

## Latihan Soal Bahasa Level Mesin - Kontrol

1. Untuk kode C berikut:

```
1  int dw_loop(int x, int y, int n) {
2      do {
3          x += n;
4          y *= n;
5          n--;
6      } while ((n > 0) && (y < n));
7      return x;
8  }
```

GCC menghasilkan kode assembly berikut:

```
      x at %ebp+8, y at %ebp+12, n at %ebp+16
1      movl    8(%ebp), %eax
2      movl    12(%ebp), %ecx
3      movl    16(%ebp), %edx
4      .L2:
5      addl    %edx, %eax
6      imull    %edx, %ecx
7      subl    $1, %edx
8      testl    %edx, %edx
9      jle     .L5
10     cmpl    %edx, %ecx
11     jl      .L2
12     .L5:
```

- Buatlah tabel penggunaan register, yg berisi nama register, variable yang disimpan pada register, dan nilai awal variabel.
- Tunjukkan ekspresi tes dan body loop untuk loop pada kode C dan assembly
- Tambahkan anotasi kode pada kode assembly, yang menjelaskan eksekusi program C di atas.

solusi:

a. penggunaan register:

%eax	x	x
%ecx	y	y
%edx	n	n

- b. ekspresi tes: line 6 pada kode C, line 8-11 pada kode assembly. body loop: line 3-5 pada kode C, line 6 pada kode assembly.

```

        x at %ebp+8, y at %ebp+12, n at %ebp+16
1      movl    8(%ebp), %eax    Get x
2      movl    12(%ebp), %ecx   Get y
3      movl    16(%ebp), %edx   Get n
4      .L2:                                loop:
5      addl    %edx, %eax        x += n
6      imull   %edx, %ecx        y *= n
7      subl    $1, %edx         n--
8      testl   %edx, %edx        Test n
9      jle     .L5               If <= 0, goto done
10     cmpl    %edx, %ecx        Compare y:n
11     jl      .L2               If <, goto loop
12     .L5:                                done:

```

c.

2. Sebuah fungsi fun\_a memiliki struktur berikut:

```

int fun_a(unsigned x) {
    int val = 0;
    while ( _____ ) {
        _____;
    }
    return _____;
}

```

Hasil kompilasi GCC adalah sbb:

```

        x at %ebp+8
1      movl    8(%ebp), %edx
2      movl    $0, %eax
3      testl   %edx, %edx

4      je      .L7
5      .L10:
6      xorl    %edx, %eax
7      shrl    %edx                Shift right by 1
8      jne     .L10
9      .L7:
10     andl    $1, %eax

```

Val = val ^ x

x = x >> 1;

return val & 1;

- a. Isilah bagian kosong pada kode C di atas dengan kode sesuai dengan hasil assembly nya.
- b. Jelaskan apa yang dilakukan oleh fungsi ini.

Solusi:

```
while( x != 0 ) {
```

```
    val = val ^ x; x >>= 1;
```

```
}
```

```
Return val & 1;
```

Fun\_a mengembalikan 1 jika jumlah bit 1 pada x ganjil.

3. Fungsi fun\_b memiliki struktur berikut:

```
int fun_b(unsigned x) {
    int val = 0;
    int i;
    for ( _____ ; _____ ; _____ ) {
        _____
    }
    return val;
}
```

Dengan hasil kompilasi gcc sbb: val = ( x& 1 ) | ( val + val); x>> 1

```

    x at %ebp+8
1      movl    8(%ebp), %ebx
2      movl    $0, %eax
3      movl    $0, %ecx
4      .L13:

5      leal    (%eax,%eax), %edx
6      movl    %ebx, %eax
7      andl    $1, %eax
8      orl     %edx, %eax
9      shrl    %ebx                Shift right by 1
10     addl    $1, %ecx
11     cmpl    $32, %ecx
12     jne     .L13
```

- a. Isilah bagian kosong pada kode C di atas dengan kode sesuai dengan hasil assembly nya.
- b. Jelaskan apa yang dilakukan oleh fungsi ini.

```

Int fun_b(unsigned x) {
    int val = 0;
    int i;
    For(i=0;i< 32;i++) {
        val = (x & 1) | ( val << 1 );
        x >>= 1;
    }
}

```

Fun\_b akan membalikkan susunan bit pada x. Misal: jika x = 0100 1001 maka hasilnya adalah 1001 0010

4. Sebuah fungsi switcher memiliki struktur berikut:

```

1  int switcher(int a, int b, int c)
2  {
3      int answer;
4      switch(a) {
5          case _____:      /* Case A */
6              c = _____;
7              /* Fall through */
8          case _____:      /* Case B */
9              answer = _____;
10             break;
11         case _____:      /* Case C */
12         case _____:      /* Case D */
13             answer = _____;
14             break;
15         case _____:      /* Case E */
16             answer = _____;
17             break;
18         default:
19             answer = _____;
20     }
21     return answer;
22 }

```

Dengan hasil kompilasi sbb:

```
    a at %ebp+8, b at %ebp+12, c at %ebp+16
1      movl    8(%ebp), %eax          1      .L7:
2      cmpl    $7, %eax              2      .long    .L3
3      ja      .L2                    3      .long    .L2
4      jmp     *.L7(,%eax,4)          4      .long    .L4
5      .L2:                            5      .long    .L2
6      movl    12(%ebp), %eax         6      .long    .L5
7      jmp     .L8                    7      .long    .L6
8      .L5:                            8      .long    .L2
9      movl    $4, %eax              9      .long    .L4
10     jmp     .L8
11     .L6:
12     movl    12(%ebp), %eax
13     xorl    $15, %eax
14     movl    %eax, 16(%ebp)
15     .L3:
16     movl    16(%ebp), %eax
17     addl    $112, %eax
18     jmp     .L8
19     .L4:
20     movl    16(%ebp), %eax
21     addl    12(%ebp), %eax
22     sall    $2, %eax
23     .L8:
```

Isilah bagian yang kosong pada kode C.

Solusi

```
1  int switcher(int a, int b, int c)
2  {
3      int answer;
4      switch(a) {
5          case 5:
6              c = b ^ 15;
7              /* Fall through */
8          case 0:
9              answer = c + 112;
10             break;
11          case 2:
12          case 7:
13              answer = (c + b) << 2;
14              break;
15          case 4:
16              answer = a; /* equivalently, answer = 4 */
17              break;
18          default:
19              answer = b;
20      }
21      return answer;
22  }
```