Ad Soyad:	İmza:	Soru1	Soru2	Soru3	Soru4	Toplam
Öğrenci No:						

Prof.Dr.A.Emre HARMANCI
Yard.Doç.Dr.Osman Kaan EROL
Öğr.Gör.Dr.Berk CANBERK
Araş.Gör.Mustafa ERSEN
Araş.Gör.Gökhan SEÇİNTİ

15 Aralık 2011

Süre:150 dakika

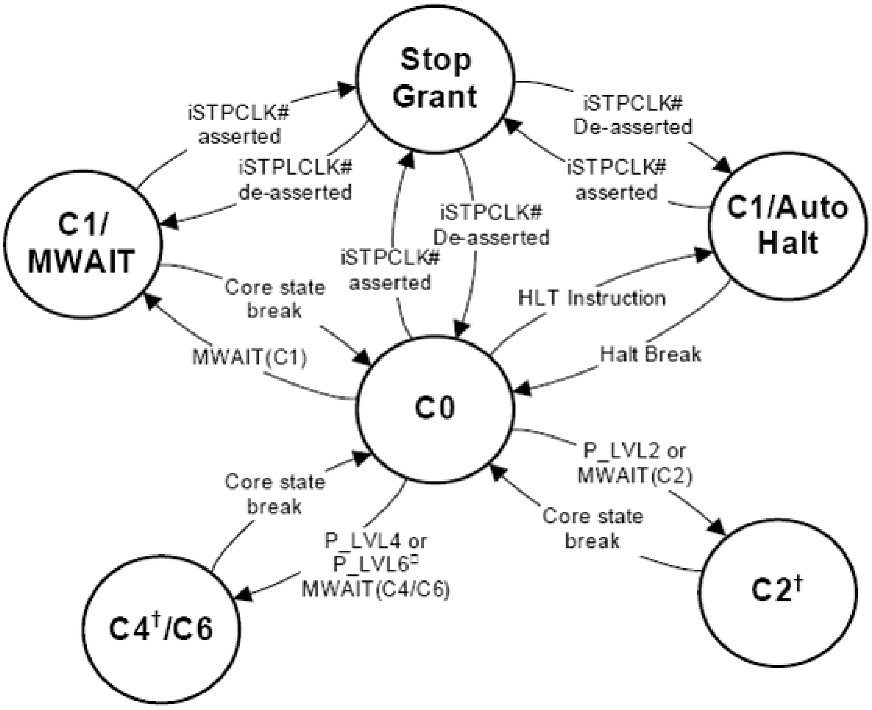
BİÇİMSEL DİLLER ve OTOMATLAR
2. YILİÇİ SINAVI

SORU 1)(25 puan) Aşağıdaki şekilde Intel ATOM işlemcisine ait düşük güç tüketim durumları geçiş diyagramı verilmiştir. Bu şekilde verilen durumları C0 = Q0, Stop Grant = Q1, Auto Halt = Q2, C2 = Q3, C4 = Q4, MWAIT = Q5 olarak yeniden tanımladıktan sonra aşağıdaki adımları gerçekleştiriniz:

a) Alfabeyi oluşturunuz. Bu amaçla a, b, c, ... sembollerinden yararlanınız ve her sembolün ne ile eşleştiğini ayrıca belirtiniz.

b) Q0 durumunu başlangıç durumu alarak yeni alfabenize göre durum geçiş diyagramını tekrar çiziniz.

c) Bulacağınız NFA'nın DFA eşdeğerini hesaplayınız.

