Cvičení 3 - syntaktická analýza metodou shora dolů a zdola nahoru s backtrackingem.

1. Uvažujme bezkontextovou gramatiku $G = (V_N, V_T, P, S)$:
$V_N = \{S, A, T\}$
$V_T = \{b, +, (,)\}$
$S = \{S\}$
$P:$

1. $S \to A$
2. $A \to T$
3. $A \to A + T$
4. $T \to b$
5. $T \to (A)$

Úkoly:

1. Analyzujte vstupní řetězec $x = (b + b)$ metodou shora dolů s backtrackingem.
2. Nakreslete výsledný derivační strom.
3. Analyzujte vstupní řetězec $x = (b+b)$ metodou zdola nahoru s backtrackingem.
4. Nakreslete výsledný derivační strom.

2. Je dána bezkontextová gramatika $G = (V_N, V_T, P, S)$:
$V_N = \{S, VP, NP, PP, N, V, PREP\}$
$V_T = \{a\_boy, a\_girl, a\_telescope, saw, with\}$
$S = \{S\}$
$P:$

1. $S \to NP\ VP$
2. $VP \to V\ NP\ PP$
3. $VP \to V\ NP$
4. $NP \to N$
5. $NP \to N\ PP$
6. $PP \to PREP\ N$
7. $N \to a\_boy$
8. $N \to a\_girl$

9. $N \rightarrow a\_telescope$
10. $V \rightarrow saw$
11. $PREP \rightarrow with$

Úkoly:

1. Analyzujte vstupní řetězec $x = a\_boy\ saw\ a\_girl\ with\ a\_telescope$ metodou shora dolů s backtrackingem.

2. Nakreslete výsledný derivační strom.

3. Otestujte, jak se změní derivační strom, zaměníme-li pořadí pravidel 2 a 3.

Poznámka:
Tento příklad ilustruje použití bezkontextových gramatik při zpracování přirozeného jazyka. Neterminální symboly označují části věty v přirozeném jazyce (tzv. fráze). Například VP označuje slovesnou frázi, která se může skládat ze slovesa, jmenné fráze a předložkové fráze (viz pravidlo 2) nebo pouze ze slovesa a jmenné fráze (pravidlo 3). V zadané gramatice existují 2 různé derivační stromy pro vstupní řetězec $x = a\_boy\ saw\ a\_girl\ with\ a\_telescope$.

První z nich popisuje situaci, kdy chlapec měl dalekohled a s jeho pomocí viděl dívku, zatímco v druhém případě chlapec viděl pouhým okem dívku, která držela dalekohled. Použijeme-li metodu shora dolů s backtrackingem bez dalších úprav, dojdeme při zachování původního pořadí pravidel k derivačnímu stromu odpovídajícímu první interpretaci. Po prohození pravidel 2 a 3 pak obdržíme derivační strom popisující interpretaci druhou.