

1. Zdůvodněte, proč daná gramatika není LL(1), vypočtete všechny množiny $FOLLOW$ a $FOLLOW_2$, dále zjistěte, zda je gramatika silná LL(2) a pokud ano, sestavte pro ni rozkladovou tabulku.

$G = (\{S, A, B\}, \{a, b, c, d\}, P, S)$, kde P je

$$\begin{array}{ll} S \rightarrow cAbS \mid dSBd \mid \varepsilon & \textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3} \quad FOLLOW(S) = \{ \\ A \rightarrow adA \mid Bcd & \textcircled{4}, \textcircled{5} \quad FOLLOW(A) = \{ \\ B \rightarrow acBA \mid b & \textcircled{6}, \textcircled{7} \quad FOLLOW(B) = \{ \end{array}$$

2. Sestrojte překladový automat (δ funkci nebo rozkladovou tabulku) pro tuto překladovou gramatiku:

$PG = (\{S, V, A, B, C, D\}, \{i, n, (,), +, -, *, /, :, =\}, \{\textcircled{i}, \textcircled{n}, \textcircled{+}, \textcircled{-}, \textcircled{*}, \textcircled{/}, \textcircled{=}\}, R, S)$, kde R je

$$\begin{array}{ll} S \rightarrow i\textcircled{i} := \textcircled{-}V & \textcircled{1} \\ V \rightarrow AB & \textcircled{2} \\ A \rightarrow CD & \textcircled{3} \\ B \rightarrow +\textcircled{+}AB \mid -\textcircled{-}AB \mid \varepsilon & \textcircled{4}, \textcircled{5}, \textcircled{6} \\ C \rightarrow i\textcircled{i} \mid n\textcircled{n} \mid (V) & \textcircled{7}, \textcircled{8}, \textcircled{9} \\ D \rightarrow *\textcircled{*}CD \mid /\textcircled{/}CD \mid \varepsilon & \textcircled{10}, \textcircled{11}, \textcircled{12} \end{array}$$

3. Převeďte do tří základních druhů intermediálního kódu tento matematický výraz:

$$x := 25 - 8 * (5 + y) / z + x$$

4. K zadané překladové gramatice přidejte sémantická pravidla tak, aby v atributu výstupního terminálu v byl počet prvků vygenerované posloupnosti.

$PG = (\{S, A, B\}, \{n, (,), ;\}, \{v\}, R, S)$, kde R je

$$\begin{array}{l} S \rightarrow v = (A \\ A \rightarrow nB \\ B \rightarrow ; A \\ B \rightarrow) \end{array}$$

5. Napište jakoukoliv překladovou gramatiku, která překládá matematické výrazy s operátory $+$, $-$, $*$, $/$ a závorkami z infixového tvaru na postfixový se zachováním priority operátorů (nemusí být LL(1)).

1. Zdůvodněte, proč daná gramatika není LL(1), vypočtěte všechny množiny *FOLLOW* a *FOLLOW*₂, dále zjistěte, zda je gramatika silná LL(2) a pokud ano, sestavte pro ni rozkladovou tabulku.

$G = (\{S, A, B\}, \{a, b, c, d\}, P, S)$, kde P je

$$\begin{array}{ll} S \rightarrow cbSB \mid d & \textcircled{1}, \textcircled{2} \quad FOLLOW(S) = \{ \\ A \rightarrow bBdA \mid aASa \mid \varepsilon & \textcircled{3}, \textcircled{4}, \textcircled{5} \quad FOLLOW(A) = \{ \\ B \rightarrow caB \mid Sba & \textcircled{6}, \textcircled{7} \quad FOLLOW(B) = \{ \end{array}$$

2. Sestrojte překladový automat (δ funkci nebo rozkladovou tabulku) pro tuto překladovou gramatiku:

$PG = (\{S, V, A, B, P, Q\}, \{i, n, (,), +, -, *, /, =\}, \{\textcircled{i}, \textcircled{n}, \oplus, \ominus, \otimes, \oslash, \ominus\}, R, S)$,
kde R je

$$\begin{array}{ll} S \rightarrow i\textcircled{i} = V\ominus & \textcircled{1} \\ V \rightarrow AP & \textcircled{2} \\ A \rightarrow BQ & \textcircled{3} \\ P \rightarrow +V\oplus \mid -V\ominus \mid \varepsilon & \textcircled{4}, \textcircled{5}, \textcircled{6} \\ B \rightarrow i\textcircled{i} \mid n\textcircled{n} \mid (V) & \textcircled{7}, \textcircled{8}, \textcircled{9} \\ Q \rightarrow *A\otimes \mid /A\oslash \mid \varepsilon & \textcircled{10}, \textcircled{11}, \textcircled{12} \end{array}$$

3. Převedte do tří základních druhů intermediálního kódu tento matematický výraz:

$$v := x + 1024 / (2 - z) * y - 3$$

4. K zadané překladové gramatice přidejte sémantická pravidla tak, aby v atributu výstupního terminálu v byla hodnota nejvyššího prvku vygenerované posloupnosti (tj. maximum seznamu).

$PG = (\{S, A, B\}, \{n, (,), ;\}, \{v\}, R, S)$, kde R je

$$\begin{array}{l} S \rightarrow v = (A \\ A \rightarrow nB \\ B \rightarrow ; A \\ B \rightarrow) \end{array}$$

5. Napište jakoukoliv atributovou gramatiku, která počítá matematické výrazy s operátory $+$, $-$, $*$, $/$ a závorkami se zachováním priority operátorů (nemusí být LL(1)), výsledek uložte do atributu výstupního terminálu v (první pravidlo gramatiky tedy bude $S \rightarrow Av$).