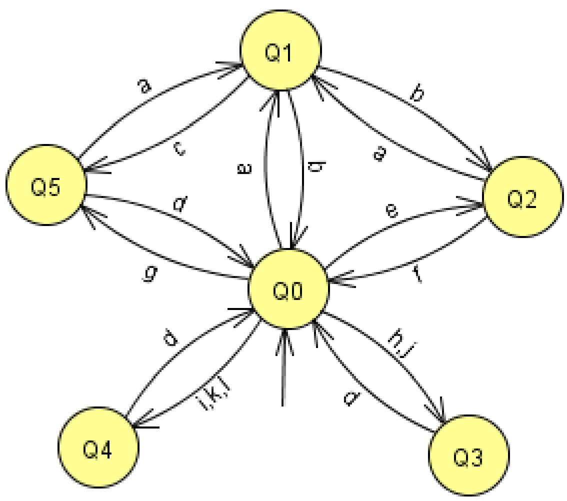


ÇÖZÜM:

a) Q0'dan Q4'e giden girişler arasında or olduğu varsayımıyla her farklı giriş için bir sembol:

- a = iSTPCLK# asserted
- b = iSTPCLK# De-asserted
- c = iSTPLCLK# de-asserted
- d = Core state break
- e = HLT Instruction
- f = Halt Break
- g = MWAIT(C1)
- h = MWAIT(C2)
- i = MWAIT(C4/C6)
- j = P_LVL2
- k = P_LVL4
- l = P_LVL6

b) NFA:



NOT: Soru çözümü verilirken yeni alfabeye ve yeni durum isimlerine göre verilmelidir. Yukarıdaki şekilde geçen tanımlar yer almamalıdır.

c) NFA’daki başlangıç durumu Q0’a DFA’sa S0 dersek:

$\delta(S0,a) = \{Q1\} = S1$

$\delta(S0,e) = \{Q2\} = S2$

$\delta(S0,g) = \{Q5\} = S3$

$\delta(S0,h) = \delta(S0,j) = \{Q3\} = S4$

$\delta(S0,i) = \delta(S0,k) = \delta(S0,l) = \{Q4\} = S5$

$\delta(S0,b) = \delta(S0,c) = \delta(S0,d) = \delta(S0,f) = \emptyset$

$\delta(S1,b) = \{Q0,Q2\} = S6$

$\delta(S1,c) = \{Q5\} = S3$

$\delta(S1,a)=\delta(S1,d)=\delta(S1,e)=\delta(S1,f)=\delta(S1,g)=\delta(S1,h)=\delta(S1,i)=\delta(S1,j)=\delta(S1,k)=\delta(S1,l) = \emptyset$

$\delta(S2,a) = \{Q1\} = S1$

$\delta(S2,f) = \{Q0\} = S0$

$\delta(S2,b)=\delta(S2,c)=\delta(S2,d)=\delta(S2,e)=\delta(S2,g)=\delta(S2,h)=\delta(S2,i)=\delta(S2,j)=\delta(S2,k)=\delta(S2,l) = \emptyset$

$\delta(S3,a) = \{Q1\} = S1$

$\delta(S3,d) = \{Q0\} = S0$

$\delta(S3,b)=\delta(S3,c)=\delta(S3,e)=\delta(S3,f)=\delta(S3,g)=\delta(S3,h)=\delta(S3,i)=\delta(S3,j)=\delta(S3,k)=\delta(S3,l) = \emptyset$

$\delta(S4,d) = \{Q0\} = S0$

$\delta(S4,a)=\delta(S4,b)=\delta(S4,c)=\delta(S4,e)=\delta(S4,f)=\delta(S4,g)=\delta(S4,h)=\delta(S4,i)=\delta(S4,j)=\delta(S4,k)=\delta(S4,l)= \emptyset$

$\delta(S5,d) = \{Q0\} = S0$

$\delta(S5,a)=\delta(S5,b)=\delta(S5,c)=\delta(S5,e)=\delta(S5,f)=\delta(S5,g)=\delta(S5,h)=\delta(S5,i)=\delta(S5,j)=\delta(S5,k)=\delta(S5,l)= \emptyset$

