

LAB 7

PENGANTAR SISTEM DIGITAL

Nama: Arzaka Raffan Mawardi

Kelas: PSD-C

NPM: 2306152393

a. Spesifikasi Mesin

S1	S0	Operasi
0	0	$A \leftarrow A \text{ xor } B'$
0	1	$A \leftarrow A' \wedge B$
1	0	$A \leftarrow A \vee B$
1	1	$A \leftarrow A'$

b. State Table 1 dimensi

S1	S0	A(t)	B(t)	A(t + 1)
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

c. Optimization for Without Multiplexer Circuit

$A(t+1)$	$A(t)'$		$A(t)$		
$S1'$	1 ⁰	0 ¹	1 ³	0 ²	$S0'$
	0 ⁴	1 ⁵	0 ⁷	0 ⁶	$S0$
$S1$	1 ¹²	1 ¹³	0 ¹⁵	0 ¹⁴	
	0 ⁸	1 ⁹	1 ¹¹	1 ¹⁰	$S0'$
	$B(t)'$	$B(t)$		$B(t)'$	

$$A(t+1) = S1.S0'.B + S1.S0'.A + S0'.A.B + S0.A'.B + S1.S0.A' + S1'.S0'.A'.B'$$

$$A(t+1) = S1.S0'.A(t) + S1.S0.A(t)' + S0'.A(t).B(t) + S0.A(t)'.B(t) + S1.S0'.B(t) + S1'.S0'.A(t)'.B(t)'$$

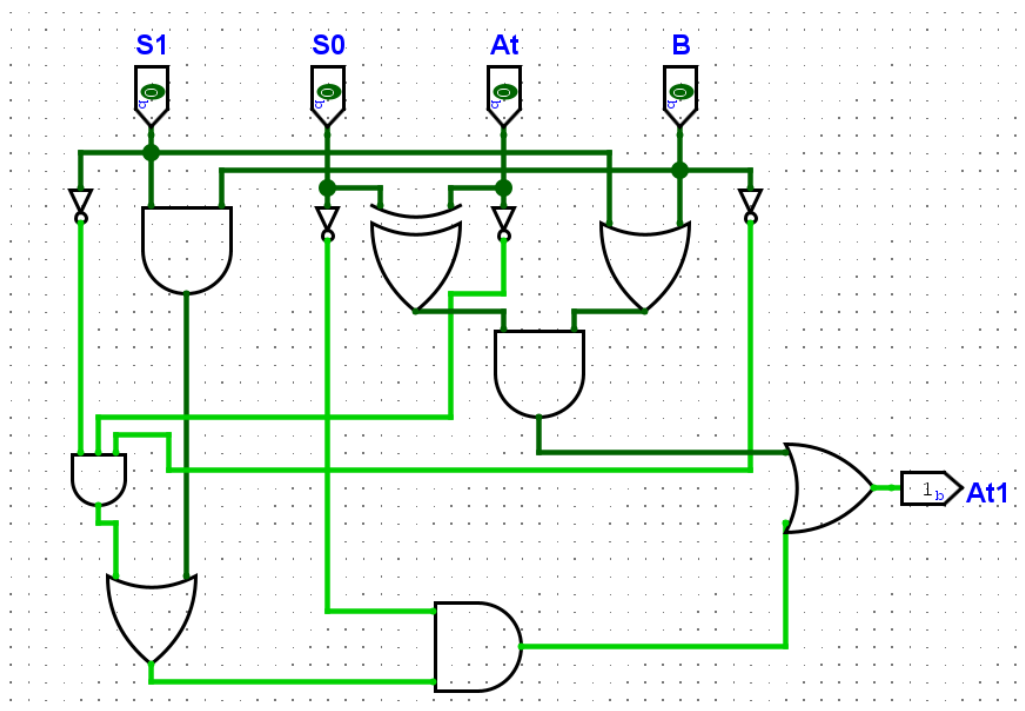
$$A(t+1) = S1(S0'.A(t) + S0.A(t)') + B(t)(S0.A(t)' + S0'.A(t)) + S0'(S1.B(t) + S1'.A(t)'.B(t)')$$

$$A(t+1) = S1(S0 \text{ XOR } A(t)) + B(t)(S0 \text{ XOR } A(t)) + S0'(S1.B(t) + S1'.A(t)'.B(t)')$$

