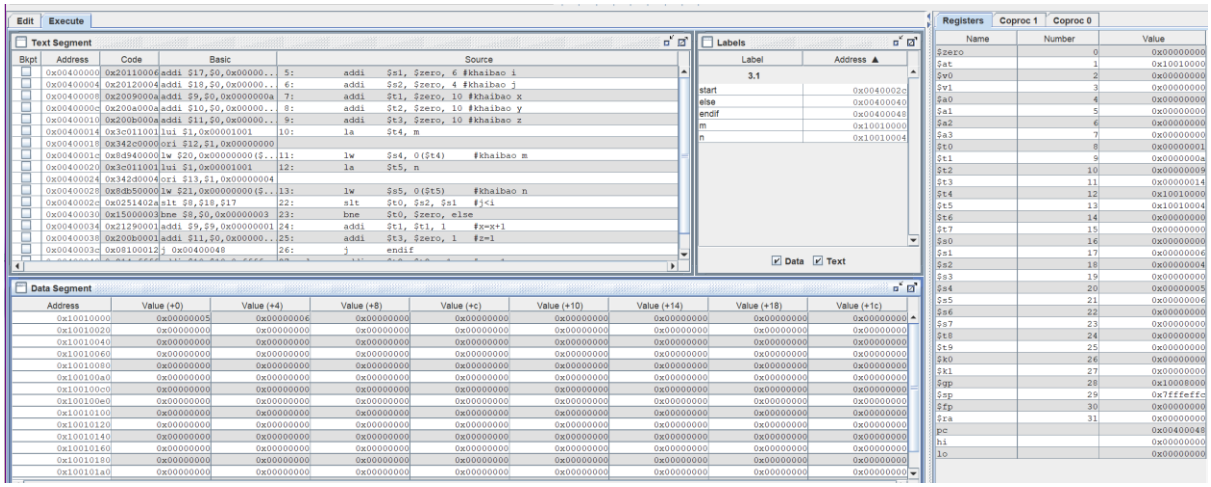
Báo cáo thực hành KTMT Tuần 3

Phạm Thành Lập 20215076

Assignment 1

```
.data
        m: .word 5
        n: .word 6
.text
        addi    $s1, $zero, 6 #khaibao i
        addi    $s2, $zero, 4 #khaibao j
        addi    $t1, $zero, 10 #khaibao x
        addi    $t2, $zero, 10 #khaibao y
        addi    $t3, $zero, 10 #khaibao z
        la      $t4, m
        lw      $s4, 0($t4)     #khaibao m
        la      $t5, n
        lw      $s5, 0($t5)     #khaibao n
start:
        #slt    $t0, $s1, $s2   #i<j    a)
        #sge    $t0, $s2, $s1   #i>=j   b)
        #add    $s3, $s1, $s2   #khaibao i+j    c+d)
        #sge    $t0, $s3, $zero #i+j>=0         c)
        #add    $s6, $s4, $s5   #m+n            d)
        #sgt    $t0, $s3, $s6   #i+j>m+n        d)

        slt     $t0, $s2, $s1   #j<i
        bne     $t0, $zero, else
        addi    $t1, $t1, 1     #x=x+1
        addi    $t3, $zero, 1   #z=1
        j       endif
else:   addi    $t2, $t2, -1    #y=y-1
        add     $t3, $t3, $t3   #z=z*2
endif:
```



- Khởi tạo giá trị i = 6, j = 4
- Khởi tạo giá trị x=y=z=10
- Do j < i thỏa mãn điều kiện if nên câu lệnh sẽ rẽ nhánh thực hiện câu lệnh y=y-1 và z=z*2;
- Sự thay đổi giá trị của các thanh ghi

Trạng thái	$t0	$t1	$t2	$t3
Ban đầu	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
Sau khi khởi tạo giá trị	-	0x0000000a	0x0000000a	0x0000000a
Sau lệnh slt	0x00000001	-	-	-
Sau lệnh bne	-	-	-	-
Sau endif	-	-	0x00000009	0x00000014

- Như vậy do j<i thỏa mãn điều kiện lên $t0 = 1 nên sau lệnh bne sẽ thực hiện 2 câu lệnh ở lệnh rẽ nhánh cho ra 2 kết quả là 9 và 20 (thỏa mãn)

```
.data
        m: .word 5
        n: .word 6
.text
        addi    $s1, $zero, 4 #khaibao i
        addi    $s2, $zero, 6 #khaibao j
        addi    $t1, $zero, 10 #khaibao x
        addi    $t2, $zero, 10 #khaibao y
        addi    $t3, $zero, 10 #khaibao z
        la      $t4, m
        lw      $s4, 0($t4)     #khaibao m
        la      $t5, n
        lw      $s5, 0($t5)     #khaibao n
start:
        #slt    $t0, $s1, $s2   #i<j    a)
        #sge    $t0, $s2, $s1   #i>=j   b)
        #add    $s3, $s1, $s2   #khaibao i+j    c+d)
        #sge    $t0, $s3, $zero #i+j>=0         c)
        #add    $s6, $s4, $s5   #m+n            d)
        #sgt    $t0, $s3, $s6   #i+j>m+n        d)

        slt     $t0, $s2, $s1   #j<i
        bne     $t0, $zero, else
        addi    $t1, $t1, 1     #x=x+1
        addi    $t3, $zero, 1   #z=1
        j       endif
else:   addi    $t2, $t2, -1    #y=y-1
        add     $t3, $t3, $t3   #z=z*2
endif:
```

