

Cvičení z automatů a gramatik - 13

12. května 2022

Probrané příklady

1. Kontextové jazyky, monotónní gramatiky, lineárně omezené automaty.

(a) Převedte následující monotónní pravidlo na ekvivalentní kontextová pravidla:

$$aBc \rightarrow ccBB$$

(b) Dokažte, že jazyk $L = \{a^p \mid p \text{ je prvočíslo}\}$ je kontextový.

(c) Kontextové gramatiky lze upravit tak, že kontext bude mít význam pouze z jedné strany (uvedeno pro zajímavost):

Věta 1 (Penttonen normal form). *Ke každé kontextové gramatice existuje (až na λ) ekvivalentní gramatika s pravidly pouze následujícího typu, kde $A, B, C \in V$, $a \in T$.*

(a) $A \rightarrow a$

(b) $A \rightarrow BC$

(c) $AB \rightarrow AC$

2. Turingovy stroje, různé ekvivalentní definice.

(a) Sestrojte TS, který obrátí vstupní slovo nad abecedou $\{a, b\}$.

(b) Ukažte, že každý TS lze simulovat "zásobníkovým automatem" s dvěma zásobníky.

(c) Ukažte, že každý TS lze simulovat pomocí TS s pouze dvěma aktivními stavy.

Poznámka

Příští týden bude zápočtová písemka (na 90 minut). Očekávejte příklady následujícího typu:

1. Je dán nedeterministický konečný automat.

- Převedte ho na ekvivalentní NKA bez λ -přechodů.
- Převedte ho na ekvivalentní deterministický konečný automat A .
- Určete stavovou ekvivalenci u A .
- Sestrojte redukt A .
- Napište regulární výraz pro jazyk $L(A)$.
- Sestrojte pravou lineární gramatiku generující $L(A)$.

2. Je dána bezkontextová gramatika.

- Zredukujte ji.
- Převedte ji na nevypouštěcí gramatiku.
- Sestrojte derivační strom pro zadané slovo.
- Zjistěte, zda je gramatika jednoznačná, zdůvodněte to.
- Převedte gramatiku do Chomského normálního tvaru.
- Převedte ji do Greibachové normálního tvaru.
- Sestrojte zásobníkový automat přijímající jazyk $L(G)$ prázdným zásobníkem / koncovým stavem.
- Určete, zda jazyk $L(G)$ je deterministický / bezprefixový. Zdůvodněte to.