$\delta(S6,a) = \{Q1\} = S1$

$\delta(S6,e) = \{Q2\} = S2$

$\delta(S6,f) = \{Q0\} = S0$

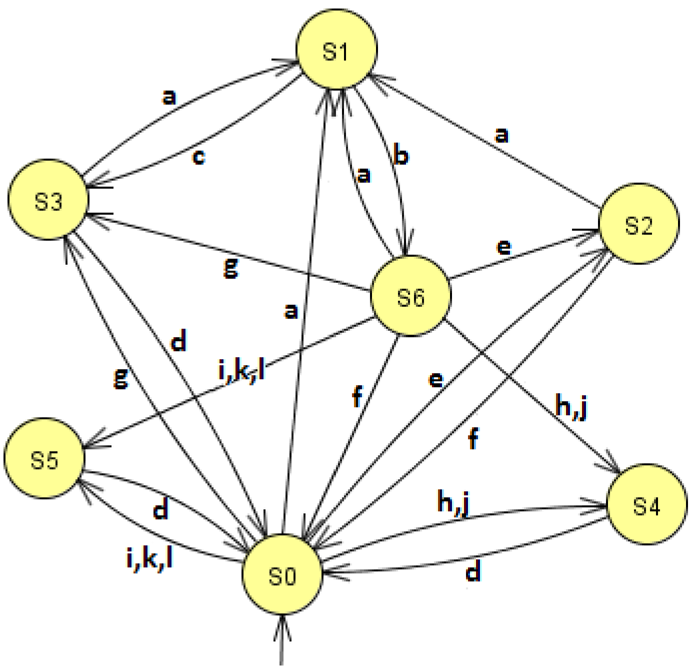
$\delta(S6,g) = \{Q5\} = S3$

$\delta(S6,h) = \delta(S6,j) = \{Q3\} = S4$

$\delta(S6,i) = \delta(S6,k) = \delta(S6,l) = \{Q4\} = S5$

$\delta(S6,b) = \delta(S6,c) = \delta(S6,d) = \emptyset$

$\delta(\emptyset,a)=\delta(\emptyset,b)= \delta(\emptyset,c)=\delta(\emptyset,d)= \delta(\emptyset,e)=\delta(\emptyset,f)= \delta(\emptyset,g)=\delta(\emptyset,h)= \delta(\emptyset,i)=\delta(\emptyset,j)= \delta(\emptyset,k)=\delta(\emptyset,l)= \emptyset$



Not: Şeklin karmaşıklaşmaması için kuyu durumu($\emptyset$) gösterilmemiştir.

SORU 2)(30 puan) $\sum = \{a, b\}$ alfabesi üzerinde tanımlı **ba** ile başlayan ve **aab** ile biten sözcüklerden oluşan dil için,

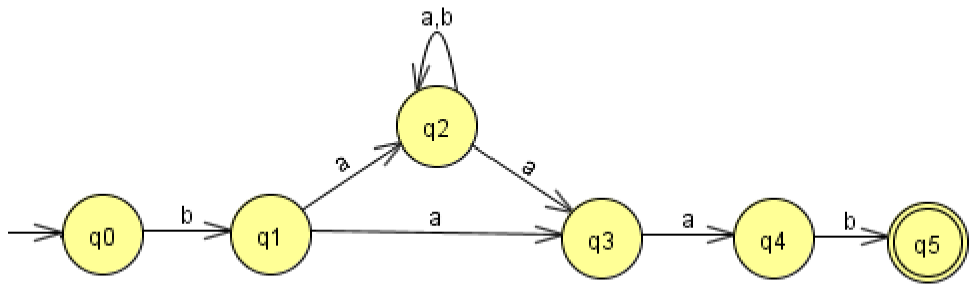
a) Dilin ifadesini yazınız.
b) NFA'yı oluşturunuz.
c) DFA'yı oluşturunuz.

ÇÖZÜM:

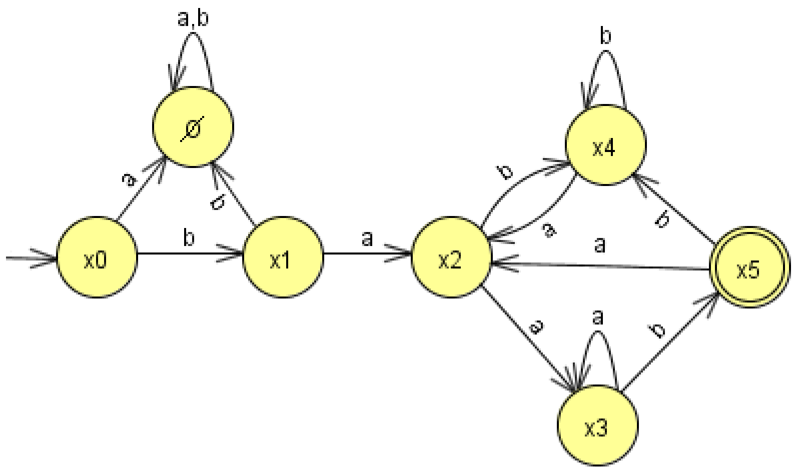
a) (ba(avb)*aab) v baab

Not: Bu soruda baab uç durumu olmadan ba(avb)*aab ifadesine göre çözenlerde kabul edilecek.

b) NFA:



c) $E(q_0) = \{q_0\} \rightarrow x_0$
$\delta(x_0,a) = \emptyset$
$\delta(x_0,b) = \{q_1\} = x_1$
$\delta(x_1,a) = \{q_2,q_3\} = x_2$
$\delta(x_1,b) = \emptyset$
$\delta(x_2,a) = \{q_2,q_3,q_4\} = x_3$
$\delta(x_2,b) = \{q_2\} = x_4$
$\delta(x_3,a) = \{q_2,q_3,q_4\} = x_3$
$\delta(x_3,b) = \{q_2,q_5\} = x_5$
$\delta(x_4,a) = \{q_2,q_3\} = x_2$
$\delta(x_4,b) = \{q_2\} = x_4$
$\delta(x_5,a) = \{q_2,q_3\} = x_2$
$\delta(x_5,b) = \{q_2\} = x_4$
$\delta(\emptyset,a) = \delta(\emptyset,b) = \emptyset$



SORU 3)(20 puan)

- **a)** $(a^n b^n)$ şeklindeki sözcükleri tanıyan PDA'yı tasarlayınız.
- **b)** Bu sözcükleri oluşturacak gramer türetim kurallarını yazınız ve bu türetim kurallarını kullanarak **aaaabbbb** katarı için türetim ağacını çiziniz.

ÇÖZÜM:

a) n ≥ 0 şeklinde düşünülürse:

M = (K, ∑, Γ, Δ, s, F), K = { q0, q1, q2, f }, ∑ = { a,b}, Γ = { a,c}, s = {q0}, F = {f}

Δ = { [(q0, Λ, Λ), (q1, c)],
[(q1, Λ, c), (f, Λ)], [(q1, a, Λ), (q1, a)], [(q1, b, a), (q2, Λ)],
[(q2, b, a), (q2, Λ)], [(q2, Λ, c), (f, Λ)] }

q0: Yığının boşaldığını anlayabilmek için yığına bir c atılarak q1 durumuna geçiliyor.
q1: (Boş katarla da PDA son duruma(f) geçebiliyor.) a'lar okundukça yığına atılıyor ve b okununca bir a çekilerek q2 durumuna geçiliyor.
q2: Her b okundukça yığından bir a çekiliyor. Katar sonuna gelindiğinde yığın da boşalmışsa f durumuna geçiliyor.
f: PDA sonlanıyor

n > 0 şeklinde düşünülürse:

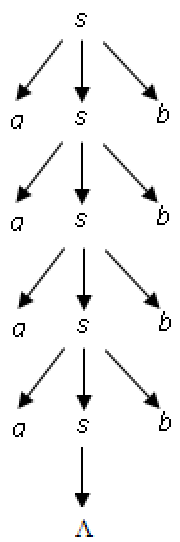
M = (K, ∑, Γ, Δ, s, F), K = { q0, q1, q2, f }, ∑ = { a,b}, Γ = { a,c}, s = {q0}, F = {f}