$t0	8	0x00000000
$t1	9	0x0000000b
$t2	10	0x0000000a
$t3	11	0x00000001

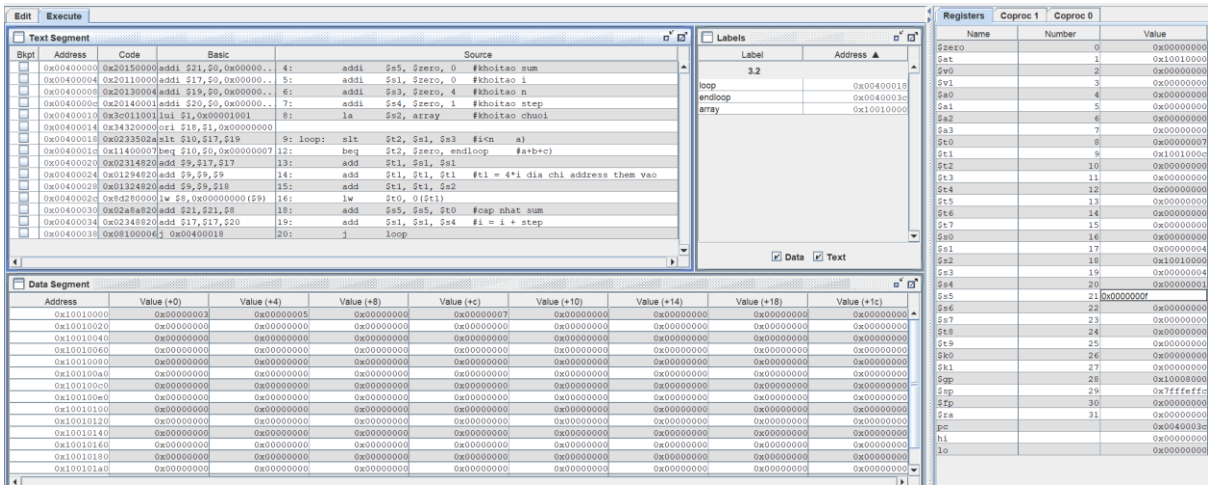
- Với trường hợp khởi tạo i = 4, j = 6
- Do i > j nên lệnh slt cho giá trị $t0 = 0 vậy lên chương trình sẽ thực hiện tiếp lệnh tiếp theo trong chương trình trừ là $t2 trừ 1 và thiết lập $t3 = 1 sau đó chương trình sẽ nhảy đến thẻ endif
- Sự thay đổi giá trị thanh ghi

Trạng thái	$t0	$t1	$t2	$t3
Ban đầu	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
Sau khi khởi tạo giá trị	-	0x0000000a	0x0000000a	0x0000000a
Sau lệnh slt	-	-	-	-
Sau lệnh bne	-	-	-	-
Sau endif	-	0x00000009	-	0x00000001

- Sau chương trình ta thu được kết quả $t1 = 9 và $t3 = 1 (thỏa mãn)

Assignment 2

```
.data
        array: .word 3, 5, 0, 7,
.text
        addi    $s5, $zero, 0   #khoitao sum
        addi    $s1, $zero, 0   #khoitao i
        addi    $s3, $zero, 4   #khoitao n
        addi    $s4, $zero, 1   #khoitao step
        la      $s2, array      #khoitao chuoi
loop:   slt     $t2, $s1, $s3   #i<n    a)
        #sle    $t2, $s1, $s3   #i<=n   b)
        beq     $t2, $zero, endloop     #a+b+c)
        add     $t1, $s1, $s1
        add     $t1, $t1, $t1   #t1 = 4*i dia chi address them vao
        add     $t1, $t1, $s2
        lw      $t0, 0($t1)
        #beq    $t0, $zero endloop      #A[i]==0        d)
        add     $s5, $s5, $t0   #cap nhat sum
        #sge    $t3, $s5, $zero         #c)
        #bne    $t3, $zero, endloop     #c)
        add     $s1, $s1, $s4   #i = i + step
        j       loop
endloop:
```



- Khởi tạo 1 chuỗi gồm 4 phần tử có giá trị lần lượt là 3, 5, 0, 7
- Sau khi khởi tạo giá trị cho chuỗi A[i] ,n ,i, sum, step, ta xét đến điều kiện để kết thúc vòng lặp và sau 4 vòng loop ta nhận được giá trị của thanh ghi $s5 là tổng giá trị của phần tử trong chuỗi
- Sự thay đổi giá trị thanh ghi:

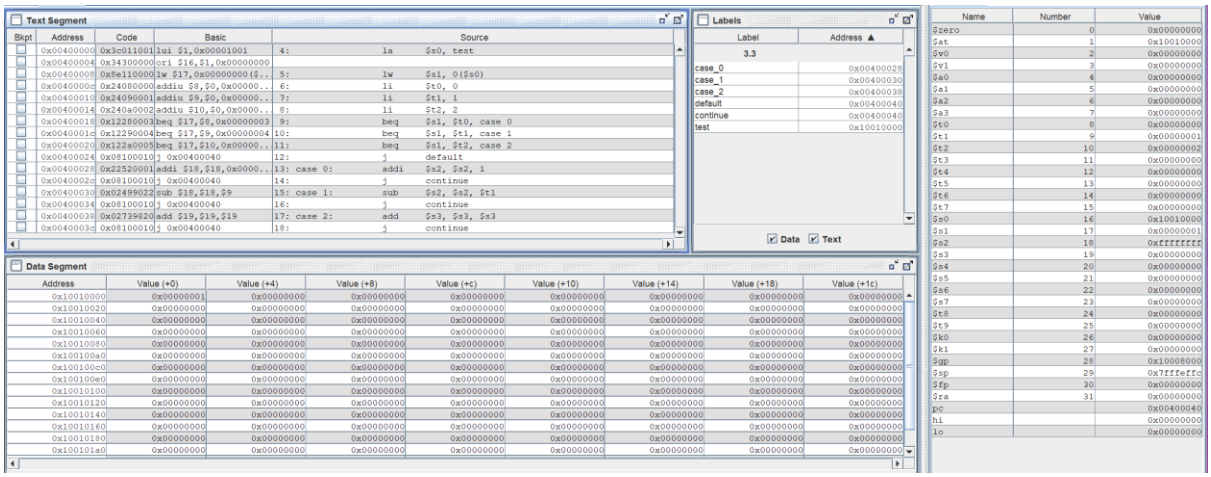
Trạng thái	$t2	$t1	$s5	$s1
Ban đầu	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
		Vòng loop 1		
Trước khi j loop	0x00000001	0x10010000	0x00000003	0x00000001
		Vòng loop 2		
Trước khi j loop	0x00000001	0x10010004	0x00000008	0x00000002
		Vòng loop 3		
Trước khi j loop	0x00000001	0x10010008	0x00000008	0x00000003
		Vòng loop 4		
Trước khi j loop	0x00000001	0x1001000c	0x0000000f	0x00000004

Vòng loop 5				
Trước khi j loop	0x00000000	-	-	-
Kết thúc loop				

- Như vậy vòng lặp kết thúc khi giá trị thanh ghi $t2 nhận giá trị 0 và thu được kết quả $s5 = 15 (thỏa mãn)

Assignment 3

```
.data
        test:   .word   1
.text
                la      $s0, test
                lw      $s1, 0($s0)
                li      $t0, 0
                li      $t1, 1
                li      $t2, 2
                beq     $s1, $t0, case_0
                beq     $s1, $t1, case_1
                beq     $s1, $t2, case_2
                j       default
case_0:         addi    $s2, $s2, 1
                j       continue
case_1:         sub     $s2, $s2, $t1
                j       continue
case_2:         add     $s3, $s3, $s3
                j       continue
default:
continue:
```



- Khởi tạo giá trị của test = 1 gắn giá trị của thanh ghi $s0 = test sau đó gắn địa chỉ và giá trị của $s0 cho $s1
- Khởi tạo các giá trị để thực hiện switch case
- Sau đó so sánh giá trị thanh ghi $s1 và các thanh ghi $t0 %t1 $t2 lưu các giá trị của case sau khi bằng giá trị thì sẽ nhay đến lệnh case_1 để thực hiện phép trừ 1 số với 1
- Sự thay đổi giá trị thanh ghi

Trạng thái	$s1	$s2	$s3	pc

Ban đầu	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
Sau khi khởi tạo	0x00000001	-	-	0x00400018
Sau beq case_0	-	-	-	0x0040001c
Sau beq case_1	-	0xffffffff	-	0x00400030

- Như vậy do $s1 = $t1 = 1 nên lệnh hàm sẽ thực hiện hàm case_1 và thanh ghi pc nhảy đến giá trị của thẻ case_1 là 0x00400030 thực hiện lệnh trừ thanh ghi $s2 cho 1 ta được $s2 = -1 (thỏa mãn)

```
.data
        test:   .word   0
.text
                la      $s0, test
                lw      $s1, 0($s0)
                li      $t0, 0
                li      $t1, 1
                li      $t2, 2
                beq     $s1, $t0, case_0
                beq     $s1, $t1, case_1
                beq     $s1, $t2, case_2
                j       default
case_0:         addi    $s2, $s2, 1
                j       continue
case_1:         sub     $s2, $s2, $t1
                j       continue
case_2:         add     $s3, $s3, $s3
                j       continue
default:
continue:
```

Registers | Coproc 1 | Coproc 0

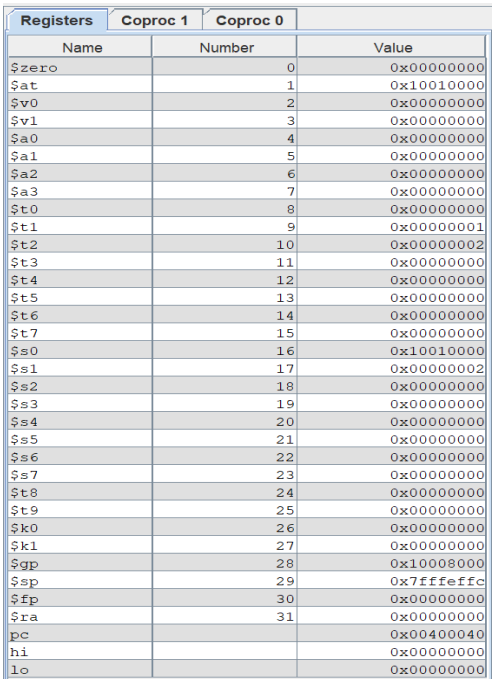
Name	Number	Value
$zero	0	0x00000000
$at	1	0x10010000
$v0	2	0x00000000
$v1	3	0x00000000
$a0	4	0x00000000
$a1	5	0x00000000
$a2	6	0x00000000
$a3	7	0x00000000
$t0	8	0x00000000
$t1	9	0x00000001
$t2	10	0x00000002
$t3	11	0x00000000
$t4	12	0x00000000
$t5	13	0x00000000
$t6	14	0x00000000
$t7	15	0x00000000
$s0	16	0x10010000
$s1	17	0x00000000
$s2	18	0x00000001
$s3	19	0x00000000
$s4	20	0x00000000
$s5	21	0x00000000
$s6	22	0x00000000
$s7	23	0x00000000
$t8	24	0x00000000
$t9	25	0x00000000
$k0	26	0x00000000
$k1	27	0x00000000
$gp	28	0x10008000
$sp	29	0x7fffeffc
$fp	30	0x00000000
$ra	31	0x00000000
pc		0x00400040
hi		0x00000000
lo		0x00000000

- Sự thay đổi giá trị thanh ghi

Trạng thái	$s1	$s2	$s3	pc
Ban đầu	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
Sau khi khởi tạo	0x00000000	-	-	0x00400018
Sau beq case_0	-	0x00000001	-	0x00400028

- Như vậy do $s1 = $t0 = 0 nên lệnh hàm sẽ thực hiện hàm case_0 và thanh ghi pc nhảy đến giá trị của thẻ case_0 là 0x00400028 thực hiện lệnh cộng thanh ghi $s2 cho 1 ta được $s2 = 1 (thỏa mãn)

```
.data
        test:   .word   2
.text
                la      $s0, test
                lw      $s1, 0($s0)
                li      $t0, 0
                li      $t1, 1
                li      $t2, 2
                beq     $s1, $t0, case_0
                beq     $s1, $t1, case_1
                beq     $s1, $t2, case_2
                j       default
case_0:         addi    $s2, $s2, 1
                j       continue
case_1:         sub     $s2, $s2, $t1
                j       continue
case_2:         add     $s3, $s3, $s3
                j       continue
default:
continue:
```



Registers | Coproc 1 | Coproc 0

Name	Number	Value
$zero	0	0x00000000
$at	1	0x10010000
$v0	2	0x00000000
$v1	3	0x00000000
$a0	4	0x00000000
$a1	5	0x00000000
$a2	6	0x00000000
$a3	7	0x00000000
$t0	8	0x00000000
$t1	9	0x00000001
$t2	10	0x00000002
$t3	11	0x00000000
$t4	12	0x00000000
$t5	13	0x00000000
$t6	14	0x00000000
$t7	15	0x00000000
$s0	16	0x10010000
$s1	17	0x00000002
$s2	18	0x00000000
$s3	19	0x00000000
$s4	20	0x00000000
$s5	21	0x00000000
$s6	22	0x00000000
$s7	23	0x00000000
$t8	24	0x00000000
$t9	25	0x00000000
$k0	26	0x00000000
$k1	27	0x00000000
$gp	28	0x10008000
$sp	29	0x7fffeffc
$fp	30	0x00000000
$ra	31	0x00000000
pc		0x00400040
hi		0x00000000
lo		0x00000000

