

Solusi Tutorial 5

Pengantar Sistem Digital

2023-2024 Gasal

AFK

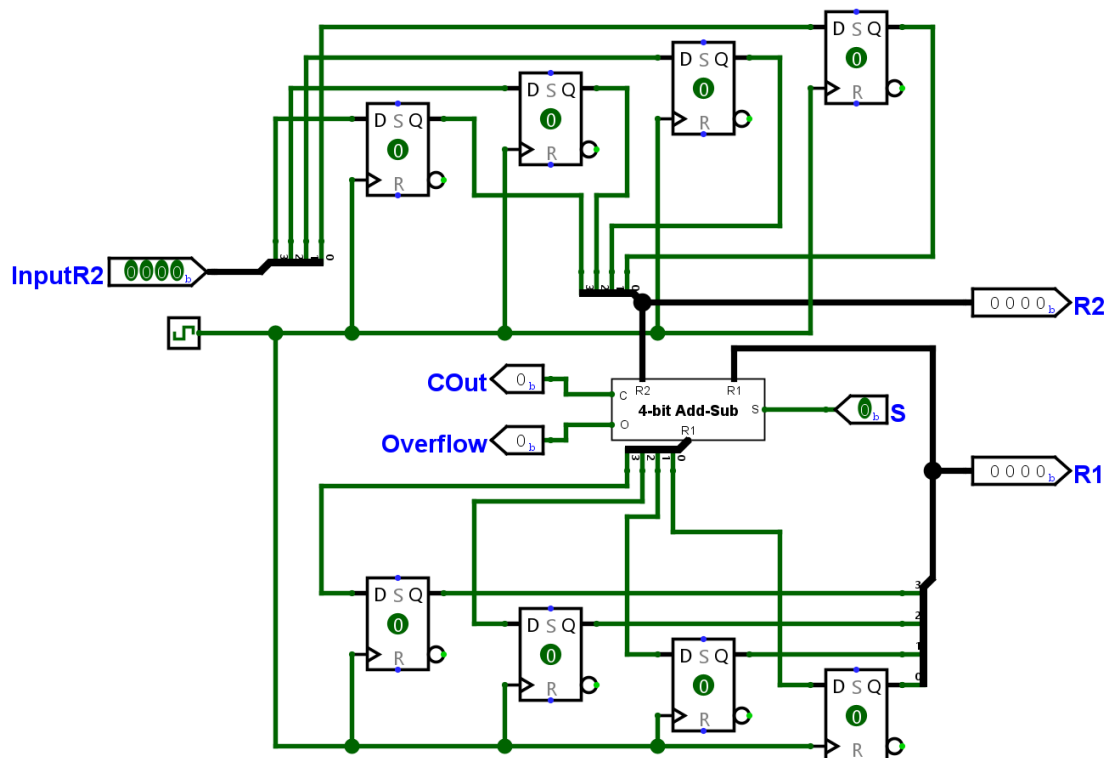
Petunjuk Pengerjaan

- Silahkan mengerjakan soal ini sebagai latihan!
- Usahakan coba kerjakan soal sendiri lebih dahulu, baru lihat solusi atau bertanya kalau benar-benar stuck.
- Semangat semuanya! 🤗🤗🤗

Solusi Tutorial

Rilis - 07/12/2023

1. Suatu hari, Pak Esde memutuskan untuk membersihkan beberapa file di komputernya. Saat sedang menjelajahi file-file lamanya, tiba-tiba ia menemukan sebuah sirkuit yang pernah dibuatnya dahulu. Sambil bernostalgia, Pak Esde mencoba memperbarui sirkuitnya menggunakan Logisim Evolution menjadi seperti ini:



Namun, Pak Esde sudah lupa apa yang dilakukan oleh sirkuit tersebut. Oleh karena itu, Pak Esde ingin memintza bantuanmu untuk membantunya menentukan fungsi dari sirkuit tersebut.

- a. Bantulah Pak Esde menentukan persamaan *micro-operation* dari sirkuit tersebut!

$$\bar{S}: R1 \leftarrow R1 + R2, R2 \leftarrow InputR2$$

$$S: R1 \leftarrow R1 + \overline{R2} + 1, R2 \leftarrow InputR2$$

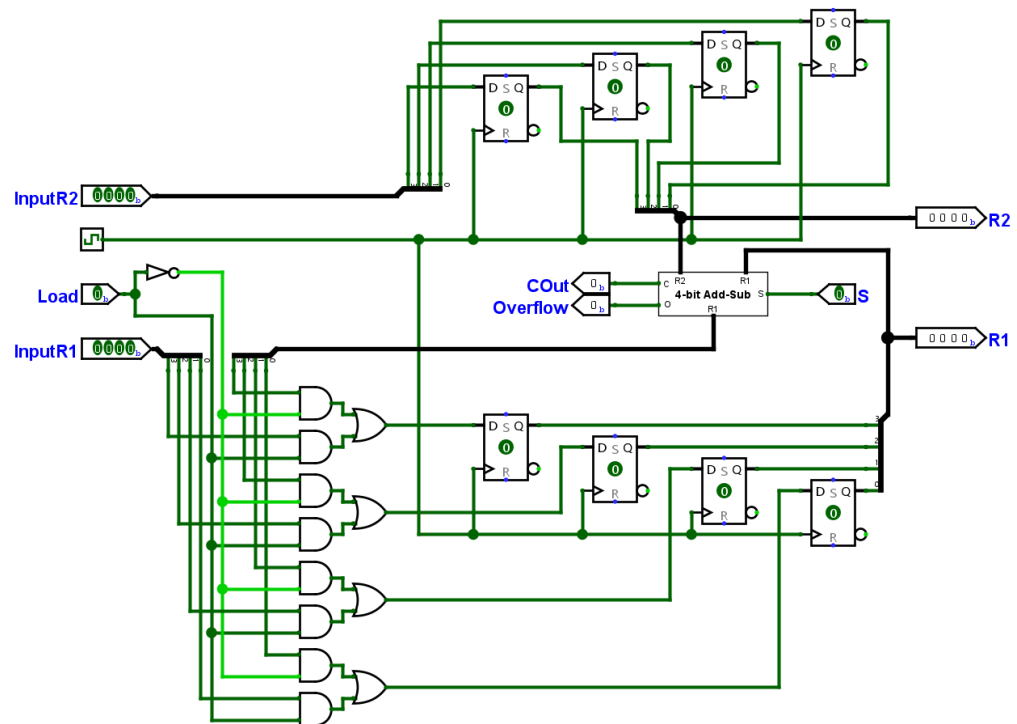
- b. Setelah mengetahui fungsi dari sirkuit tersebut, Pak Esde ingin melakukan eksperimen terhadap sirkuitnya. Bantulah Pak Esde untuk melengkapi tabel di bawah ini!

Time	S	InputR2	R1(t)	R2(t)	R1(t+1)	COut	Overflow
t	0	0000	1001	0110	1111	0	0
t+1	0	0101	1111	0000	1111	0	0
t+2	0	0110	1111	0101	0100	1	0
t+3	1	1000	0100	0110	1110	0	0
t+4	0	1101	1110	1000	0110	1	1
t+5	1	0100	0110	1101	1001	0	1
t+6	1	1010	1001	0100	0101	1	1
t+7	0	0010	0101	1010	1111	0	0
t+8	1	0000	1111	0010	1101	1	0

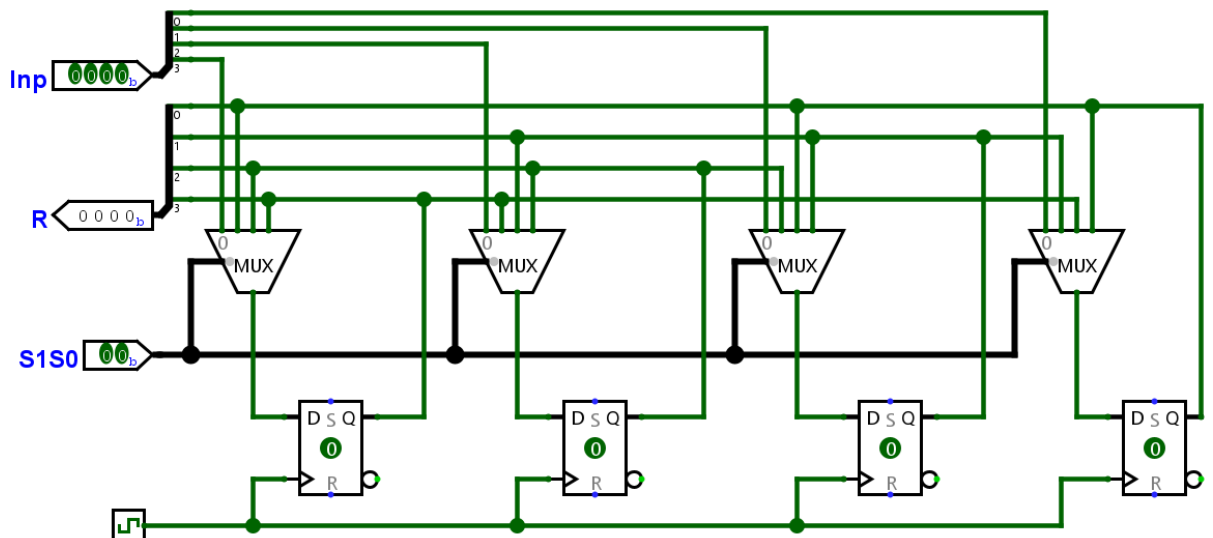
- c. Pak Esde tidak puas dengan sirkuitnya karena kita tidak bisa menentukan R1-nya secara langsung. Bantulah Pak Esde untuk memodifikasi sirkuit dengan menambahkan input (1-bit) Load ke sirkuit dan InputR1 (4-bit). Bila Load diberikan input 1, maka clock selanjutnya akan memasukkan nilai pada InputR1 dan menyimpan nilai tersebut ke register R1.

Menambah 4 2-to-1 Multiplexer dengan selectornya adalah Load.

Sirkuit Tutorial 5 bisa didownload di [sini](#) (Logisim Evolution):



2. Setelah menyelesaikan modifikasi pada sirkuit sebelumnya, tiba-tiba Sir Ideas datang dengan membawa sebuah sirkuit.



Sir Ideas bertanya kepada Pak Esde mengenai sirkuit tersebut, namun Pak Esde juga tidak memiliki jawaban yang pasti. Keduanya akhirnya meminta bantuanmu untuk menganalisis sirkuit tersebut.

- a. Bantulah Pak Esde dan Sir Ideas menentukan *operand* apa saja yang ada dalam sirkuit tersebut!

S1
S0
Inp
R

- b. Setelah menentukan *operand*-nya, sekarang bantulah Pak Esde dan Sir Idees menentukan persamaan *micro-operation* sirkuit tersebut!

$\overline{S1}.\overline{S0}$: Load R atau $\overline{S1}.\overline{S0}$: $R \leftarrow Inp$

$\overline{S1}.S0$: $R \leftarrow cir R$

$S1.\overline{S0}$: $R \leftarrow cil R$

$S1.S0$: $R \leftarrow Hold R$

- c. Pak Esde dan Sir Idees melakukan sebuah percobaan terhadap sirkuitnya untuk mengetahui apakah *micro-operation*-nya sudah sesuai dengan sirkuitnya? Bantulah Pak Esde dan Sir Idees untuk melengkapi tabel di bawah ini!

Time	S1	S0	Inp	R(t)	R(t+1)
t	0	0	1101	0000	1101
t+1	0	1	1000	1101	1110
t+2	0	1	0100	1110	0111
t+3	1	1	1010	0111	0111
t+4	0	0	0010	0111	0010
t+5	1	0	0101	0010	0100
t+6	1	1	0100	0100	0100
t+7	1	0	1001	0100	1000
t+8	1	0	0001	1000	0001

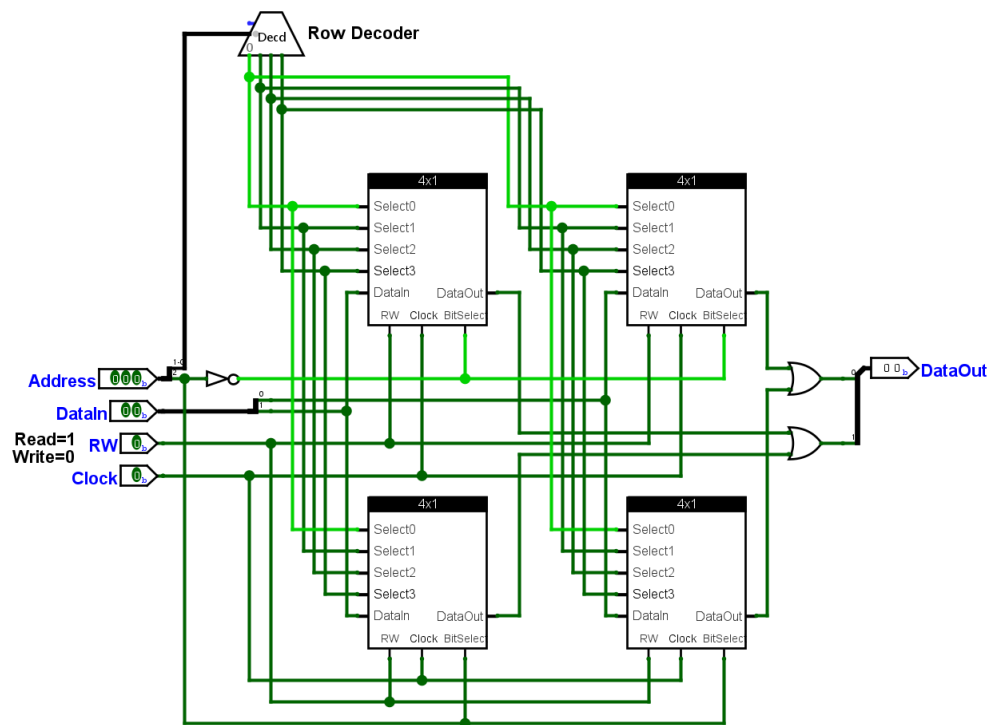
3. Setelah berhasil melakukan percobaan tersebut, Pak Esde dan Sir Idees berterima kasih kepadamu karena telah membantu mereka hari ini. Namun, tiba-tiba ada orang misterius yang datang entah dari mana. Ternyata dia adalah Peokra, teman lama dari Pak Esde dan Sir Idees. Dia ternyata sudah lama di sini dari tadi, dia juga terpukau melihat kemampuanmu dalam memecahkan masalah dengan sangat baik. Karena itu, Peokra ingin memberikanmu sebuah tantangan.

- a. Peokra memberikanmu tantangan untuk membuat RAM berukuran 8x2 (8 word, 2 bit/word) menggunakan RAM berukuran 4x1 (4 word, 1 bit/word). Kamu dapat menggunakan cara membuat *Larger and Wider Memories*

Peokra sudah menyiapkan *template*-nya, sehingga yang perlu kamu lakukan hanyalah menyambungkan kabelnya agar sesuai dengan ketentuan yang ada.

Template Pengerjaan (Logisim Evolution):

<https://drive.google.com/file/d/19UcG06CWab4ybMtri7HVZaVvRvFnP34U/view?usp=sharing>



- b. Setelah selesai membuat RAM-nya, Peokra ingin menguji apakah sirkuitnya sudah benar. Masukkan data-data berikut ke dalam RAM!

Word ke-	DataIn
0	10
1	01
2	01
3	00
4	11
5	00
6	10
7	11

Kemudian cobalah untuk baca setiap word, apakah data yang dikeluarkan sudah sesuai dengan data yang dimasukkan atau belum.

Selamat, kamu berhasil menyelesaikan tantangan dari Peokra! Sebagai imbalannya, Peokra mengangkatmu sebagai muridnya. Mulai saat ini, kamu akan melanjutkan perjalananmu bersama Peokra dan Peokralah yang akan menjadi mentormu. Kalian berencana untuk bertemu kembali di semester dua mata kuliah Pengantar Organisasi Komputer (POK) setelah kamu menyelesaikan *final boss* yaitu UAS PSD. Ini akan menjadi awal petualangan baru yang menarik untukmu dalam menjelajahi rantai mata kuliah komputer ini.