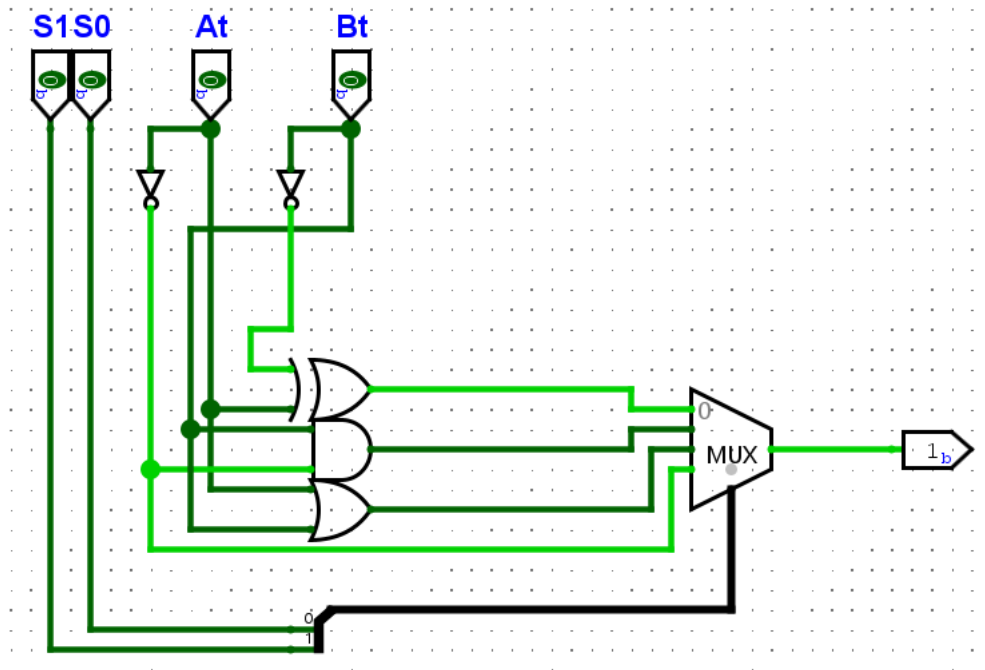
$$A(t+1) = (S0 \text{ XOR } A(t))(S1 + B(t)) + S0'(S1.B(t) + S1'.A(t)'.B(t)')$$