- Sự thay đổi giá trị thanh ghi

Trạng thái	$s1	$s2	$s3	pc
Ban đầu	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
Sau khi khởi tạo	0x00000002	-	-	0x00400018
Sau beq case_0	-	-	-	0x0040001c
Sau beq case_1	-	-	-	0x00400020
Sau beq case_2	-	-	-	0x00400038

- Như vậy do $s1 = $t2 = 2 nên lệnh hàm sẽ thực hiện hàm case_2 và thanh ghi pc nhảy đến giá trị của thẻ case_0 là 0x00400038 thực hiện lệnh cộng thanh ghi $s3 với thanh ghi $s3 ta được $s3 = 0 (thỏa mãn)

Assignment 4

a) i < j

```
.data
        m: .word 5
        n: .word 6
.text
        addi    $s1, $zero, 6 #khaibao i
        addi    $s2, $zero, 4 #khaibao j
        addi    $t1, $zero, 10 #khaibao x
        addi    $t2, $zero, 10 #khaibao y
        addi    $t3, $zero, 10 #khaibao z
        la      $t4, m
        lw      $s4, 0($t4)     #khaibao m
        la      $t5, n
        lw      $s5, 0($t5)     #khaibao n
start:
        slt     $t0, $s1, $s2   #i<j    a)
        #sge    $t0, $s2, $s1   #i>=j   b)
        #add    $s3, $s1, $s2   #khaibao i+j    c+d)
        #sge    $t0, $s3, $zero #i+j>=0         c)
        #add    $s6, $s4, $s5   #m+n            d)
        #sgt    $t0, $s3, $s6   #i+j>m+n        d)

        #slt    $t0, $s2, $s1   #j<i
        bne     $t0, $zero, else
        addi    $t1, $t1, 1     #x=x+1
        addi    $t3, $zero, 1   #z=1
        j       endif
else:   addi    $t2, $t2, -1    #y=y-1
        add     $t3, $t3, $t3   #z=z*2
endif:
```

Name	Number	Value
$zero	0	0x00000000
$at	1	0x10010000
$v0	2	0x00000000
$v1	3	0x00000000
$a0	4	0x00000000
$a1	5	0x00000000
$a2	6	0x00000000
$a3	7	0x00000000
$t0	8	0x00000000
$t1	9	0x0000000b
$t2	10	0x0000000a
$t3	11	0x00000001
$t4	12	0x10010000
$t5	13	0x10010004
$t6	14	0x00000000
$t7	15	0x00000000
$s0	16	0x00000000
$s1	17	0x00000006
$s2	18	0x00000004
$s3	19	0x00000000
$s4	20	0x00000005
$s5	21	0x00000006
$s6	22	0x00000000
$s7	23	0x00000000
$t8	24	0x00000000
$t9	25	0x00000000
$k0	26	0x00000000
$k1	27	0x00000000
$gp	28	0x10008000
$sp	29	0x7fffeffc
$fp	30	0x00000000
$ra	31	0x00000000
pc		0x00400048
hi		0x00000000
lo		0x00000000

```
.text
        addi    $s1, $zero, 6 #khaibao i
        addi    $s2, $zero, 4 #khaibao j
        addi    $t1, $zero, 10 #khaibao x
        addi    $t2, $zero, 10 #khaibao y
        addi    $t3, $zero, 10 #khaibao z
start:
        slt     $t0, $s1, $s2   #i<j     a)
        bne     $t0, $zero, else
        addi    $t1, $t1, 1     #x=x+1
        addi    $t3, $zero, 1   #z=1
        j       endif
else:   addi    $t2, $t2, -1    #y=y-1
        add     $t3, $t3, $t3   #z=z*2
endif:
```

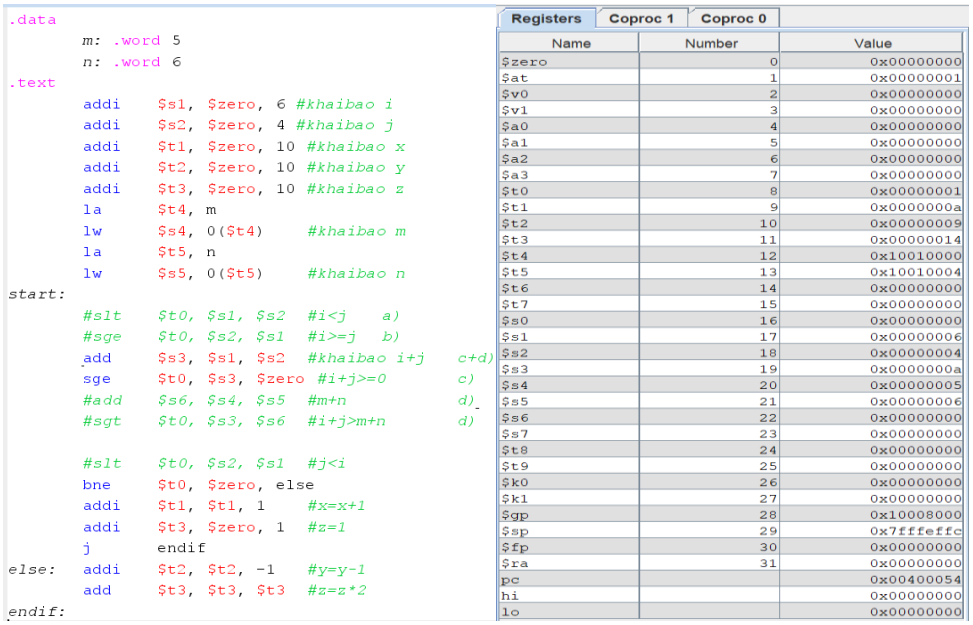
b) i >= j

```
.data
        m: .word 5
        n: .word 6
.text
        addi    $s1, $zero, 6 #khaibao i
        addi    $s2, $zero, 4 #khaibao j
        addi    $t1, $zero, 10 #khaibao x
        addi    $t2, $zero, 10 #khaibao y
        addi    $t3, $zero, 10 #khaibao z
        la      $t4, m
        lw      $s4, 0($t4)     #khaibao m
        la      $t5, n
        lw      $s5, 0($t5)     #khaibao n
start:
        #slt    $t0, $s1, $s2   #i<j    a)
        sge     $t0, $s2, $s1   #i>=j   b)
        #add    $s3, $s1, $s2   #khaibao i+j    c+d)
        #sge    $t0, $s3, $zero #i+j>=0         c)
        #add    $s6, $s4, $s5   #m+n            d)
        #sgt    $t0, $s3, $s6   #i+j>m+n        d)

        #slt    $t0, $s2, $s1   #j<i
        bne     $t0, $zero, else
        addi    $t1, $t1, 1     #x=x+1
        addi    $t3, $zero, 1   #z=1
        j       endif
else:   addi    $t2, $t2, -1    #y=y-1
        add     $t3, $t3, $t3   #z=z*2
endif:
```

