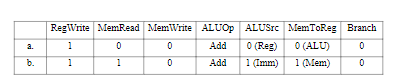
**Họ và tên: Đoàn Vũ Phú Minh**

**MSSV: 22520859**

Bài 1:

1.

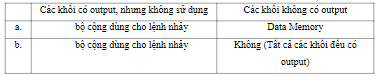


2.

a. Tất cảcác khối đều cần thiết, ngoài trừkhối “Data Memory” và bộcộng dùng cho lệnh nhảy(nếu chi tiếthơncó thểliệt kê thêm “shift left 2”,“sign-extend”và cổng logic AND)

b. Tất cảcác khối đều được sửdụng, ngoài trừbộcộng dùng cho lệnh nhảy(nếu chi tiết hơn có thểliệt kê thêm “shift left 2” và cổng logic AND)

3.



4.

a.

Theo trường hợp 1:

Độtrễlớn nhất: 400 + 200 + 30 + 120 + 30 = 780ps

Critical path: I-Mem, Regs, Mux, ALU, Mux

Theo trường hợp 2:

Độtrễlớn nhất: 400 + 200 + 30 + 120+ 30+ 200= 980ps

Critical path: I-Mem, Regs, Mux, ALU, Mux, Regs

b.

Trường hợp 1:

Độtrễlớn nhất: 500 + 220 + 100 + 180 + 100 = 1100ps

Critical path: I-Mem, Regs, Mux, ALU, Mux

Trường hợp 2:

Độtrễlớn nhất: 500 + 220 + 100 + 180 + 100 +220 = 1320ps

Critical path: I-Mem, Regs, Mux, ALU, Mux, Regs

5.

a.

Trường hợp 1:

Độtrễlớn nhất: 400 +200 + 30 + 120 + 350 + 30= 1130ps

Critical path: I-Mem, Regs, Mux, ALU, D-Mem, Mux

Trường hợp 2:

Độtrễlớn nhất: 400 + 200 + 30 + 120 + 350 + 30 + 200 = 1330ps

Critical path: I-Mem, Regs, Mux, ALU, D-Mem, Mux, Regs

b.

Trường hợp 1:

Độtrễlớn nhất: 500 + 220 + 100 + 180 + 1000 + 100= 2100ps

Critical path: I-Mem, Regs, Mux, ALU, D-Mem, Mux

Trường hợp 2:

Độtrễlớn nhất: 500 + 220 + 100 + 180 + 1000 + 100+ 220= 2320ps

Critical path: I-Mem, Regs, Mux, ALU, D-Mem, Mux, Regs

6.

a. Độtrễlớn nhất: 400 + 200 + 30 + 120 + 30 = 780ps

Critical path: I-Mem, Regs, Mux, ALU, Mux

b. Độtrễlớn nhất: 500 + 220 + 100 + 180 + 100 = 1100ps

Critical path: I-Mem, Regs, Mux, ALU, Mux

Bài 2:

1.

a. Lệnh này cần sửdụng các khối: instruction memory, Registers (cả2 cổng đọc và cổng ghi), ALU

b. Lệnh này cần sửdụng các khối: instruction memory, Registers (nhưng chỉ1 cổng đọc và cổng ghi), đường truyền sốtức thời tới ALU

2.

a.Các khối mới cần được thêm vào: Thêm một cổng đọc vào khối Registers và thêm một ALU đểtính tổng Rx với Rs + Rt (hoặc sửa ALU đang có thành ALU với 3 input)

b.Các khối mới cần được thêm vào: Đưa thêm tính năng dịch vào ALU hiện tại

3.

a.Các tín hiệu điều khiển mới cần thêm vào:

-Thêm một tín hiệu điều khiển đểđiều khiển ALU mới (trong trường hợp ALU câu 2.2.a chọn thêm 1 ALU mới)

-Thay đổi lại khối “ALU Control” đểđiều khiển ALU 3 đầu vào (trong trường hợp ALU câu 2.2.a chọn sửa lại ALU 2 đầu vào thành 3 đầu vào)

b.Các tín hiệu điều khiển mới cần thêm vào:

-Thay đổi lại khối “ALU Control” đểđiều khiển ALU có thêm tính năng sll

Bài 3:

1.

a. 400ps

b. 500ps

2.