d. Technology Mapping

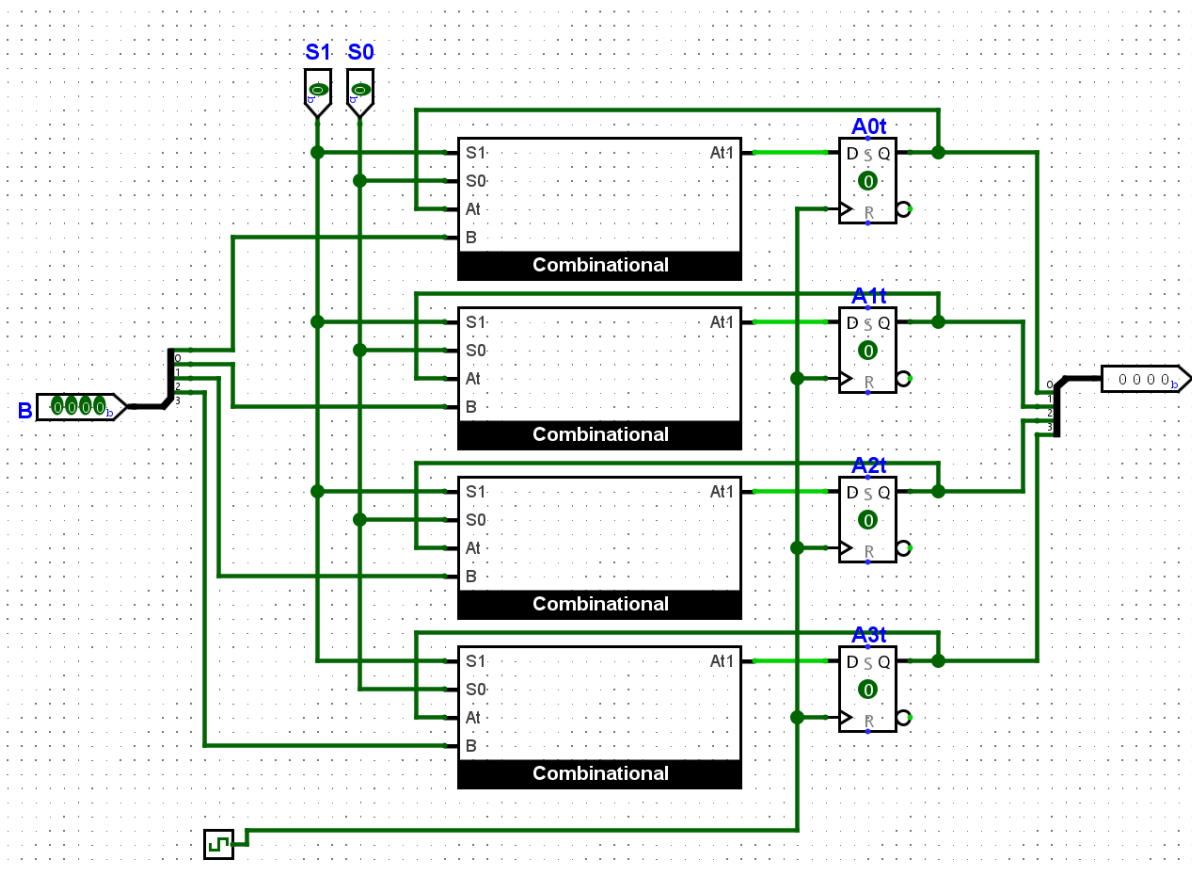
1. Combinational Circuit



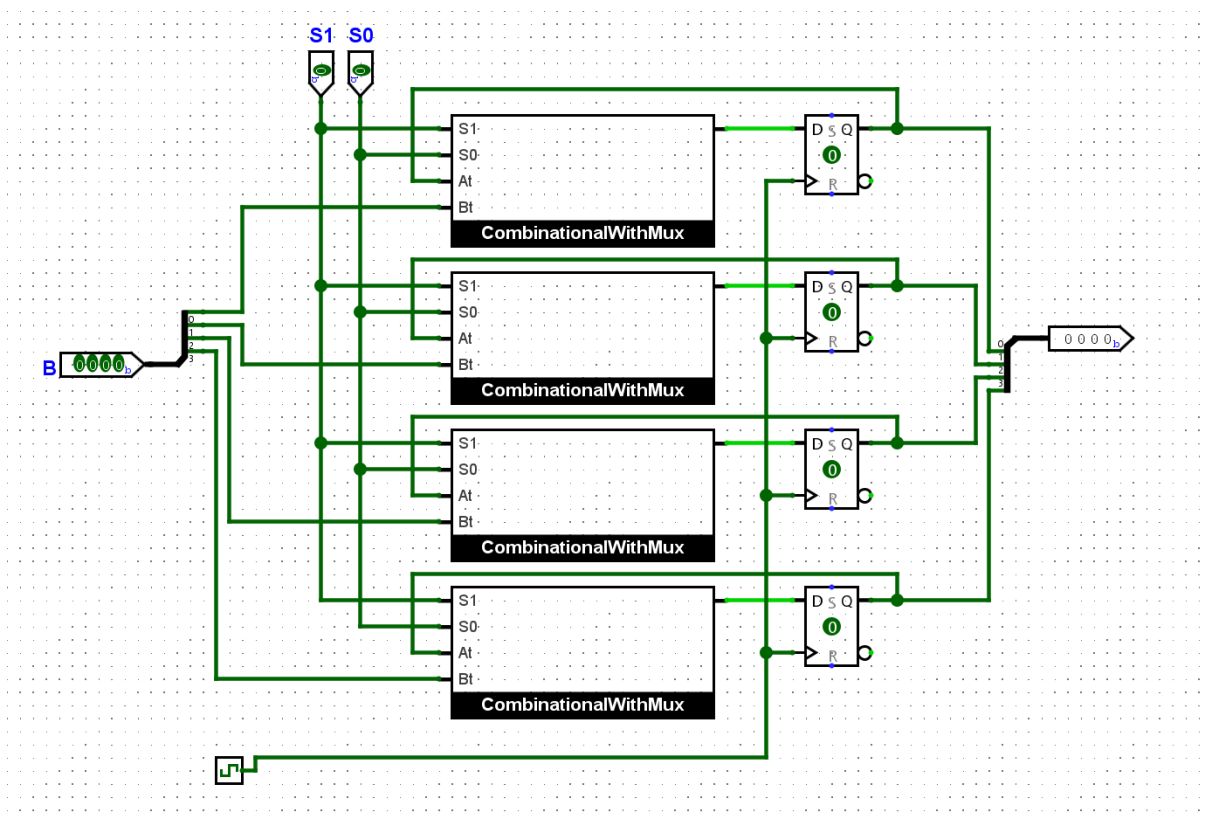
2. Combinational With Multiplexer Circuit



3. Sequential Without Multiplexer Circuit



4. Sequential With Multiplexer Circuit



Trivia Question

Apa perbedaan dari menggunakan multiplexer pada rangkaian yang telah kamu buat dan rangkaian tanpa multiplexer?

Jawab:

Perbedaan dari rangkaian menggunakan multiplexer dengan tidak menggunakan multiplexer adalah dari sisi simple atau tidaknya suatu circuit. Circuit atau rangkaian yang tidak menggunakan multiplexer cenderung tidak simple dan memakan waktu karena designer juga harus membuat k-map terlebih dahulu lalu menyederhanakan atau melakukan optimisasi terhadap persamaan. Sedangkan pada rangkaian dengan multiplexer tidak perlu menggunakan k-map, hanya perlu menerjemahkan tabel spesifikasi ke dalam rangkaian secara langsung dengan memanfaatkan select line. Namun, dalam sisi gate costs, rangkaian yang tidak memakai multiplexer akan memiliki gate costs yang lebih sedikit dan lebih murah dibanding dengan rangkaian yang menggunakan multiplexer.

Pada rangkaian yang menggunakan multiplexer, ketika multiplexer dijabarkan dan dilihat isi-nya yang berisi AND, OR, dan NOT gate, akan menghasilkan gate costs yang lebih mahal dan lebih banyak dibandingkan dengan rangkaian yang tidak memakai multiplexer.

Jika diperhitungkan:

- Gate Costs rangkaian dengan multiplexers = 26
- Gate Costs rangkaian tidak dengan multiplexers = 19