Name	Number	Value
$zero	0	0x00000000
$at	1	0x00000001
$v0	2	0x00000000
$v1	3	0x00000000
$a0	4	0x00000000
$a1	5	0x00000000
$a2	6	0x00000000
$a3	7	0x00000000
$t0	8	0x00000000
$t1	9	0x0000000b
$t2	10	0x0000000a
$t3	11	0x00000001
$t4	12	0x10010000
$t5	13	0x10010004
$t6	14	0x00000000
$t7	15	0x00000000
$s0	16	0x00000000
$s1	17	0x00000006
$s2	18	0x00000004
$s3	19	0x00000000
$s4	20	0x00000005
$s5	21	0x00000006
$s6	22	0x00000000
$s7	23	0x00000000
$t8	24	0x00000000
$t9	25	0x00000000
$k0	26	0x00000000
$k1	27	0x00000000
$gp	28	0x10008000
$sp	29	0x7fffeffc
$fp	30	0x00000000
$ra	31	0x00000000
pc		0x00400050
hi		0x00000000
lo		0x00000000

```
.text
        addi    $s1, $zero, 6 #khaibao i
        addi    $s2, $zero, 4 #khaibao j
        addi    $t1, $zero, 10 #khaibao x
        addi    $t2, $zero, 10 #khaibao y
        addi    $t3, $zero, 10 #khaibao z
start:
        sge     $t0, $s2, $s1   #i>=j    b)
        bne     $t0, $zero, else
        addi    $t1, $t1, 1     #x=x+1
        addi    $t3, $zero, 1   #z=1
        j       endif
else:   addi    $t2, $t2, -1    #y=y-1
        add     $t3, $t3, $t3   #z=z*2
endif:
```

c) i + j >= 0



```
.data
        m: .word 5
        n: .word 6
.text
        addi    $s1, $zero, 6 #khaibao i
        addi    $s2, $zero, 4 #khaibao j
        addi    $t1, $zero, 10 #khaibao x
        addi    $t2, $zero, 10 #khaibao y
        addi    $t3, $zero, 10 #khaibao z
        la      $t4, m
        lw      $s4, 0($t4)     #khaibao m
        la      $t5, n
        lw      $s5, 0($t5)     #khaibao n
start:
        #slt    $t0, $s1, $s2   #i<j    a)
        #sge    $t0, $s2, $s1   #i>=j   b)
        add     $s3, $s1, $s2   #khaibao i+j    c+d)
        sge     $t0, $s3, $zero #i+j>=0         c)
        #add    $s6, $s4, $s5   #m+n            d)
        #sgt    $t0, $s3, $s6   #i+j>m+n        d)

        #slt    $t0, $s2, $s1   #j<i
        bne     $t0, $zero, else
        addi    $t1, $t1, 1     #x=x+1
        addi    $t3, $zero, 1   #z=1
        j       endif
else:   addi    $t2, $t2, -1    #y=y-1
        add     $t3, $t3, $t3   #z=z*2
endif:
```

Registers | Coproc 1 | Coproc 0

Name	Number	Value
$zero	0	0x00000000
$at	1	0x00000001
$v0	2	0x00000000
$v1	3	0x00000000
$a0	4	0x00000000
$a1	5	0x00000000
$a2	6	0x00000000
$a3	7	0x00000000
$t0	8	0x00000001
$t1	9	0x0000000a
$t2	10	0x00000009
$t3	11	0x00000014
$t4	12	0x10010000
$t5	13	0x10010004
$t6	14	0x00000000
$t7	15	0x00000000
$s0	16	0x00000000
$s1	17	0x00000006
$s2	18	0x00000004
$s3	19	0x0000000a
$s4	20	0x00000005
$s5	21	0x00000006
$s6	22	0x00000000
$s7	23	0x00000000
$t8	24	0x00000000
$t9	25	0x00000000
$k0	26	0x00000000
$k1	27	0x00000000
$gp	28	0x10008000
$sp	29	0x7fffeffc
$fp	30	0x00000000
$ra	31	0x00000000
pc		0x00400054
hi		0x00000000
lo		0x00000000

```
.text
        addi    $s1, $zero, 6 #khaibao i
        addi    $s2, $zero, 4 #khaibao j
        addi    $t1, $zero, 10 #khaibao x
        addi    $t2, $zero, 10 #khaibao y
        addi    $t3, $zero, 10 #khaibao z
start:
        add     $s3, $s1, $s2  #khaibao i+j    c+d)
        sge     $t0, $s3, $zero          #i+j>=0          c)
        bne     $t0, $zero, else
        addi    $t1, $t1, 1      #x=x+1
        addi    $t3, $zero, 1    #z=1
        j       endif
else:   addi    $t2, $t2, -1     #y=y-1
        add     $t3, $t3, $t3    #z=z*2
endif:
```

