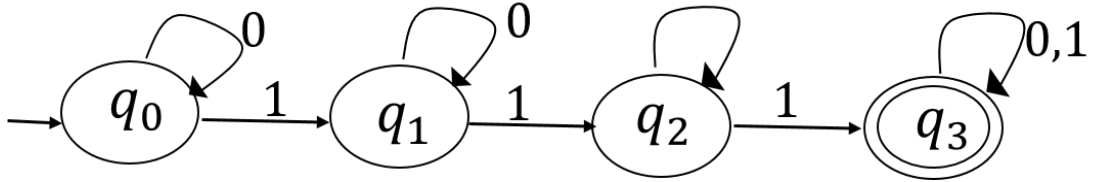


Bil 2114 Otomata Teorisi Çalışma Soruları ve Cevapları –I (Hafta 1,2,3)

1. $\Sigma = \{0,1\}$ alfabeti kullanılarak üretilen kelimeler içinde en az üç tane 1 harfi olan kelimeleri tanıyan bir DSO tasarlayınız. (Not. bu soru şu şekilde de sorulabilir: $\Sigma = \{0,1\}$ alfabeti kullanılarak üretilen ve içinde en az üç tane 1 harfi olan kelimelerden oluşan dili tanıyan bir DSO tasarlayınız.)



2. $\Sigma = \{0,1,2, \dots, 9\}$ alfabeti kullanılarak üretilen kelimelerden son harfi bu kelimenin içinde daha önce hiç kullanılmamış olan kelimeleri tanıyan bir NSO tasarlayınız. (Örneğin 12458, 8544721 bu dilin kelimeleri olabilir; fakat 124585, 244424, 121 bu dilin kelimeleri olamaz.)

Burada kabul edeceğimiz kelimeleri son harfi 0 olanlar, son harfi 1 olanlar, ..., son harfi 9 olanlar olarak 10 gruba ayırabiliriz.

Her bir grup için bir durum tanımlayalım.

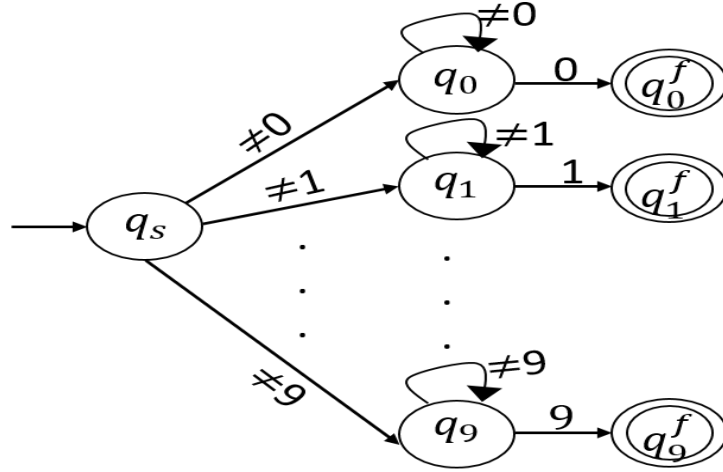
q_0 durumu 0 hariç diğer harflerin gelme durumu olsun. Su halde q_0 durumu sonu 0 ile biten kelimeleri kabul eden durumdan bir önceki durumdur.

q_1 durumunu da q_0 daki gibi düşünebiliriz; sonu 1 ile biten kelimeleri kabul eden durumdan bir önceki durumu ve 1 hariç diğer harflerin gelme durumu olarak düşünebiliriz.

