

BUỔI THỨ 5 – RỄ NHÁNH VÀ VÒNG LẶP

Thời lượng: 3 tiết.

<i>Biên soạn</i>	<i>Trần Trung Tín</i>
<i>Phiên bản</i>	21.08.2016
<i>Mọi góp ý đều được đón nhận chân thành, xin gửi email cho tôi đến tttin@tdt.edu.vn</i>	

Điều kiện trong hợp ngữ

* Trong kiến trúc MIPS, bộ so sánh 2 thanh ghi sẽ quyết định việc có nhảy đến một địa chỉ được chỉ định hay không. Nếu không nhảy, câu lệnh kế tiếp trong chương trình sẽ được thực thi, nếu nhảy, thanh ghi PC sẽ mang giá trị của nhãn được chỉ định nhảy đến.

- Các lệnh nhảy có điều kiện

```
beq    $t0,$t1,target # branch to target if $t0 = $t1
blt    $t0,$t1,target # branch to target if $t0 < $t1
ble    $t0,$t1,target # branch to target if $t0 <= $t1
bgt    $t0,$t1,target # branch to target if $t0 > $t1
bge    $t0,$t1,target # branch to target if $t0 >= $t1
bne    $t0,$t1,target # branch to target if $t0 <> $t1
```

- Lệnh nhảy không điều kiện

```
b      target          # unconditional branch to program label target
j      target          # unconditional jump to program label target
jr     $t3              # jump to address contained in $t3 ("jump register")
```

- * Nếu so sánh hai biến số, hãy đảm bảo rằng giá trị của chúng nằm trong 2 thanh ghi đa năng.
- * Nếu so sánh phần tử của mảng, hãy sao chép giá trị của phần tử đó vào một thanh ghi đa năng còn trống.
- * Nếu so sánh với một giá trị số nguyên, hãy sao chép giá trị nguyên vào trong thanh ghi đang năng.
- * Nếu so sánh với giá trị 0, dùng thanh ghi \$zero.

* Nhãn: là định danh chỉ 1 vị trí trong chương trình, một nhãn chỉ dùng duy nhất một lần. Một vị trí trong chương trình có thể gán nhiều nhãn khác nhau. Và từ nhiều nơi khác nhau trong chương trình có thể gọi các lệnh nhảy đến cùng một nhãn.

Cấu trúc rẽ nhánh IF / IF ... ELSE

Ngôn ngữ cấp cao	Hợp ngữ
lệnh_0, lệnh_1, ... là các lệnh hay bó lệnh. #giá trị a và b đang chứa lần lượt trong thanh ghi \$t0 và \$t1 lệnh_0 if (a == b) lệnh_1 lệnh_2	exit, label, target là các nhãn. #cách 1 lệnh_0 bne \$t0 \$t1 exit #phủ định điều kiện lệnh_1 exit: lệnh_2 #cách 2 lệnh_0 beq \$t0 \$t1 label #điều kiện j exit label: lệnh_1 exit: lệnh_2
#giá trị a và b đang chứa lần lượt trong thanh ghi \$t0 và \$t1 lệnh_0 if (a == b) lệnh_1 else lệnh_2 lệnh_3	#cách 1 lệnh_0 bne \$t0 \$t1 label #phủ định điều kiện lệnh_1 j exit label: lệnh_2 exit: lệnh_3 #cách 2 lệnh_0 beq \$t0 \$t1 label #điều kiện lệnh_2 j exit label: lệnh_1 exit: lệnh_3

Ví dụ

1a. Viết đoạn code cho phép người dùng nhập số nguyên n, hãy thông báo ra màn hình n là số chẵn (chia hết cho 2) hay là số lẻ (không chia hết cho 2)

