

Adi-Soyadı (Name-Surname):

KBÜ BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
BLM323 OTOMATA TEORİSİ
ARA SINAV SORULARI

Q1) Convert the following CFG into CNF. Show all steps during conversion. (25 p.)

$$\begin{aligned} S &\rightarrow XY \\ X &\rightarrow aXb \mid abb \mid \lambda \\ Y &\rightarrow cY \mid c \end{aligned}$$

①

$$\begin{aligned} S_0 &\rightarrow S \\ S &\rightarrow XY \\ X &\rightarrow aXb \mid abb \mid \lambda \\ Y &\rightarrow cY \mid c \end{aligned}$$

(2) $\frac{X \rightarrow \lambda}{S \rightarrow S}$
 $S \rightarrow XY | Y$
 $X \rightarrow aXb | abb | ab$
 $Y \rightarrow cY | c$

(3) $S \rightarrow Y$
 $S_0 \rightarrow S$
 $S \rightarrow XY | cY | c$
 $X \rightarrow aXb | abb | ab$
 $Y \rightarrow cY | c$

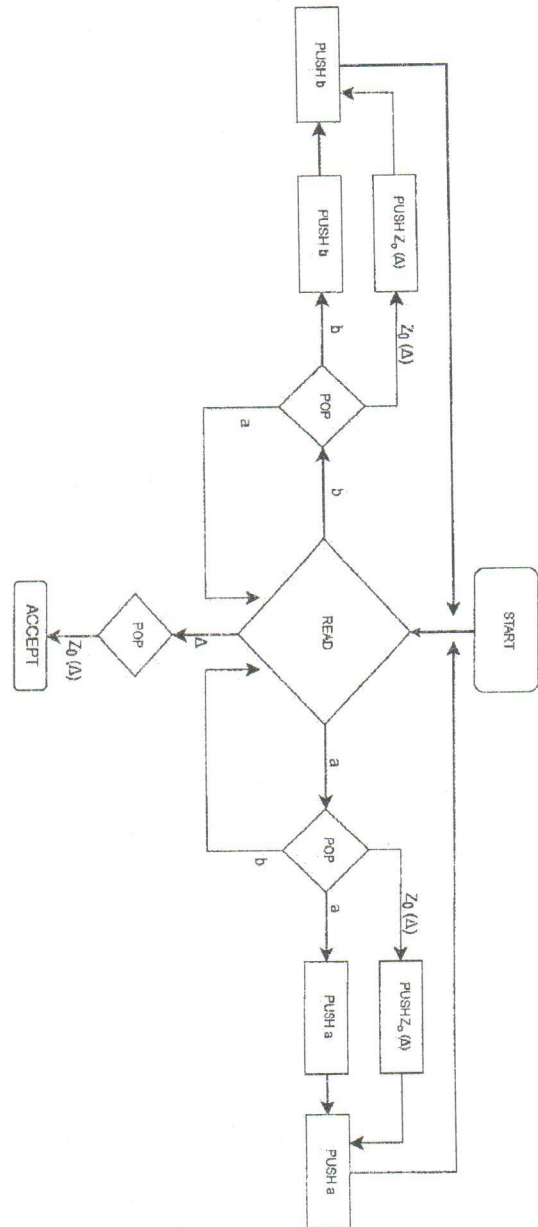
$S \rightarrow S$
 $S \rightarrow XY|cY|c$
 $S \rightarrow XY|cY|c$
 $X \rightarrow aXb|abbb|ab$
 $Y \rightarrow cY|c$

④

$$\begin{aligned} S &\rightarrow XY | CY | c \\ S &\rightarrow XY | CY | c \\ X &\rightarrow MB | NB | AB \\ Y &\rightarrow CY | c \\ M &\rightarrow AX \\ N &\rightarrow AB \\ A &\rightarrow a \\ B &\rightarrow b \\ C &\rightarrow c \end{aligned}$$

**KBU DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING
CME323 AUTOMATA THEORY
MIDTERM EXAM QUESTIONS**

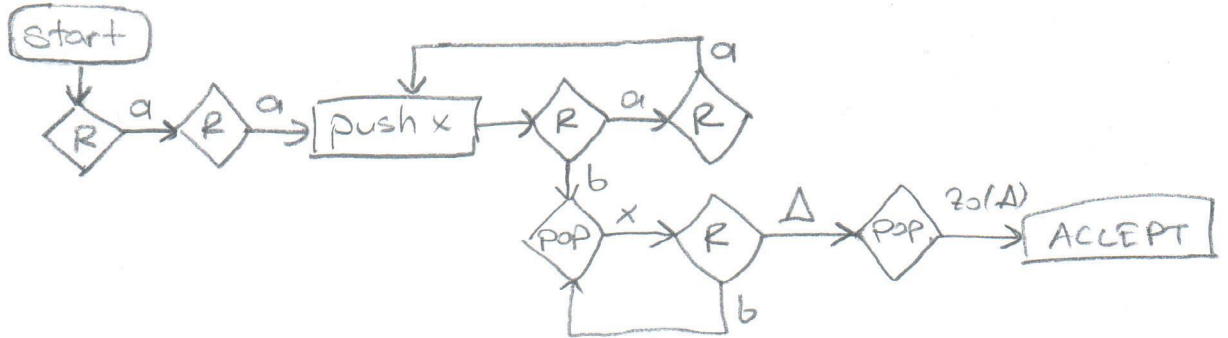
Q2) Define a language that accept by the following PDA. (20 p.)