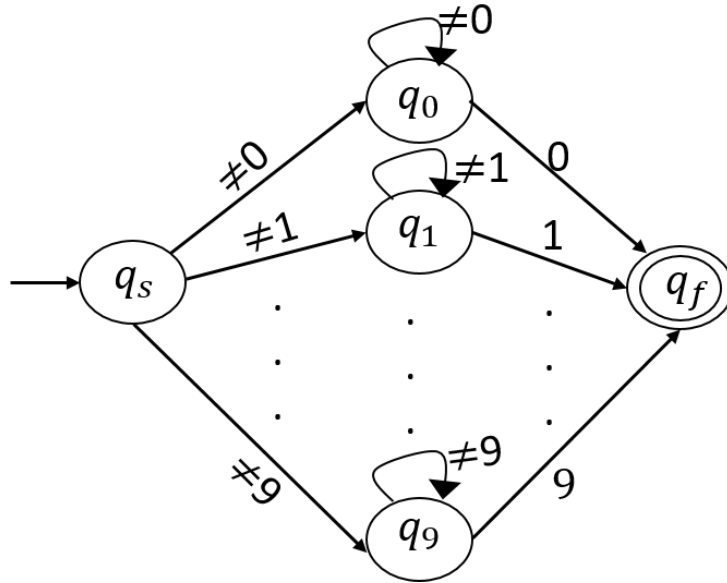
...

Bu şekilde q_9 durumuna kadar oluşturabiliriz.

Su halde cevap şöyle olur:



Yukarıdaki otomatada q_i^f ($i \in \{0,1, \dots,9\}$) sonu i harfi ile biten kelimelerin kabul durumunu gösteriyor. Aslında kabul ettiğimiz kelimelerin hangi harfle bittiği önemli değil; önemli olan verilen kelimenin kabul edilip edilmeyeceğine tasarladığımız otomatanın karar verebilmesi. Bu anlamda bütün bu kabul durumlarını birleştirip tek bir kabul durumu oluşturabiliriz. Böylece otomata sonuç olarak şu hali alır:

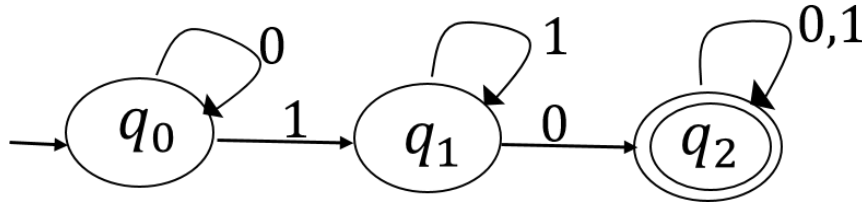


Not. Burada kabul durumu olan q_f den sonra bir olum durumu oluşturulabilir. Yani q_f ye ulaştıktan sonra okuduğumuz kelime hala devam ediyorsa herhangi bir harf yada harfler ile bu kelimeyi bu olum durumuna gönderebilir ve kabul etmeyiz. Bu doğru bir yaklaşım olabilir. Fakat q_f den çıkan herhangi bir ok olmadığından buraya ulaşan kelime eğer bitmez, hala devam ederse otomatik olarak bu kelime zaten kabul edilmez. Şu halde bu şekilde bir olum durumu yapılmassa da olur.

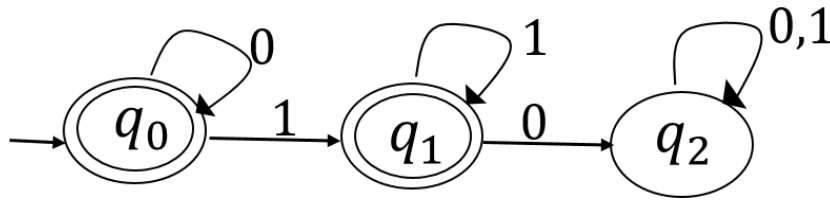
3. $\Sigma = \{0,1\}$ alfabeti kullanılarak üretilen kelimelerden içinde 1 harfinden sonra 0 harfi gelen kelimeleri kabul etmeyen kelimeleri tanıyan bir DSO tasarlayınız. (Yani bu DSO içinde '10' olan kelimeleri kabul etmeyecek)

İstenilmeyen özellikteki kelimeleri kabul eden bir otomata tasarlarken, önce bu özellikteki kelimeleri kabul eden bir otomata yapılır ardından bu otomatadaki kabul durumları ile kabul olmama durumları yer değiştirilir.