<pre> 1. .text 2. .globl main 3. main: 4. li \$v0,4 5. la \$a0, msg1 6. syscall 7. li \$v0,5 8. 9. syscall 10. move \$t0,\$v0 11. li \$t1, 2 12. div \$t0, \$t1 13. mfhi \$t2 14. beq \$t2, \$zero, labelchan 15. labelle: 16. li \$v0,4 17. la \$a0, msg2 18. syscall 19. j exit 20. labelchan: 21. li \$v0,4 22. la \$a0, msg3 23. syscall 24. exit: 25. li \$v0,10 # exit 26. syscall 27. 28. # Start .data segment (data!) 29. .data 30. msg1: .asciiz "Nhap mot so nguyen (N)? " 31. msg2: .asciiz "Day la so le" 32. msg3: .asciiz "Day la so chan" 33. lf: .asciiz "\n" </pre>	<pre> #in tbáo msg1 #nhận giá trị nguyên từ bàn phím #và lưu vào thanh ghi \$t0 #gán giá trị 2 vào thanh ghi \$t1 #chia N (là \$t0) cho 2 # và gán giá trị dư trong phép chia cho \$t2 #nếu \$t2 (số dư trong phép chia N/2 là 0 thì nhảy đến nhãn labelchan, nếu không thì tiếp tục lệnh #15 </pre>
---	--

Câu hỏi

1. Cho biết các phủ định và lệnh hợp ngữ cần dùng của từng điều kiện sau:

Điều kiện	Lệnh hợp ngữ	Phủ định	Lệnh hợp ngữ
a == b	beq	a != b	bne
a > 6	bgt	a <= 6	ble
a >= b			
b < 0			
a != b			
TRUE			

Cấu trúc lặp WHILE / DO ... WHILE / FOR

Ngôn ngữ cấp cao	Hợp ngữ
lệnh_0, lệnh_1, ... là các lệnh hay bộ lệnh. #giá trị a và b đang chứa lần lượt trong thanh ghi \$t0 và \$t1	exit, label, target là các nhãn. #cách 1
lệnh_0 while(a == b) lệnh_1 lệnh_2	lệnh_0 loop: bne \$t0 \$t1 exit #phủ định điều kiện lệnh_1 j loop exit: lệnh_2
	#cách 2
	lệnh_0 loop: beq \$t0 \$t1 label #điều kiện j exit label: lệnh_1 j loop exit: lệnh_2
#giá trị a và b đang chứa lần lượt trong thanh ghi \$t0 và \$t1	#cách 1
lệnh_0 do lệnh_1 while(a == b) lệnh_2	lệnh_0 loop: lệnh_1 beq \$t0 \$t1 loop #phủ định điều kiện lệnh_2
#giá trị a và b đang chứa lần lượt trong thanh ghi \$t0 và \$t1 #a, b, c là giá trị số nguyên	#cách 1
lệnh_0 for(int i = a; i <=b; i=i+c) lệnh_1 lệnh_2	lệnh_0 li \$t0, 1 #dùng thanh ghi t0 lưu i li \$t1, b #dùng thanh ghi t1 lưu b loop: bgt \$t0 \$t1 exit #phủ định điều kiện lệnh_1 addi \$t0, \$t0, c j loop exit: lệnh_2

BÀI TẬP

- Viết đoạn code nhập vào một số nguyên, nếu đó là số chia hết cho 3 thì thông báo ra màn hình.

2. Viết đoạn code nhập vào một số nguyên, xuất ra thông báo đó là số dương, số âm hay số 0.
3. Viết đoạn code cho nhập vào 2 số nguyên a và b, xác định $a > b$ hay $b > a$ hay 2 số bằng nhau.
4. Tính tổng các số từ 1 đến N
5. Viết đoạn cho nhập một số nguyên dương n, và nếu người dùng nhập số âm hoặc số 0 thì yêu cầu nhập lại cho đến khi nào nhận được giá trị nguyên dương.
6. Nhập vào hai số nguyên dương a và b, tính tổng các số nguyên dương có giá trị nằm trong đoạn $[a, b]$.