

Latihan Soal Bahasa Level Mesin – Struktur

1. Diberikan kode C berikut:

```
static int bunny(int l, int r, int *A) {  
    int x = A[l];  
    int i = l-1;  
    int j = r+1;  
    while( i < j ) {  
        do j--; while( A[j] > x );  
        do i++; while( A[i] < x );  
        if( i < j ) {  
            int t = A[i];  
            A[i] = A[j];  
            A[j] = t;  
        }  
    }  
    return j;  
}
```

Hasil assembly nya adalah sbb:

```
bunny:  
    pushl %ebp  
    movl %esp, %ebp  
    pushl %edi  
    pushl %esi  
    pushl %ebx  
    movl 8(%ebp), %eax i = l  
    movl 16(%ebp), %esi A  
    movl (%esi,%eax,4), %edi x = A[l]  
    leal -1(%eax), %ecx # i-- alias i = l-1  
    movl 12(%ebp), %ebx # r  
    incl %ebx # j = r ++  
    cmpl %ebx, %ecx # ecx = i, ebx = j  
    jge .L3 # i >= j trus jump ke L3  
  
    .L16:  
    decl %ebx # j--  
    cmpl %edi, (%esi,%ebx,4) edi = x, yg kanan A[j]  
    jg .L16 A[j] > x trus jump L16  
  
    .L7:  
    incl %ecx i ++  
    cmpl %edi, (%esi,%ecx,4) edi = x, yg kanan A[i]  
    jl .L7 A[i] < x trus jump ke L7  
    cmpl %ebx, %ecx i >= j jump ke L3  
    jge .L3  
    movl (%esi,%ecx,4), %edx edx = A[i] --> t = A[i]  
    movl (%esi,%ebx,4), %eax eax = A[j]  
    movl %eax, (%esi,%ecx,4) A[i] = A[j]  
    movl %edx, (%esi,%ebx,4) A[j] = t  
    jmp .L16  
  
    .L3:  
    movl %ebx, %eax return j  
    popl %ebx  
    popl %esi  
    popl %edi  
    popl %ebp  
    ret
```

- a. Isilah daftar tabel penggunaan register berikut (gunakan nama variabel pada kode C di atas)

Register	Variabel
%eax	i, A[j], j
%ebx	r, j
%ecx	i, i
%edx	t, A[i]
%esi	A
%edi	x
%esp	stack pointer
%ebp	base pointer

- b. Lengkapi kode C yang belum terisi

2. Pada kode berikut, M dan N adalah konstanta yang didefinisikan menggunakan #define

```

1  int mat1[M][N];
2  int mat2[N][M];
3
4  int sum_element(int i, int j) {
5      return mat1[i][j] + mat2[j][i];
6  }

```

Hasil kompilasinya adalah sbb:

```

    i at %ebp+8, j at %ebp+12
1    movl    8(%ebp), %ecx    i
2    movl    12(%ebp), %edx   j
3    leal    0(,%ecx,8), %eax  8i
4    subl    %ecx, %eax       8i - i = 7i
5    addl    %edx, %eax       7i + j
6    leal    (%edx,%edx,4), %edx  5j
7    addl    %ecx, %edx       5j + i
8    movl    mat1(,%eax,4), %eax  mat1[7i + j]
9    addl    mat2(,%edx,4), %eax  mat2[5j + i] + mat1[7i + j]

```

N = 7
M = 5

Jelaskan berapakah nilai M dan N

3. Diberikan kode berikut:

```

int array1[H][J];
int array2[J][H];
void copy_array(int x, int y) {
    array2[y][x] = array1[x][y];
}

```

```
}
```

Jika hasil assembly pada mesin x86-64 adalah sebagai berikut:

```
# On entry:
#         %edi = x
#         %esi = y
#
copy_array:
    movslq %edi,%rdi  x
    movslq %esi,%rsi  y
    movq %rsi, %rdx
    salq $4, %rdx     16y
    subq %rsi, %rdx   16y - y = 15y
    addq %rdi, %rdx   15y + x
    leaq 0(,%rdi,8), %rax  8x
    subq %rdi, %rax   8x - x = 7x
    addq %rsi, %rax   7x + y
    movl array1(,%rax,4), %eax  array1[7x + y]
    movl %eax, array2(,%rdx,4)  array2[15y + x]
    ret
```

H = 15
J = 7

Tentukan nilai H dan J.