d) m = 5; n = 6; i + j > m + n

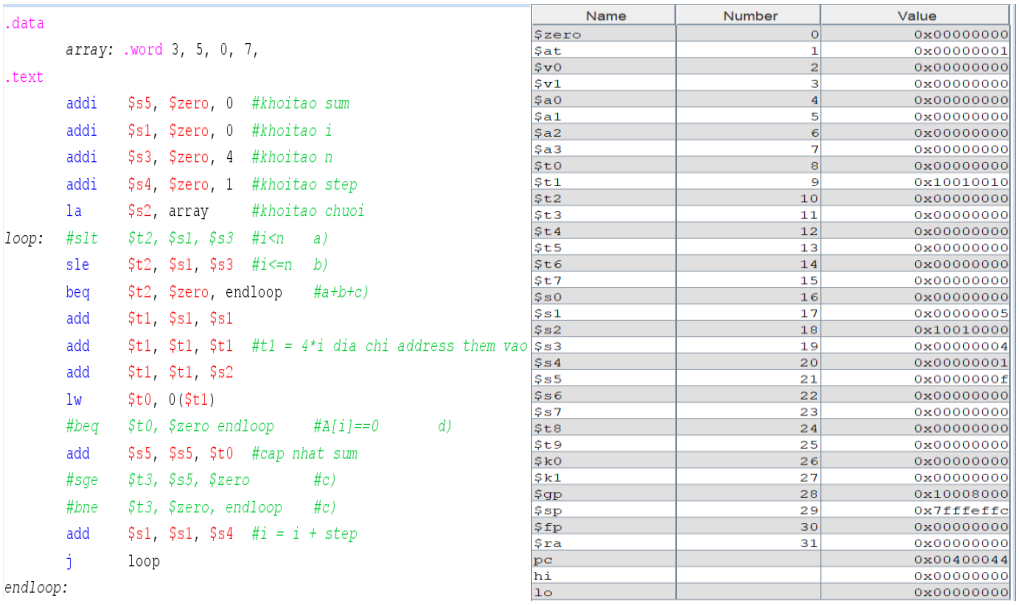
```
.data
        m: .word 5
        n: .word 6
.text
        addi    $s1, $zero, 6 #khaibao i
        addi    $s2, $zero, 4 #khaibao j
        addi    $t1, $zero, 10 #khaibao x
        addi    $t2, $zero, 10 #khaibao y
        addi    $t3, $zero, 10 #khaibao z
        la      $t4, m
        lw      $s4, 0($t4)     #khaibao m
        la      $t5, n
        lw      $s5, 0($t5)     #khaibao n
start:
        #slt    $t0, $s1, $s2   #i<j    a)
        #sge    $t0, $s2, $s1   #i>=j   b)
        add     $s3, $s1, $s2   #khaibao i+j    c+d)
        #sge    $t0, $s3, $zero #i+j>=0         c)
        add     $s6, $s4, $s5   #m+n            d)
        sgt     $t0, $s3, $s6   #i+j>m+n        d)

        #slt    $t0, $s2, $s1   #j<i
        bne     $t0, $zero, else
        addi    $t1, $t1, 1     #x=x+1
        addi    $t3, $zero, 1   #z=1
        j       endif
else:   addi    $t2, $t2, -1    #y=y-1
        add     $t3, $t3, $t3   #z=z*2
endif:
```

Name	Number	Value
$zero	0	0x00000000
$at	1	0x10010000
$v0	2	0x00000000
$v1	3	0x00000000
$a0	4	0x00000000
$a1	5	0x00000000
$a2	6	0x00000000
$a3	7	0x00000000
$t0	8	0x00000000
$t1	9	0x0000000b
$t2	10	0x0000000a
$t3	11	0x00000001
$t4	12	0x10010000
$t5	13	0x10010004
$t6	14	0x00000000
$t7	15	0x00000000
$s0	16	0x00000000
$s1	17	0x00000006
$s2	18	0x00000004
$s3	19	0x0000000a
$s4	20	0x00000005
$s5	21	0x00000006
$s6	22	0x0000000b
$s7	23	0x00000000
$t8	24	0x00000000
$t9	25	0x00000000
$k0	26	0x00000000
$k1	27	0x00000000
$gp	28	0x10008000
$sp	29	0x7fffeffc
$fp	30	0x00000000
$ra	31	0x00000000
pc		0x00400050
hi		0x00000000
lo		0x00000000


```
.data
        m: .word 5
        n: .word 6
.text
        addi    $s1, $zero, 6 #khaibao i
        addi    $s2, $zero, 4 #khaibao j
        addi    $t1, $zero, 10 #khaibao x
        addi    $t2, $zero, 10 #khaibao y
        addi    $t3, $zero, 10 #khaibao z
        la      $t4, m
        lw      $s4, 0($t4)     #khaibao m
        la      $t5, n
        lw      $s5, 0($t5)     #khaibao n
start:
        add     $s3, $s1, $s2   #khaibao i+j    c+d)
        add     $s6, $s4, $s5   #m+n            d)
        sgt     $t0, $s3, $s6   #i+j>m+n        d)
        bne     $t0, $zero, else
        addi    $t1, $t1, 1     #x=x+1
        addi    $t3, $zero, 1   #z=1
        j       endif
else:   addi    $t2, $t2, -1    #y=y-1
        add     $t3, $t3, $t3   #z=z*2
endif:
```


Assignment 5

a) i < n: **Assignment 2**
b) i <= n

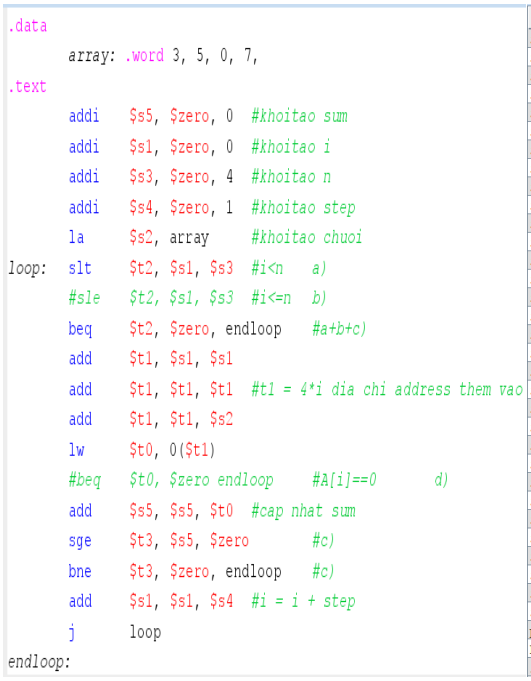


```
.data
        array: .word 3, 5, 0, 7,
.text
        addi    $s5, $zero, 0   #khoitao sum
        addi    $s1, $zero, 0   #khoitao i
        addi    $s3, $zero, 4   #khoitao n
        addi    $s4, $zero, 1   #khoitao step
        la      $s2, array      #khoitao chuoi
loop:   #slt    $t2, $s1, $s3   #i<n    a)
        sle     $t2, $s1, $s3   #i<=n   b)
        beq     $t2, $zero, endloop     #a+b+c)
        add     $t1, $s1, $s1
        add     $t1, $t1, $t1   #t1 = 4*i dia chi address them vao
        add     $t1, $t1, $s2
        lw      $t0, 0($t1)
        #beq    $t0, $zero endloop      #A[i]==0        d)
        add     $s5, $s5, $t0   #cap nhat sum
        #sge    $t3, $s5, $zero         #c)
        #bne    $t3, $zero, endloop     #c)
        add     $s1, $s1, $s4   #i = i + step
        j       loop
endloop:
```

