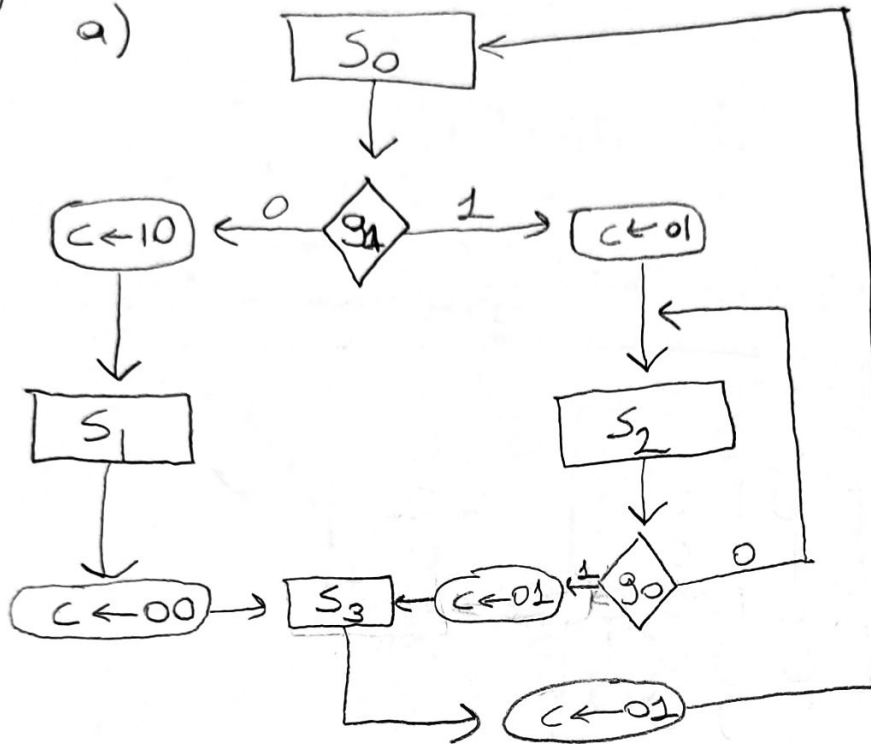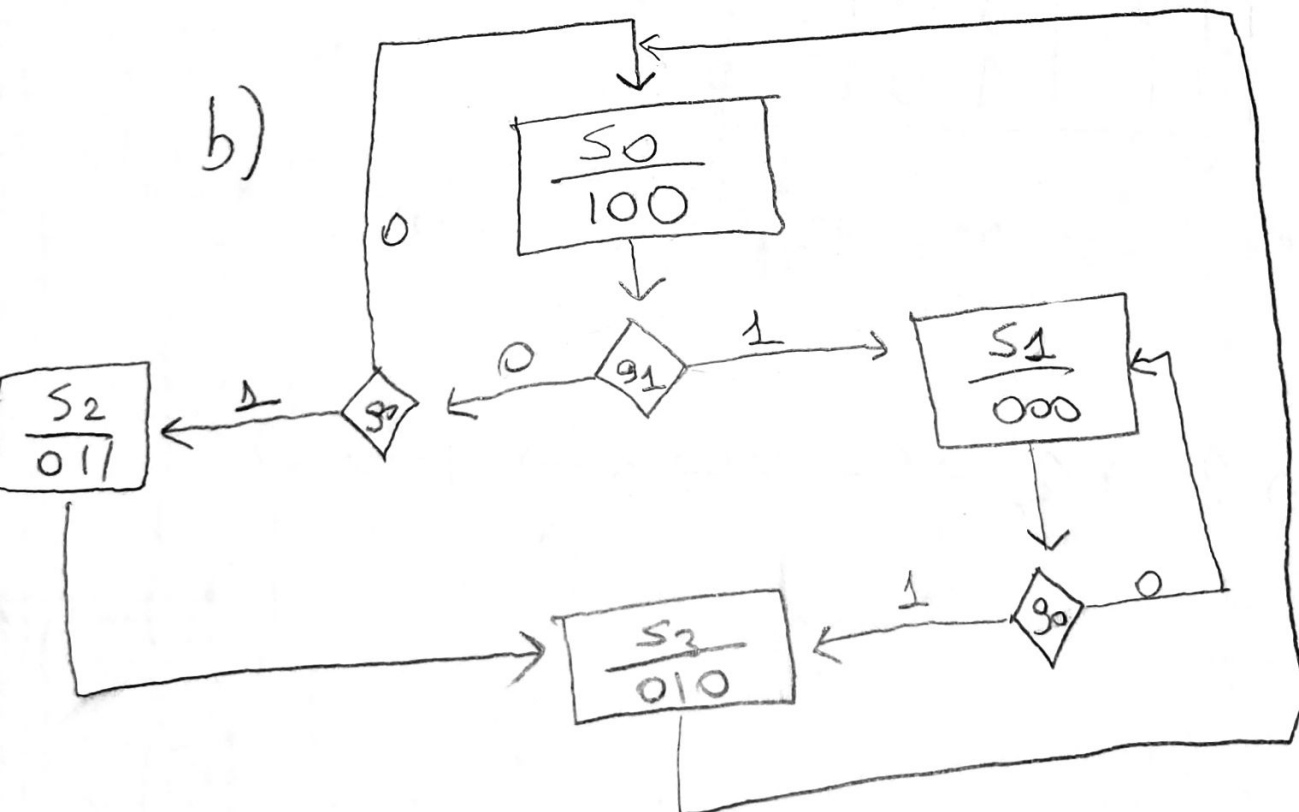1) a)