$$L = \{ w \in (a+b)^*, |w|_a = |w|_b \}$$

$(a+b)^*$ üzerinde a 'ların sayısının b 'lerin sayısına eşit olduğu stringler

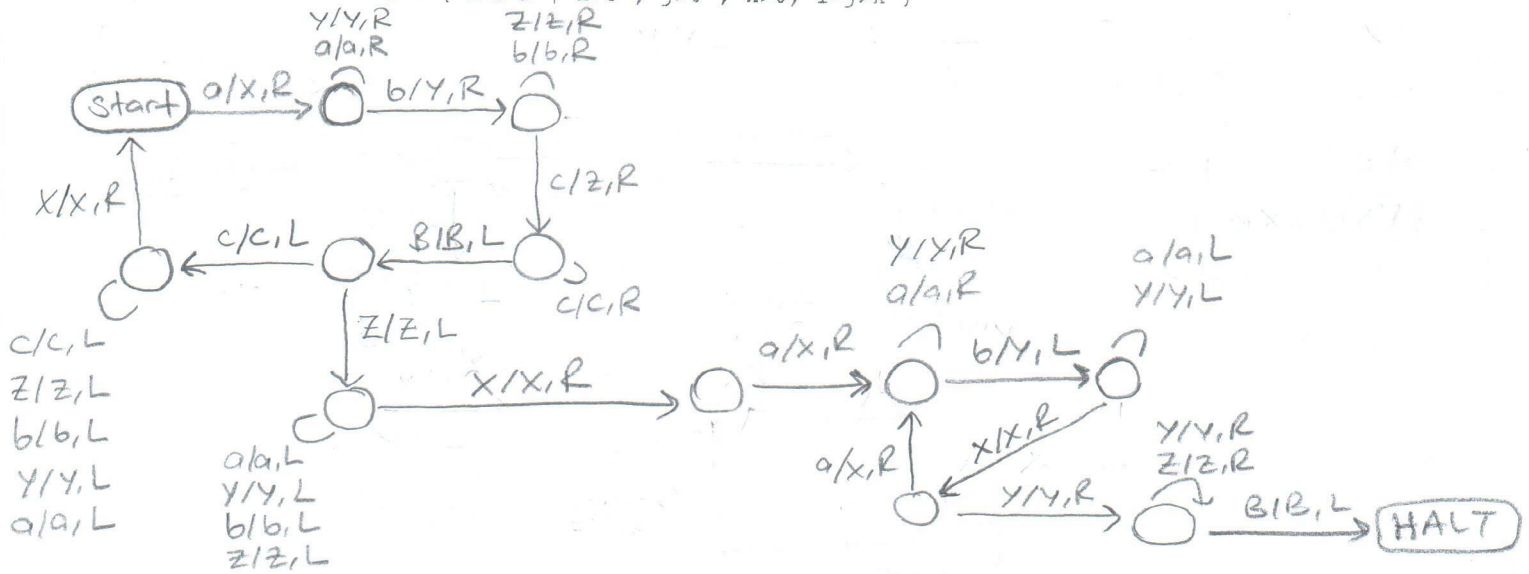
S3) Aşağıdaki dili ait CFG'yi yazınız. L dilini tanıyan bir PDA (flowchart) tasarlayınız. Q3) Write a CFG for the following language L. Construct a PDA for the language L. (25 p.) $L = \{ a^m b^n \mid m > 0, n > 0, m = 2n \}$

$$L = \{ aab, aaaaabbb, \dots \} \quad S \rightarrow aaSb \mid aab$$



S4) Aşağıdaki dili tanıyan TM'yi tasarlayınız. Q4) Construct a TM for the following language. (30 p.)

$$L = \{ a^i b^j c^k \mid i > 0, j > 0, k > 0, i = j > k \}$$



S5) Aşağıdaki dili tanıyan TM'nin çalışma prensibini madde halinde kısaca açıklayınız. (10 p.)

$$L = \{ 0^n 1^m \mid n, m \in \mathbb{N} \text{ ve } m \text{ sayısı } n \text{'nin katıdır} \}$$

Q5) Describe briefly the working principle of TM which recognizes the following language. (10 p.)

$$L = \{ 0^n 1^m \mid n, m \in \mathbb{N} \text{ ve } m \text{ is multiple of } n \}$$

- * Her bir döngüde 1'lerin içinden n kadar işaretleme yapılır.
- * Bu işlem $m=0$ ($m=n \cdot 0$) oluncaya kadar devam ettirilir.
- * $m=0$ olunca işlem sonlandırılır ve string kabul edilir.