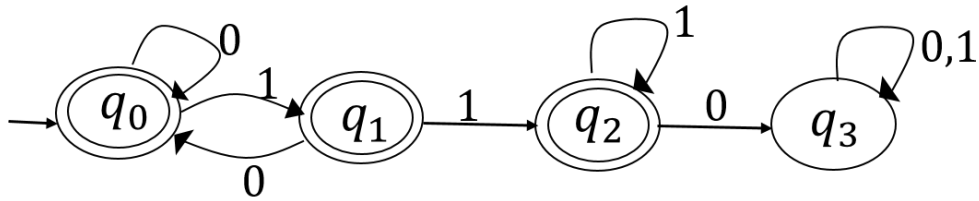
Önce 1 harfinden sonra 0 harfi gelen kelimeleri tanıyan (kabul eden) bir DSO tasarlıyalım:



1 harfinden sonra 0 harfi gelen kelimeleri kabul etmeyen DSO ise şöyle olur:

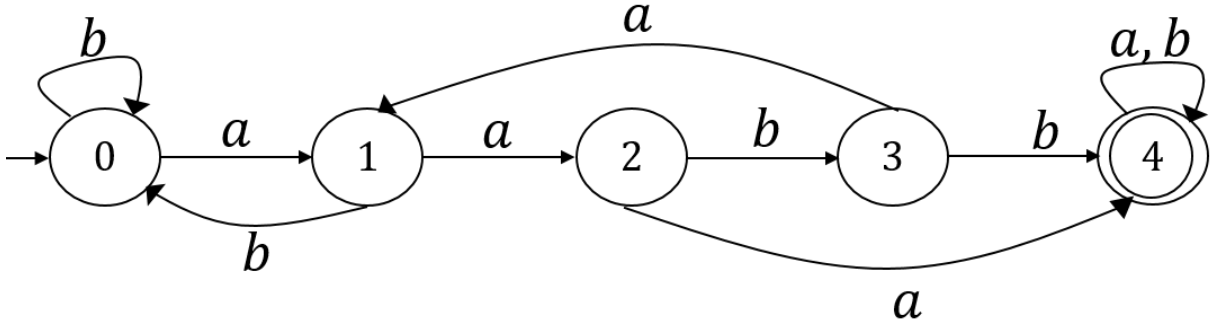


4. $\Sigma = \{0,1\}$ alfabeti kullanılarak üretilen kelimelerden '110' altkelimesini çermeyen kelimeleri tanıyan bir DSO tasarlayınız.



5. $M = \{\{0,1,2,3,4\}, \{a, b\}, \delta, 0, \{1,4\}\}$, resmi gösterimi olan ve geçiş tablosu aşağıdaki gibi verilen DSO'yu çiziniz.

δ	a	b
0	1	0
1	2	0
2	4	3
3	1	4
4	4	4



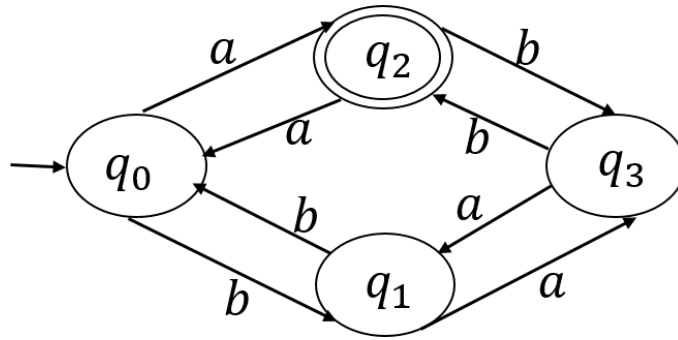
6. $\Sigma = \{a, b\}$ alfabeti kullanılarak üretilen kelimelerden tek sayıda a ve çift sayıda b içeren kelimeleri tanıyan bir DSO tasarlayınız.

q_0 çift sayıda a ve çift sayıda b içermeye durumu olsun.

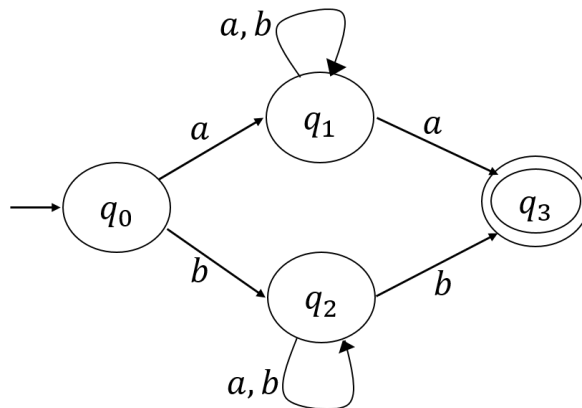
q_1 çift sayıda a ve tek sayıda b içermeye durumu olsun.

q_2 tek sayıda a ve çift sayıda b içermeye durumu olsun.

q_3 tek sayıda a ve tek sayıda b içermeye durumu olsun.



