Formális nyelvek és fordítóprogramok
1. labor

Alapfogalmak:

- *ábécé*: véges szimbólumok halmaza

- nyelvek megadása történhet: elemeik felsorolásával, tulajdonságuk megadása segítségével vagy nyelvtannal.

- generatív nyelvtan a $G = (N, T, P, S)$ rendezett négyes, ahol:

- N, a változók (nemterminális jelek),
- T, a terminális jelek ábécéje, ahol $N \cap T = \emptyset$,
- P a helyettesítési szabályok,
- $S \in N$ a nyelvtan kezdőszimbóluma.

1.1 Adjunk meg egy nyelvtant, amely az $L = \{uu^{-1} | u \in \{a, b\}^*\}$ nyelvet generálja, és határozzuk meg a típusát.

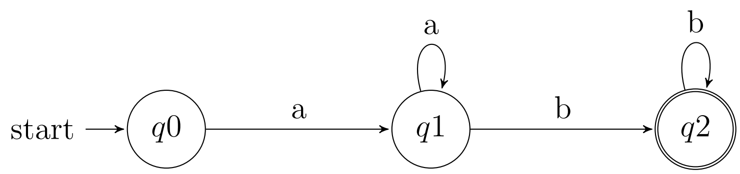
1.2 Adjunk meg a következő nyelvtan által generált nyelvet:
$G = (N, T, P, S)$, ahol $N = \{S, A, B\}, T = \{a, *, +, (,)\}$ és P elemei:
S $\rightarrow S + A|A$
$A \rightarrow A * B|B$
$B \rightarrow (S)|a$

1.3 Adjunk meg egy nyelvtant, amely a természetes számokat generálja.

1.4 Adjunk meg egy-egy nyelvtant a következő nyelvek generálására:
$L_1 = \{a^n b^m c^p | n \geq 1, m \geq 1, p \geq 1\}$
$L_2 = \{a^n b^n | n \geq 1\}$
$L_3 = \{a^n b^m | n \geq 1, m \geq 1\}$

$L_4 = \{a^n b^m | n \geq 0, m \geq 1\}$
$L_5 = \{a^n b^m | n \geq 1, m \geq 0\}$
$L_6 = \{a^n b^m | n \geq 0, m \geq 0\}$
$L_7 = \{a^n b^m | n \geq m \geq 1\}$

1.5 Az $L_3 = \{a^n b^m | n \geq 1, m \geq 1\}$ nyelvtant a következő véges automatával reprezentálhatjuk. Írjunk programot amely eldönti, hogy egy adott szó eleme a nyelvnek



Megoldott feladatok:

1.4 Adjunk meg egy-egy nyelvtant a következő nyelvek generálására:

a) $L_1 = \{a^{2n-1} | n \geq 1\}$

Az automata olyan nyelvet ismer fel, amely páratlan számú a-t tartalmaz. Legyen a kezdőállapot S. Ez esetben meg kell adjunk egy vagy több olyan szabályt, amely generálja a nyelv szavait.

$S \to aaS$ szabállyal mindig biztosítunk páros számú a jelenlétét.

$S \to a$ szabály pedig lezárást biztosít. Amennyiben $n = 1$, ezt a szabályt alkalmazzuk, illetve amennyiben $n > 1$, az előző szabályt alkalmazzuk amíg $2n - 2$-nyi a nem lesz, utolsó helyettesítésként pedig a második szabály garantálja, hogy páratlan számú a-val fejezzük be a helyettesítést.

Kompaktabb jelöléssel a szabályrendszer a következő: $S \to aaS|a$

Miért nem lenne jó az $S \to aS|a$ nyelvtan?

Valóban felismerné a páratlan számú a-t tartalmazó szavakat, de az automata felismerne minden olyan szót, amely a-kat tartalmaz, nem csak a páratlan számúakat.

b) $L_2 = \{a^{2n} | n \geq 1\}$

A fenti példához hasonlóan, az $S \to aaS|aa$ szabályrendszert keressük.