1. Zdůvodněte, proč daná gramatika není LL(1), vypočtete všechny množiny *FOLLOW* a *FOLLOW*₂, dále zjistěte, zda je gramatika silná LL(2) a pokud ano, sestavte pro ni rozkladovou tabulku.

$G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b, c, d, m, x\}, P, S)$, kde P je

$S \rightarrow aABb \mid BcBAC \mid m$ ①,②,③ $FL(S) = \{$

$A \rightarrow bA \mid aBda \mid \varepsilon$ ④,⑤,⑥ $FL(A) = \{$

$B \rightarrow acBdB \mid bdCxm$ ⑦,⑧ $FL(B) = \{$

$C \rightarrow adAax \mid \varepsilon$ ⑨,⑩ $FL(C) = \{$

$FL_2(S) = \{$

$FL_2(A) = \{$

$FL_2(B) = \{$

$FL_2(C) = \{$

2. Sestrojte překladový automat (δ funkci nebo rozkladovou tabulku) pro tuto překladovou gramatiku (překládá infix na postfix):

$PG = (\{S, V, A, B, P, Q\}, \{i, n, (,), +, -, *, /, =\}, \{\textcircled{i}, \textcircled{n}, \oplus, \ominus, \otimes, \oslash, \ominus\}, R, S)$,

kde R je

$S \rightarrow i\textcircled{i} = V\ominus$ ①

$V \rightarrow AP$ ②

$A \rightarrow BQ$ ③

$P \rightarrow +V\oplus \mid -V\ominus \mid \varepsilon$ ④,⑤,⑥

$B \rightarrow i\textcircled{i} \mid n\textcircled{n} \mid (V)$ ⑦,⑧,⑨

$Q \rightarrow *A\otimes \mid /A\oslash \mid \varepsilon$ ⑩,⑪,⑫

3. Převeďte do tří základních druhů intermediálního kódu tento matematický výraz:

$X := 38 - Y/4 * Z + 3 * (A + 2)$

4. K zadané překladové gramatice přidejte sémantická pravidla tak, aby v atributu výstupního terminálu v byl počet použití epsilonových pravidel (např. $v.eps$).

$PG = (\{S, A, B\}, \{a, b, c\}, \{v\}, R, S)$, kde R je

$S \rightarrow Av$

$A \rightarrow aAB$

$A \rightarrow bc$

$A \rightarrow \varepsilon$

$B \rightarrow bbAa$

$B \rightarrow \varepsilon$

5. Napište **atributovou gramatiku**, která generuje deklarace proměnných dle konvencí programovacího jazyka C (pouze datové typy `int` a `float`) a je LL(1).

1. Zdůvodněte, proč daná gramatika není LL(1), vypočtete všechny množiny $FOLLOW$ a $FOLLOW_2$, dále zjistěte, zda je gramatika silná LL(2) a pokud ano, sestavte pro ni rozkladovou tabulku.

$G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b, c, d, m, x\}, P, S)$, kde P je

$S \rightarrow cBCa \mid CxCBA \mid d$ ①,②,③ $FL(S) = \{$

$A \rightarrow cbBcm \mid \varepsilon$ ④,⑤ $FL(A) = \{$

$B \rightarrow aB \mid cCbc \mid \varepsilon$ ⑥,⑦,⑧ $FL(B) = \{$

$C \rightarrow cxCbC \mid abAmd$ ⑨,⑩ $FL(C) = \{$

$FL_2(S) = \{$

$FL_2(A) = \{$

$FL_2(B) = \{$

$FL_2(C) = \{$

2. Sestrojte překladový automat (δ funkci nebo rozkladovou tabulku) pro tuto překladovou gramatiku (překládá výrazy v Pascalu na ekvivalentní výrazy v C):

$PG = (\{S, V, A, B, C, D\}, \{i, n, (,), +, -, *, /, :, =\}, \{\textcircled{i}, \textcircled{n}, \oplus, \ominus, \otimes, \oslash, \ominus\}, R, S)$,

kde R je

$S \rightarrow i\textcircled{i} := \ominus V$ ①

$V \rightarrow AB$ ②

$A \rightarrow CD$ ③

$B \rightarrow +\oplus AB \mid -\ominus AB \mid \varepsilon$ ④,⑤,⑥

$C \rightarrow i\textcircled{i} \mid n\textcircled{n} \mid (V)$ ⑦,⑧,⑨

$D \rightarrow *\otimes CD \mid /\oslash CD \mid \varepsilon$ ⑩,⑪,⑫

3. Převeďte do tří základních druhů intermediálního kódu tento matematický výraz:

$A := X / (25 - Y + Z) * B + 8 * 3$

4. K zadané překladové gramatice přidejte sémantická pravidla tak, aby v atributu výstupního terminálu v byl celkový počet vygenerovaných terminálů v posledním členu derivace (např. $v.term$).

$PG = (\{S, A, B\}, \{a, b, c\}, \{v\}, R, S)$, kde R je

$S \rightarrow Av$

$A \rightarrow aAB$

$A \rightarrow bc$

$A \rightarrow \varepsilon$

$B \rightarrow bbAa$

$B \rightarrow \varepsilon$

5. Napište jakoukoliv **překladovou gramatiku**, která překládá matematické výrazy v infixovém zápisu na ekvivalentní výrazy v prefixovém zápisu (ne postfixovém!!!), nemusí být LL(1).