Sada úloh na cvičenie 4

1. Uveďte formálne, ako budú vyzerať (pri simulácií LBA kontextovou gramatikou) pravidlá ošetrujúce okraje vetnej formy. (T.j. pravidlá, v ktorých sa vyskytujú päťposchodové neterminály s centom alebo dolárom na vhodnom poschodí.)

2. Daná je bezkontextová gramatika G. Zostrojte k nej TS A, ktorý keď dostane na vstupe vetnú formu w gramatiky G, spočíta, koľko **rôznych** vetných foriem sa dá v G odvodiť z w na 1 krok, výsledok vypíše (v ľubovoľnej, napr. unárnej sústave) a akceptuje. Zamyslite sa, ako by ste zostrojili LBA riešiaci túto úlohu.

3. Ukážte, že ku každej kontextovej gramatike existuje ekvivalentná, v ktorej každé pravidlo má na ľavej strane iba neterminály. Na základe toho formálne ukážte, že kontextové jazyky sú uzavreté na zreťazenie a kladnú iteráciu.

4. Pomocou gramatík ukážte, že kontextové jazyky sú uzavreté na nevymazávajúcu bezkontextovú substitúciu. (Nevymazávajúca substitúcia je taká, že ε nepatrí do obrazu žiadneho písmena.)

5. Pomocou LBA ukážte, že rozšírené kontextové jazyky sú uzavreté na nevymazávajúci homomorfizmus.

6. Dané je LBA A. Dokážte, že $L = \{u \mid \exists v, x; uvx \in L(A) \wedge |u| = |v| = |x|\}$ je rozšírený kontextový jazyk.

7. Ukážte, že rozšírené kontextové jazyky nie sú uzavreté na homomorfizmus. (Hint: Ku každému TS M existuje LBA A a homomorfizmus h také, že $h(L(A)) = L(M)$. Prečo?)

8. (Ťažšie.) Rozhodnite, či existuje k také, že nasledovná veta platí: Ku každému LBA existuje ekvivalentný s najviac k stavmi.