Critical path cho lệnh này: instruction memory, sign-extend, shift-left-2, bộcộng (đểtính địa chỉmới) và Mux.

a.400 + 20 + 2 + 100 + 30 = 552ps

b.500 + 90 + 20 + 150 + 100 = 860ps

3.

Ngoài đường dẫn tính địa chỉmới cho lệnh nhảy (instruction memory, sign-extend, shift-left-2, bộcộng, và Mux), còn một đường dẫn khác qua: instruction memory, Registers, Mux, ALU, Mux đểtính điều kiện bằng (Các đường dẫn khác không đáng kểso với hai đường chính này)

Độtrễcủa đường dẫn tính điều kiện bằng:

a.400 + 200 + 30 + 120 + 30 = 780ps

b.500 + 220 + 100 + 180 + 100 = 1100ps

Vì đường này có độtrễdài hơn đường tính địa chỉmới, nên chu kỳxung clock cần cho thiết kế:

a.780ps

b.1100ps

4.

a. Tất cảcác lệnh, ngoài trừcác lệnh nhảy thuộc nhóm “not PC-relative” (jal, jalr, j, jr)

b. Các lệnh liên quan đến ‘load’ và ‘store

5.

a. Không lệnh nào (Vì khối “Instruction memory” luôn có độtrễcao hơn “Add 4” và tất cảcác lệnh (bao gồm cảNOP) đều cần phải qua Instruction memory cho việc đọc lệnh).

b. ‘load’ và ‘store’

Bài 4:

1.

Trường hợp 1, Critical path: I-Mem, Regs, Mux, ALU, Mux

Trường hợp 2, Critical path: I-Mem, Regs, Mux, ALU, Mux, Regs

a.Trường hợp 1: 400ps + 200ps +30ps + 120ps + 30ps = 780psChu kỳxung clock trong thiết kếnày là 780ps

Trường hợp 2: 400ps + 200ps + 30ps + 120ps + 30ps+ 200ps= 980psChu kỳxung clock trong thiết kếnày là 980ps

b.Trường hợp 1: 500ps + 220ps + 100ps + 180ps + 100ps= 1100psChu kỳxung clock trong thiết kếnày là 1100ps

Trường hợp 2: 500ps + 220ps + 100ps + 180ps+ 100ps + 220ps = 1320psChu kỳxung clock trong thiết kếnày là 1320ps

2.

Trường hợp 1, Critical path: I-Mem, Regs, Mux, ALU, D-Mem, Mux

Trường hợp 2, Critical path: I-Mem, Regs, Mux, ALU, D-Mem, Mux, Regs

a.Trường hợp 1: 400 + 200 +30 + 120 + 350 + 30 = 1130psChu kỳxung clock = 1130ps

Trường hợp 2: 400 + 200 + 30 + 120 + 350 + 30 + 200 = 1330psChu kỳxung clock = 1330ps

b.Trường hợp 1: 500 + 220 + 100 + 180 + 1000 + 30 = 2100psChu kỳxungclock = 2100ps

Trường hợp 2: 500 + 220 + 100 + 180 + 1000 + 30+ 220 = 2320psChu kỳxung clock = 2320ps

4.

“Data memory” bịtruy xuất chỉvới lw và sw

a.20% + 10% = 30%

b.35% + 15% = 50%

5.

Thật sựkhối “Sign-extend”đều có tính toán ra một kết quảnào đó trong mỗi chu kỳ, nhưng output của nó chỉđược cần cho các lệnh addi, beq, lw và sw; và bỏqua với các lệnh còn lại. Vì vậy:

a.15% + 20% + 20% + 10% = 65%

b.5% + 15% + 35% + 15% = 70%

Bài 5:

