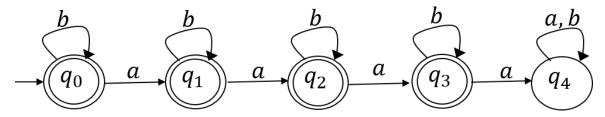
C. Ü. MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ 2017-2018 ÖĞRETİM YILI BAHAR DÖNEMİ BİL2114 OTOMATA TEORİSİ BÜTÜNLEME SINAVI (07. 06. 2018)

Adı Soyadı: No:

1.a) $\Sigma = \{a, b\}$ alfabesi kullanılarak üretilen kelimelerden, içinde 3'ten fazla kez 'a' harfi içermeyen kelimeleri kabul eden <u>deterministik</u> sonlu otomatayı dizayn ediniz (10 puan).

b) Bu otomatayı formal olarak gösteriniz (5 puan).

Çözüm:



Formal gösterim:

$$\mathbf{Q} = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}, \, \Sigma = \{a, b\}, \, \text{başlangıç durumu: } q_0, \, \, F = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$$

Geçiş tablosu:

| δ | а | b |
|-------|-------|-------|
| q_0 | q_1 | q_0 |
| q_1 | q_2 | q_1 |
| q_2 | q_3 | q_2 |
| q_3 | q_4 | q_3 |
| q_4 | q_4 | q_4 |

2. $\Sigma = \{a, b\}$ alfabesi kullanılarak oluşturulan aşağıdaki diller için düzenli ifade bulunuz:

a)
$$L = \{w \in \{a, b\}^* | w' \text{ nun ilk ve son harfi aynıdır} \}$$
 (10 puan),

b)
$$L = \{vwv | v, w \in \{a, b\}^* \text{ ve } |v| = 2\}$$
 (10 puan).

Çözüm:

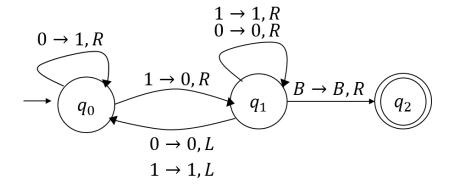
a)
$$R = (a\{a,b\}^*a) \cup (b\{a,b\}^*b) \cup a \cup b$$

b)
$$R = (a \cup b)(a \cup b)\{a, b\}^*(a \cup b)(a \cup b)$$

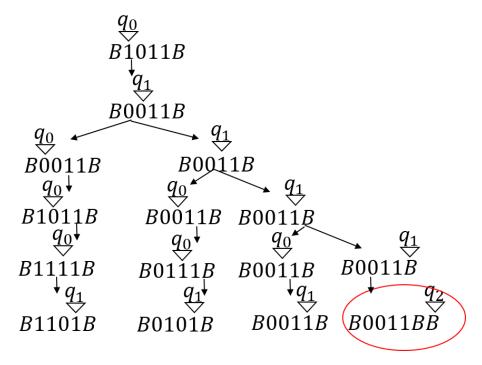
veya

$$R = aa\{a, b\}^*aa \cup ab\{a, b\}^*ab \cup ba\{a, b\}^*ba \cup bb\{a, b\}^*bb$$

3. Aşağıda gösterilen non determininstik turing makinesinin '1011' kelimesini kabul ettiğini ağaç diyagramı çizerek gösteriniz (15 puan).



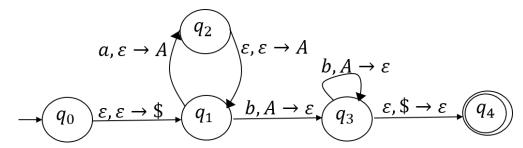
Çözüm:



- 4. Aşağıdaki Turing makinesi cesitlerini kısaca açıklayınız:
- a) Çok Kayıtlı (Multitrack) Turing Makinesi (5 puan):
- b) Çok Bantli (Multitape) Turing Makinesi (5 puan):
- c) Nondeterministik Turing Makinesi (NTM) (5 puan):
- d) Evrensel (Universal) Turing Makinesi (ETM) (5 puan):
- a) Çok Kayıtlı (Multitrack) Turing Makinesi: Bu TM'de standart TM'den farkli olarak bir den fazla bant vardır fakat bir tane okuma-yazma kafasi vardır.
- b) Çok Bantli (Multitape) Turing Makinesi: Bu TM'de birden fazla bant ve birden fazla okuma-yazma kafasi bulunur.
- c) Nondeterministik Turing Makinesi (NTM): NTM'de belirli bir durumda iken banttan br harf okunduğunda hangi durumu gideceğimiz, hangi yöne gideceğimiz ve banta hangi harfi

yazacağimızla ilgili birden çok seçenek vardır. Ne yazacağimiz, ne yone gidecegimiz ve hangi duruma gidecegimiz belirisizdir.

- d) Evrensel (Universal) Turing Makinesi (ETM): TM, bir TM'yi ve bu TM'nin okuyacagi kelimeyi girdi olarak alir, bu TM'nin bu kelimeyi kabul edip etmeyecegini cikti olarak verir.
- 5. Asagidaki pushdown otomata $L = \{a^ib^{2i}|i \ge 1\}$ dilini tanir. Bu otomatanin w = abb kelimesini kabul ettiğini okunan her bir harf sonrasinda hangi durum yada durumlarin aktif olduğunu ve yığına ne eklendiğini verilen tabloyu doldurarak gösteriniz (15 puan).



| Okunan Harf | Aktif Durum | YIgin |
|-------------|-------------|-------|
| | | |
| a | | |
| b | | |
| b | | |
| | | |

Çözüm:

| Okunan Harf | Aktif Durum | YIgin |
|-------------|-------------|--------|
| | q_1 | \$ |
| a | q_1 | A,A,\$ |
| b | q_3 | A,\$ |
| b | q_3 | \$ |
| | q_4 | - |

6. Formal olarak $G = \{\{S, T, U\}, \{0,1\}, R, S\}$ ve R turetim kurallari asagidak gibi verilmis olan grammerin turettigi dili bulunuz (15 puan)

$$S \to T \ U$$

$$T \to 0T1 | \varepsilon$$

$$U \to 1U0 | \varepsilon$$

Cozum

$$L = \{0^a 1^b 0^c | a+c=b, a, b, c \geq 0\}$$