**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 dimasukan 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**. Terlebih dari waktu tersebut, tugas mandiri **tidak akan dinilai**

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

* 1. (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.

* 1. (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.

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

1. (2.5 poin) Register transfer

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

1. (2.5 poin) Arithmetic

Melakukan operasi aritmatika pada data dalam register.

1. (2.5 poin) Logic

Melakukan manipulasi bit pada data dalam register.

1. (2.5 poin) Shift

Menggeser data dalam register.

1. (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:

1. (5 poin) Ra ← + 1
2. (5 poin) Rb ← Rb + + 1
3. (5 poin) Rc ←
4. (5 poin) Ra ← Rc - 1
5. (5 poin) Rb ← Rb Rc
6. (5 poin) Rc ← 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.

1. Ra ← + 1

: 0011 0011

1

—------------ +

Ra : **0011 0100**

1. Rb ← Rb + + 1

Rb: 1010 1010

: 1100 1011

1

—------------- +

Rb: **0111 0110**

1. Rc ←

Rc: **1010 1010**

1. Ra ← Rc - 1

Rc: 1010 1010

1

—------------ -

Ra: **1010 1001**

1. Rb ← Rb Rc

Rb: 0111 0110

Rc: 1010 1010

—------------ ⊕

Rb: **1101 1100**

1. Rc ← Rc + Rb

Rc: 1010 1010

Rb: 1101 1100

—--------------- +

Rc: **1000 0110**

1. (30 poin) Diberikan suatu register A dengan input B dan control input Cx dan Cy. Buatlah state table 1 dimensi dengan register transfer berikut:

* Cx . Cy : A ← A B
* . Cy : A ← v B
* Cx . : A ←
* . : 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 |

1. (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 |