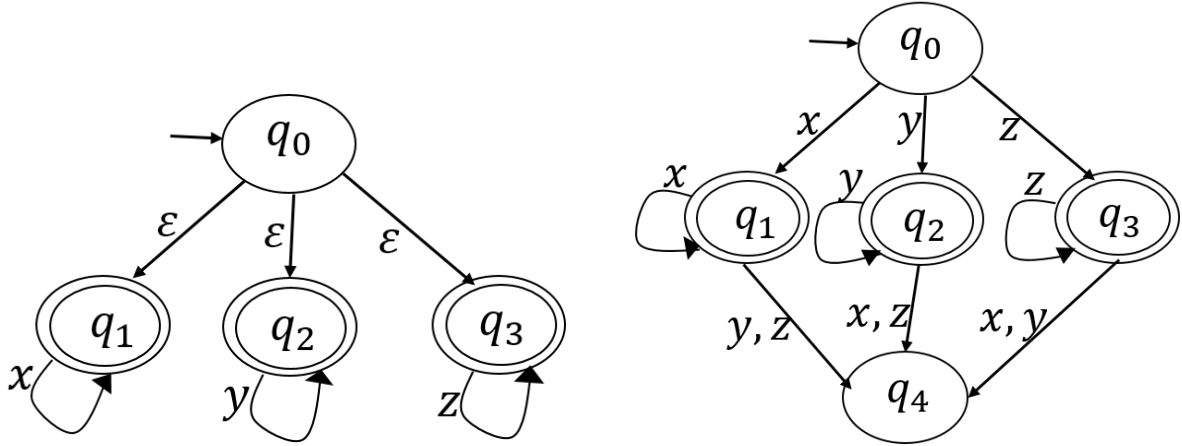
7.



Yukarıdaki NSO'nun tanıdığı dili yazınız.

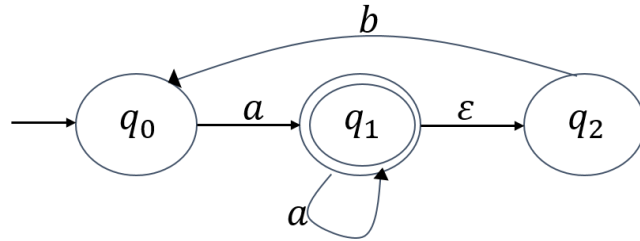
$\Sigma = \{a, b\}$ kullanılarak üretilen kelimelerden a ile başlayıp a ile biten yada b ile başlayıp b ile biten kelimeleri kabul eden bir NSO.

8. $\Sigma = \{x, y, z\}$ alfabeti kullanılarak üretilen kelimelerden yalnızca x 'den, yalnızca y 'den yada yalnızca z 'den oluşan kelimeleri tanıyan NSO tasarlayınız.



Sagda çözümün 1. Yolu, solda ise 2. Yolu gösterilmiştir.

9.



Yukarıdaki NSO'yu DSO'ya çeviriniz.

δ_D	0	1
\emptyset	\emptyset	\emptyset
$\rightarrow \{q_0\}$	$\{q_1, q_2\}$	\emptyset
$\odot \{q_1\}$	$\{q_1, q_2\}$	\emptyset
$\{q_2\}$	\emptyset	$\{q_0\}$
$\odot \{q_0, q_1\}$	$\{q_1, q_2\}$	\emptyset
$\{q_0, q_2\}$	$\{q_1, q_2\}$	$\{q_0\}$
$\odot \{q_1, q_2\}$	$\{q_1, q_2\}$	$\{q_0\}$
$\odot \{q_0, q_1, q_2\}$	$\{q_1, q_2\}$	$\{q_0\}$

