cycle	Multi cycle	Pipeline
Thời gian (ns)	400	150	150

Thời gian thực thi mới:

Hệ thống	Single cycle	Multi cycle	Pipeline
Thời gian (ns)	80 800	106 200	30 900

Speedup của pipeline so với single cycle và multi cycle:

$$\text{So với single cycle} = 80\,800 / 30\,900 \approx 2.61$$

$$\text{So với multi cycle} = 106\,200 / 30\,900 \approx 3.44$$