IB102 – úkol 8 **Odevzdání: 30. 11. 2009**

Vypracoval(a): UČO:
Skupina:

1. [2 body] Rozhodněte, zda je jazyk

$$L = \{ucu' \mid u, u' \in \{a, b\}^*,\ \#_a(u) = \#_b(u'),\ \#_b(u) = \#_a(u')\}$$

bezkontextový. Pokud jste rozhodli, že je bezkontextový, napište pro něj bezkontextovou gramatiku. V opačném případě dokažte, že L není bezkontextový.

IB102 – úkol 8 Odevzdání: 30. 11. 2009

Vypracoval(a): Martin Vavrušák UČO: 325408
Skupina: 14

2. [**2 body**] Mějme bezkontextovou gramatiku $G = (\{S, A, B, C, D, E, F, G, H\}, \{a, b, c\}, P, S)$, kde

$$
\begin{aligned}
P = \{ \quad S &\to aAb \mid BD, \\
A &\to ACE \mid BcB \mid AF \mid bAa \mid H \mid a, \\
B &\to D \mid bb \mid \varepsilon, \\
C &\to BDC \mid CcF \mid cc \mid \varepsilon, \\
D &\to SS \mid aFG \mid C, \\
E &\to FE \mid EF, \\
F &\to Eabc, \\
G &\to GG \mid GE \mid abc, \\
H &\to FF \mid A \ \}.
\end{aligned}
$$

Zkonstruujte vlastní bezkontextovou gramatiku G' takovou, že $L(G') = L(G)$.

1. Nejprve odstraníme epsilon pravidla:

$N_1 = \{B, C\}$
$N_2 = \{B, C, D\}$
$N_3 = \{B, C, D, S\}$
$N_4 = \{B, C, D, S\} = N_3$

G1 = ({S‘, S, A, B, C, D, E, F, G, H}, {a, b, c}, P1, S‘)
P1 = { S‘ -> S | ε
S -> aAb | BD | B |D
A -> ACE | BcB | AF | bAa |H |a
B -> bb | D
C -> BDC | CcF | cc | BD | DC | BC | B | D | C
D -> SS | aFG | C | S
E -> FE | EF
F -> Eabc
G -> GG |GE | abc
H -> FF | A }

2. Odstraníme jednoduché pravidla

$N_{S‘} = \{S‘, S, B, D, C\}$
$N_S = \{S, B, D, C\}$
$N_A = \{A, H\}$
$N_B = \{S, B, D, C\}$
$N_C = \{S, B, D, C\}$
$N_D = \{S, B, D, C\}$
$N_E = \{E\}$
$N_F = \{F\}$
$N_G = \{G\}$
$N_H = \{H, A\}$

G2 = ({S‘, S, A, B, C, D, E, F, G, H}, {a, b, c}, P2, S‘)
P2 = { S‘ - > aAb | BD | bb | SS | aFG | BDC | CcF | cc | DC | BC | ε
S -> aAb | BD | bb | SS | aFG | BDC | CcF | cc | DC | BC
A -> ACE | BcB | AF | bAa | a | FF
B -> bb | SS | aFG | aAb | BD | BDC | CcF | cc | DC | BC
C -> BDC | CcF | cc | BD | DC | BC | aAb | bb | SS | aFG
D -> SS | aFG | aAb | BD | bb | BDC | CcF | cc | DC | BC
E -> FE | EF
F -> Eabc
G -> GG |GE | abc
H -> FF | aAb | BD }

Nakonec provedeme redukci

Prvního typu:
N0 = ∅
N1 = {S‘, S, A, B, C, D, G}
N1 = {S‘, S, A, B, C, D, G} = N2

G3 = ({S‘, S, A, B, C, D, , G, H}, {a, b, c}, P3, S‘)
P3 = { S‘ - > aAb | BD | bb | SS | BDC | cc | DC | BC | ε
S -> aAb | BD | bb | SS | BDC | cc | DC | BC
A -> BcB bAa | a
B -> bb | SS | aAb | BD | BDC | cc | DC | BC
C -> BDC | cc | BD | DC | BC | aAb | bb | SS
D -> SS | aAb | BD | bb | BDC | cc | DC | BC
G -> GG |GE | abc
H -> aAb | BD }

Výsledná gramatika:

Druhého typu:
V0 = {S‘, ε }
V1 = {S‘, S, ε }
V2 = {S‘, S, b, a, B, D, C, A, ε }
V3 = {S‘, S, b, a, B, D, C, A, ε, c }
V4 = {S‘, S, b, a, B, D, C, A, ε, c } = V3

G‘ = ({S‘, S, A, B, C, D}, {a, b, c}, P‘, S‘)
P‘ = { S‘ - > aAb | BD | bb | SS | BDC | cc | DC | BC | ε
S -> aAb | BD | bb | SS | BDC | cc | DC | BC
A -> BcB bAa | a
B -> bb | SS | aAb | BD | BDC | cc | DC | BC
C -> BDC | cc | BD | DC | BC | aAb | bb | SS
D -> SS | aAb | BD | bb | BDC | cc | DC | BC }