Δ = { [(q0, Λ, Λ), (q1, c)],
[(q1, a, Λ), (q1, a)], [(q1, b, a), (q2, Λ)],
[(q2, b, a), (q2, Λ)], [(q2, Λ, c), (f, Λ)] }

q0: Yığının boşaldığını anlayabilmek için yığına bir c atılarak q1 durumuna geçiliyor.
q1: a'lar okundukça yığına atılıyor ve b okununca bir a çekilerek q2 durumuna geçiliyor.
q2: Her b okundukça yığından bir a çekiliyor. Katar sonuna gelindiğinde yığın da boşalmışsa f durumuna geçiliyor.
f: PDA sonlanıyor

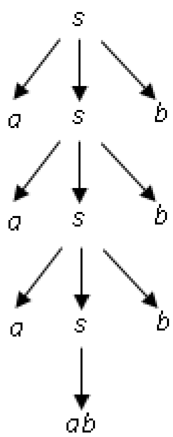
b) n ≥ 0 şeklinde düşünülürse:

<S>::= a<S>b | Λ

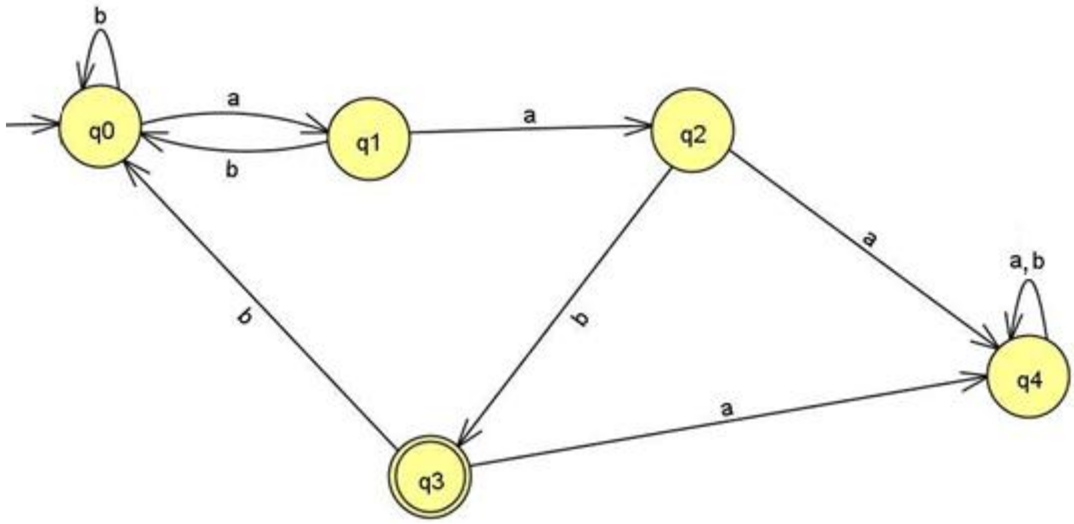


n > 0 şeklinde düşünülürse:

<S>::= a<S>b | ab



SORU 4)(25 puan) Aşağıda verilen otomatın kabul ettiği dilin düzenli ifadesini sistematik yolla bulunuz.



ÇÖZÜM:

q_3 = ?

$q_0 = \Lambda \vee q_0b \vee q_1b \vee q_3b$

$q_1 = q_0a$

$q_2 = q_1a$

$q_3 = q_2b$

$q_4 \rightarrow$ kuyu

q_1'in ifadesi q_2'de yerine konulursa:

$q_2 = q_1a = q_0aa$

q_2'nin ifadesi q_3'te yerine konulursa:

$q_3 = q_2b = q_0aab$

q_1 ve q_3'ün ifadeleri q_0'da yerine konulursa:

$q_0 = \Lambda \vee q_0b \vee q_1b \vee q_3b = \Lambda \vee q_0b \vee q_0ab \vee q_0aabb = q_0(b \vee ab \vee aabb) \vee \Lambda$

Teoremden($x = xa\ v\ b \ \wedge \ \Lambda \notin A \ \Rightarrow x = ba^*$) yararlanarak:

$q_0 = \Lambda(b \vee ab \vee aabb)^* = (b \vee ab \vee aabb)^*$

q_0'ın ifadesi q_3'te yerine konularak:

$L(M) = q_3 = q_0aab = (b \vee ab \vee aabb)^*aab$