b)

2.

$$C(t+1) = C(t)A(t) + B(t)A'(t)$$
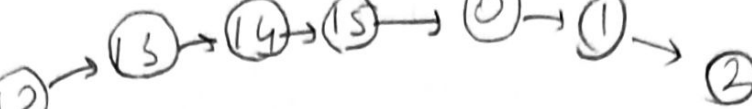
$$B(t+1) = C'(t)A(t) + B(t)A'(t)$$

$$A(t+1) = C(t) \otimes B(t)$$

Şimdiki Durum	Sonraki Durum
0 0 0	0 0 1
0 0 1	0 1 1
0 1 0	1 1 0
0 1 1	0 1 0
1 0 0	0 0 0
1 0 1	1 0 0
1 1 0	1 1 1
1 1 1	1 0 1

Tabloya bakarak sayıcımızın hangi düzende saydığını bulabiliriz.

$$0 \to 1 \to 3 \to 2 \to 6 \to 7 \to 5 \to 4 \to 0$$

3.

State transition diagram (counter cycle):
$12 \to 13 \to 14 \to 15 \to 0 \to 1 \to 2 \to 3 \to 4 \to 5 \to 6 \to 7 \to 8 \to 9 \to 10 \to 11 \to 12$

Not: Flip-Flopların girişlerine bağlantıları yapalım, devreyi çizmeye gerek olmadığını düşündüm.

Şimdiki Durum	Sonraki Durum	D_A	D_B	D_C	D_D

$A \to$

$B \{$

$A \{$

$$D_A = D_D D_C' D_B D_A' + D_A D_C' + D_A D_B' + D_A D_D'$$

$B \to$

$$D_B = Q_B Q_C' + Q_B Q_D + Q_B' Q_C Q_D$$

$C \to$

$$D_C = D_C \oplus Q_D'$$

$D \to$

$$D_D = Q_D'$$

4.

a.

Boru hattı kullanılmayınca: $\frac{16}{16} = \frac{4}{4}$ } Birim zamanda elde edilen çıktı

Boru hattı kullanılınca : $\frac{4}{7}$

%228'lik değişim olmuştur.

Birim zamanda elde edilen çıktı en guvoş adıma bağlıdır.

Bu nedenle:

b. $4/7$ olarak kalır.   c. $\frac{4}{11}$'e düşer.

d. $\dfrac{1}{5.4+1} = \dfrac{1}{21} \text{ ns} = \sim 47.6 \text{ MHz}$

e. $\dfrac{1}{5+1} = \dfrac{1}{6} \text{ ns} = \sim 166.6 \text{ MHz}$