

# Tugas Mandiri - 7

Pengantar Sistem Digital  
Semester Ganjil 2022/2023  
Revisi 1.1

---

Petunjuk pengerjaan:

- Kerjakan dengan tulisan tangan atau diketik.
  - Tuliskan Nama, Kelas, dan NPM pada setiap lembar jawaban.
  - Tuliskan penjelasan dari cara mendapatkan jawaban tersebut.
  - Apabila ditulis tangan, hasil pekerjaan di scan / foto dan dimasukkan ke dalam satu file berformat .pdf.
  - Format nama file (tanpa tanda kurung) : **[KodeAsdos]\_TM7\_[Nama]\_[NPM].pdf**.
  - Tugas mandiri dikumpulkan **Jumat, 25 November 2022 pukul 17.00** pada slot yang sudah disediakan di SCELE.
  - Jika **mengumpulkan telat lebih dari 10 menit dan sebelum pukul 23:59 pada hari yang sama**, akan dikenakan **penalti sebesar 50 poin**. Terlebi dari waktu tersebut, tugas mandiri **tidak akan dinilai**
- 

1. (20 poin) Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:

a. (2.5 poin) Apa yang dimaksud dengan register?

**Register** adalah rangkaian logika sekuensial yang dapat didefinisikan oleh *state table* yang berfungsi sebagai penyimpanan data sederhana dan pemindahan data serta operasi pemrosesan.

b. (5 poin) Apa perbedaan antara flip-flop dengan register?

**Flip-flop** adalah sebuah rangkaian terkecil dari *memory* yang mempertahankan suatu *state* sampai terdapat *input* yang membuat *state* tersebut berubah.

**Register** adalah rangkaian kombinasi dari beberapa *flip-flop* yang dapat menyimpan data lebih dari 1 bit karena setiap bit memiliki *input* sendiri. Data yang disimpan nantinya dapat dilakukan berbagai operasi.

- c. (2.5 poin) Apa yang dimaksud dengan micro-operation?

**Micro-operation** adalah operasi mikro adalah operasi dasar yang dilakukan pada data yang disimpan dalam register atau dalam memori.

- d. Micro-operation dapat dibagi menjadi 4 tipe, jelaskan apa yang dilakukan oleh masing-masing tipe berikut:

- I. (2.5 poin) Register transfer

Transfer *binary* data dari satu register ke register lainnya.

- II. (2.5 poin) Arithmetic

Melakukan operasi aritmatika pada data dalam register.

- III. (2.5 poin) Logic

Melakukan manipulasi bit pada data dalam register.

- IV. (2.5 poin) Shift

Menggeser data dalam register.

2. (30 poin) Misal diberikan 3 register 8-bit dengan keadaan awal sebagai berikut:

- Ra : 1100 1100
- Rb : 1010 1010
- Rc : 0101 0101

Selanjutnya akan dilakukan secara berurutan 6 micro-operation sebagai berikut:

- a. (5 poin)  $Ra \leftarrow \overline{Ra} + 1$
- b. (5 poin)  $Rb \leftarrow Rb + \overline{Ra} + 1$
- c. (5 poin)  $Rc \leftarrow \overline{Rc}$
- d. (5 poin)  $Ra \leftarrow Rc - 1$
- e. (5 poin)  $Rb \leftarrow Rb \oplus Rc$
- f. (5 poin)  $Rc \leftarrow Rc + Rb$

Tuliskanlah isi dari register setelah dilakukan masing-masing micro-operation tersebut beserta cara mendapatkannya secara singkat.

**Keterangan:** Apabila terdapat overflow atau carry out setelah arithmetic micro-operation, asumsikan register tetap hanya akan menyimpan 8-bit dan mengabaikan overflow atau carry out bit tersebut.

a.  $Ra \leftarrow \overline{Ra} + 1$

$\overline{Ra}$  : 0011 0011

1

----- +

Ra : **0011 0100**

b.  $Rb \leftarrow Rb + \overline{Ra} + 1$

Rb: 1010 1010

$\overline{Ra}$  : 1100 1011

1

----- +

Rb: **0111 0110**

c.  $Rc \leftarrow \overline{Rc}$

Rc: **1010 1010**

d.  $Ra \leftarrow Rc - 1$

Rc: 1010 1010

1

----- -

Ra: **1010 1001**

e.  $Rb \leftarrow Rb \oplus Rc$

Rb: 0111 0110

Rc: 1010 1010

-----  $\oplus$

Rb: **1101 1100**

f.  $R_c \leftarrow R_c + R_b$

Rc: 1010 1010

Rb: 1101 1100

----- +

Rc: **1000 0110**

3. (30 poin) Diberikan suatu register **A** dengan input **B** dan control input Cx dan Cy.

Buatlah state table 1 dimensi dengan register transfer berikut:

- $C_x . C_y : A \leftarrow A \wedge B$
- $\overline{C_x} . C_y : A \leftarrow \overline{A} \vee B$
- $C_x . \overline{C_y} : A \leftarrow \overline{A \oplus B}$
- $\overline{C_x} . \overline{C_y} : A \leftarrow \overline{A}$

Anda juga dapat menggunakan tabel berikut sebagai template:

(Catatan: lanjutkan tabel sesuai kebutuhan)

Control Input		Present State	Input	Next State
Cx	Cy	A(t)	B(t)	A(t+1)
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

4. (20 poin) Diberikan shift left register 4-bit dengan mode input-output SISO (Serial Input Serial Output) dengan isi awal register 1011. Lengkapi tabel di bawah:

Shift ke-	Input	Register
0 (initial)	-	1011
1	1	0111
2	0	1110
3	0	1100
4	1	1001
5	1	0011
6	0	0110
7	1	1101
8	0	1010
9	1	0101
10	0	1010
11	0	0100