Name	Number	Value
$zero	0	0x00000000
$at	1	0x00000001
$v0	2	0x00000000
$v1	3	0x00000000
$a0	4	0x00000000
$a1	5	0x00000000
$a2	6	0x00000000
$a3	7	0x00000000
$t0	8	0x00000000
$t1	9	0x10010010
$t2	10	0x00000000
$t3	11	0x00000000
$t4	12	0x00000000
$t5	13	0x00000000
$t6	14	0x00000000
$t7	15	0x00000000
$s0	16	0x00000000
$s1	17	0x00000005
$s2	18	0x10010000
$s3	19	0x00000004
$s4	20	0x00000001
$s5	21	0x0000000f
$s6	22	0x00000000
$s7	23	0x00000000
$t8	24	0x00000000
$t9	25	0x00000000
$k0	26	0x00000000
$k1	27	0x00000000
$gp	28	0x10008000
$sp	29	0x7fffeffc
$fp	30	0x00000000
$ra	31	0x00000000
pc		0x00400044
hi		0x00000000
lo		0x00000000

```
.data
        array: .word 3, 5, 0, 7,
.text
        addi    $s5, $zero, 0   #khoitao sum
        addi    $s1, $zero, 0   #khoitao i
        addi    $s3, $zero, 4   #khoitao n
        addi    $s4, $zero, 1   #khoitao step
        la      $s2, array      #khoitao chuoi
loop:
        #sle    $t2, $s1, $s3   #i<=n
        beq     $t2, $zero, endloop
        add     $t1, $s1, $s1
        add     $t1, $t1, $t1   #t1 = 4*i dia chi address them vao
        add     $t1, $t1, $s2
        lw      $t0, 0($t1)
        add     $s5, $s5, $t0   #cap nhat sum
        add     $s1, $s1, $s4   #i = i + step
        j       loop
endloop:
```

c) sum >= 0

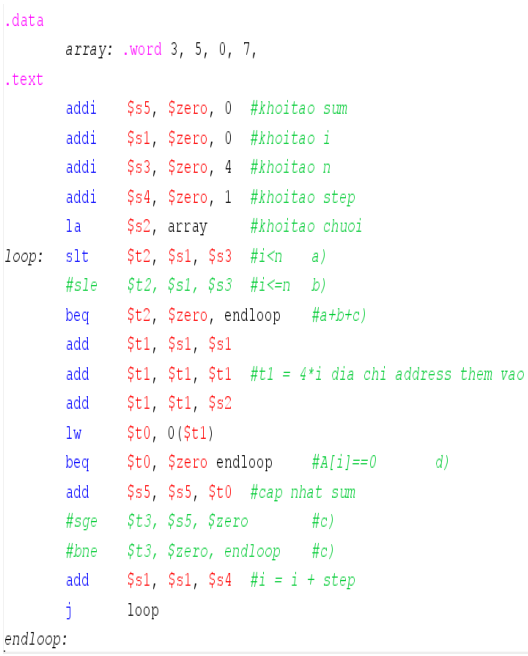


```
.data
        array: .word 3, 5, 0, 7,
.text
        addi    $s5, $zero, 0   #khoitao sum
        addi    $s1, $zero, 0   #khoitao i
        addi    $s3, $zero, 4   #khoitao n
        addi    $s4, $zero, 1   #khoitao step
        la      $s2, array      #khoitao chuoi
loop:   slt     $t2, $s1, $s3   #i<n    a)
        #sle    $t2, $s1, $s3   #i<=n   b)
        beq     $t2, $zero, endloop     #a+b+c)
        add     $t1, $s1, $s1
        add     $t1, $t1, $t1   #t1 = 4*i dia chi address them vao
        add     $t1, $t1, $s2
        lw      $t0, 0($t1)
        #beq    $t0, $zero endloop      #A[i]==0        d)
        add     $s5, $s5, $t0   #cap nhat sum
        sge     $t3, $s5, $zero         #c)
        bne     $t3, $zero, endloop     #c)
        add     $s1, $s1, $s4   #i = i + step
        j       loop
endloop:
```

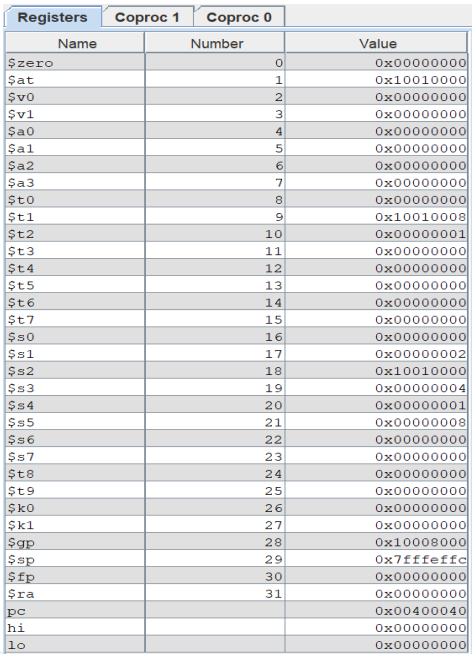
Name	Number	Value
$zero	0	0x00000000
$at	1	0x00000001
$v0	2	0x00000000
$v1	3	0x00000000
$a0	4	0x00000000
$a1	5	0x00000000
$a2	6	0x00000000
$a3	7	0x00000000
$t0	8	0x00000003
$t1	9	0x10010000
$t2	10	0x00000001
$t3	11	0x00000001
$t4	12	0x00000000
$t5	13	0x00000000
$t6	14	0x00000000
$t7	15	0x00000000
$s0	16	0x00000000
$s1	17	0x00000000
$s2	18	0x10010000
$s3	19	0x00000004
$s4	20	0x00000001
$s5	21	0x00000003
$s6	22	0x00000000
$s7	23	0x00000000
$t8	24	0x00000000
$t9	25	0x00000000
$k0	26	0x00000000
$k1	27	0x00000000
$gp	28	0x10008000
$sp	29	0x7fffeffc
$fp	30	0x00000000
$ra	31	0x00000000
pc		0x0040004c
hi		0x00000000
lo		0x00000000


```
.data
        array: .word 3, 5, 0, 7,
.text
        addi    $s5, $zero, 0   #khoitao sum
        addi    $s1, $zero, 0   #khoitao i
        addi    $s3, $zero, 4   #khoitao n
        addi    $s4, $zero, 1   #khoitao step
        la      $s2, array      #khoitao chuoi
loop:   slt     $t2, $s1, $s3   #i<n
        beq     $t2, $zero, endloop
        add     $t1, $s1, $s1
        add     $t1, $t1, $t1   #t1 = 4*i dia chi address them vao
        add     $t1, $t1, $s2
        lw      $t0, 0($t1)
        add     $s5, $s5, $t0   #cap nhat sum
        sge     $t3, $s5, $zero                 #c)
        bne     $t3, $zero, endloop     #c)
        add     $s1, $s1, $s4   #i = i + step
        j       loop
endloop:
```


d) A[i] == 0 stop; A[i] !=0 loop



```
.data
        array: .word 3, 5, 0, 7,
.text
        addi    $s5, $zero, 0   #khoitao sum
        addi    $s1, $zero, 0   #khoitao i
        addi    $s3, $zero, 4   #khoitao n
        addi    $s4, $zero, 1   #khoitao step
        la      $s2, array      #khoitao chuoi
loop:   slt     $t2, $s1, $s3   #i<n    a)
        #sle    $t2, $s1, $s3   #i<=n   b)
        beq     $t2, $zero, endloop     #a+b+c)
        add     $t1, $s1, $s1
        add     $t1, $t1, $t1   #t1 = 4*i dia chi address them vao
        add     $t1, $t1, $s2
        lw      $t0, 0($t1)
        beq     $t0, $zero endloop      #A[i]==0        d)
        add     $s5, $s5, $t0   #cap nhat sum
        #sge    $t3, $s5, $zero         #c)
        #bne    $t3, $zero, endloop     #c)
        add     $s1, $s1, $s4   #i = i + step
        j       loop
endloop:
```



Registers | Coproc 1 | Coproc 0

Name	Number	Value
$zero	0	0x00000000
$at	1	0x10010000
$v0	2	0x00000000
$v1	3	0x00000000
$a0	4	0x00000000
$a1	5	0x00000000
$a2	6	0x00000000
$a3	7	0x00000000
$t0	8	0x00000000
$t1	9	0x10010008
$t2	10	0x00000001
$t3	11	0x00000000
$t4	12	0x00000000
$t5	13	0x00000000
$t6	14	0x00000000
$t7	15	0x00000000
$s0	16	0x00000000
$s1	17	0x00000002
$s2	18	0x10010000
$s3	19	0x00000004
$s4	20	0x00000001
$s5	21	0x00000008
$s6	22	0x00000000
$s7	23	0x00000000
$t8	24	0x00000000
$t9	25	0x00000000
$k0	26	0x00000000
$k1	27	0x00000000
$gp	28	0x10008000
$sp	29	0x7fffeffc
$fp	30	0x00000000
$ra	31	0x00000000
pc		0x00400040
hi		0x00000000
lo		0x00000000

```
.data
        array: .word 3, 5, 0, 7,
.text
        addi    $s5, $zero, 0   #khoitao sum
        addi    $s1, $zero, 0   #khoitao i
        addi    $s3, $zero, 4   #khoitao n
        addi    $s4, $zero, 1   #khoitao step
        la      $s2, array      #khoitao chuoi
loop:   slt     $t2, $s1, $s3   #i<n
        beq     $t2, $zero, endloop
        add     $t1, $s1, $s1
        add     $t1, $t1, $t1   #t1 = 4*i dia chi address them vao
        add     $t1, $t1, $s2
        lw      $t0, 0($t1)
        beq     $t0, $zero endloop      #A[i]==0        d)
        add     $s5, $s5, $t0   #cap nhat sum
        add     $s1, $s1, $s4   #i = i + step
        j       loop
endloop:
```

Assignment 6

```
.data
        arr: .word -5, -15, 6, 4, 5, -9
.text
        addi    $s1, $zero, 0  #khoitao i
        la      $s2, arr
        addi    $s3, $zero, 6  #khoitao n
        addi    $s4, $zero, 1  #khoitao step
        addi    $s5, $zero, 0  #Max
loop:   slt     $t2, $s1, $s3  #i<n
        beq     $t2, $zero, endloop
        add     $t1, $s1, $s1
        add     $t1, $t1, $t1  #t1 = 4*i dia chi address them vao
        add     $t1, $t1, $s2
        lw      $t0, 0($t1)
        start_0:        #doi A[i] sang duong
                addi    $t4, $t0, 0
                slt     $t3, $t4, $zero
                beq     $t3, $zero start_1
                sub     $t4, $zero, $t4
        start_1:        #doi Max sang duong
                addi    $t5, $s5, 0
                slt     $t3, $t5, $zero
                beq     $t3, $zero start_2
                sub     $t5, $zero, $t5
        start_2:
                slt     $t3, $t4, $t5
                bne     $t3, $zero, endif
                addi    $s5, $t0, 0
        endif:
        add     $s1, $s1, $s4  #i = i + step
        j       loop
endloop:
```

Registers | Coproc 1 | Coproc 0

Name	Number	Value
$zero	0	0
$at	1	268500992
$v0	2	0
$v1	3	0
$a0	4	0
$a1	5	0
$a2	6	0
$a3	7	0
$t0	8	-9
$t1	9	268501012
$t2	10	0
$t3	11	1
$t4	12	9
$t5	13	15
$t6	14	0
$t7	15	0
$s0	16	0
$s1	17	6
$s2	18	268500992
$s3	19	6
$s4	20	1
$s5	21	-15
$s6	22	0
$s7	23	0
$t8	24	0
$t9	25	0
$k0	26	0
$k1	27	0
$gp	28	268468224
$sp	29	2147479548
$fp	30	0
$ra	31	0
pc		4194404
hi		0
lo		0


```
.data
        arr: .word -5, -15, 6, 4, 5, -9
.text
        addi    $s1, $zero, 0  #khoitao i
        la      $s2, arr
        addi    $s3, $zero, 6  #khoitao n
        addi    $s4, $zero, 1  #khoitao step
        addi    $s5, $zero, 0  #Max
loop:   slt     $t2, $s1, $s3  #i<n
        beq     $t2, $zero, endloop
        add     $t1, $s1, $s1
        add     $t1, $t1, $t1  #t1 = 4*i dia chi address them vao
```

```
        add     $t1, $t1, $s2
        lw      $t0, 0($t1)
        start_0:        #doi A[i] sang duong
                addi    $t4, $t0, 0
                slt     $t3, $t4, $zero
                beq     $t3, $zero start_1
                sub     $t4, $zero, $t4
        start_1:        #doi Max sang duong
                addi    $t5, $s5, 0
                slt     $t3, $t5, $zero
                beq     $t3, $zero start_2
                sub     $t5, $zero, $t5
        start_2:
                slt     $t3, $t4, $t5
                bne     $t3, $zero, endif
                addi    $s5, $t0, 0
        endif:
        add     $s1, $s1, $s4  #i = i + step
        j       loop
endloop:
```