

1 Úkoly - Uzávěrové vlastnosti

- Je sjednocení jazyků $L_1 \cup L_2$ bezkontextový jazyk, pro L_1 a L_2 bezkontextové?
- Uvažujme abecedu $\Sigma = \{t, z, k\}$ a substituci $\sigma(t) = \{a, \dots, Z\}^*$, $\sigma(z) = \{< p >\}$, $\sigma(k) = \{< /p >\}$ a jazyk definovaný regulárním výrazem $L = L[(t^*(zt^*k))^*]$.
 - Je jazyk L regulární? Pokud ano, sestrojte konečný automat, který ho přijímá.
 - Je jazyk $\sigma(L)$ regulární? Pokud ano, sestrojte konečný automat, který ho přijímá.
- Uvažujme abecedu $\Sigma = \{t, u, r, s, d, e\}$ a homomorfismus $h(t) = < table >$, $h(u) = < /table >$, $h(r) = < tr >$, $h(s) = < /tr >$, $h(d) = < td >$, $h(e) = < /td >$.
 - Použijte homomorfismus k definici jazyka L_T tabulek v HTML kódu (ostatní text a kódy pomijíme). Je jazyk regulární? Je jazyk bezkontextový?
 - Navrhněte zásobníkový automat, který přijímá jazyk $h^{-1}(L_T)$ 'správného tabulkování', bez nutnosti stejného počtu buněk v řádcích.
- Uvažujeme jazyk $L_{11} = \{0, 1\}^*.11.\{0, 1\}^*$.
 - Je jazyk regulární? Dokažte.
 - Je jazyk $\overline{L_{11}}$ regulární? Dokažte.
- Uvažujeme jazyk přiřazení výrazu do proměnné, $L_p = L(I). \leftarrow .L(E)$, kde $L(I)$ je jazyk možných identifikátorů a $L(E)$ jazyk možných aritmetických výrazů.
 - Naznačte gramatiku generující jazyk L_p .
 - Je jazyk regulární? Dokažte.
 - Je jazyk bezkontextový? Dokažte.

Úkoly - Turingovy stroje

- Navrhněte Turingův stroj M , který rozhoduje jazyk $L = \{a, ba, cba\}$ nad abecedou $\{a, b, c\}$.
- Navrhněte Turingův stroj M , který rozhoduje jazyk $L = \{a^i b^j \mid i \geq 0\}$ nad abecedou $\{a, b, c\}$.
- Navrhněte Turingův stroj $M = (Q, \{0, 1, c\}, \Gamma, \delta, q_0, B, \{f_{yes}\})$, který rozhoduje wcw^R , $w \in \{0, 1\}^*$. Jestli není, skončí ve stavě f_{no} .
- Navrhněte Turingův stroj $M = (Q, \{0, 1, c\}, \Gamma, \delta, q_0, B, \{f_{yes}\})$, který zkontroluje, jestli je vstupní slovo ve formátu wcw , $w \in \{0, 1\}^*$. Jestli není, skončí ve stavě f_{no} .
- Navrhněte Turingův stroj $M = (Q, \{0, 1\}, \Gamma, \delta, q_0, B, \{f_{liche}, f_{sude}\})$, který najde střed slova a skončí buď na něm (lichá délka) nebo na prvním znaku druhé poloviny.
- Navrhněte Turingův stroj $M = (Q, \{0, 1\}, \Gamma, \delta, q_0, B, \{f_{yes}, f_{no}\})$, zkontroluje, jestli je vstupní slovo ve formátu ww , $w \in \{0, 1\}^*$.
- Naprogramujte na Turingově stroji *asociativní paměť*. Například můžete předpokládat Turingův stroj se dvěma páskami, kde první slouží k dotazování a odpovídání, a druhá reprezentuje obsah paměti.
 - Dotazem $k\#w$, kde $k, w \in (\Sigma \setminus \#)^*$ jsou po řadě klíč a data, vložíme do paměti asociaci klíče k s daty w . Vstupní páska je v tomto případě smazána, pokud klíč v paměti ještě není reprezentován, jinak je ponechána beze změny. Za oddělovač dvojice můžete zvolit nový symbol páskové abecedy.

- Na první páse lze položit dotaz: k , kde $k \in (\Sigma \setminus \#)^*$ je klíč, přičemž jako odpověď na první páse očekáváme data asociované s klíčem k .
8. Nechť $b \in \mathbb{N}$. Navrhněte **Turingův stroj**, který přijímá jazyk $L = \{u\#v\#w \mid u, v, w \in (0, 1, \dots, (b-1))^* \text{ \& } u_b \circ v_b = w_b\}$, u_b kde značí interpretaci slova u jako čísla v soustavě o základu b (tj. například $0101_2 = 5$) a $\circ$ nějakou binární aritmetickou operaci.
- $\circ$ je $+$
 - $\circ$ je $-$
 - $\circ$ je $*$
 - $\circ$ je div (celočíslné dělení)
 - $\circ$ je mod (zbytek po celočíselném dělení).

1 Úkoly - Uzávěrové vlastnosti

- Je sjednocení jazyků $L_1 \cup L_2$ bezkontextový jazyk, pro L_1 a L_2 bezkontextové?
- Uvažujme abecedu $\Sigma = \{t, z, k\}$ a substituci $\sigma(t) = \{a, \dots, Z\}^*$, $\sigma(z) = \{< p >\}$, $\sigma(k) = \{< /p >\}$ a jazyk definovaný regulárním výrazem $L = L[(t^*(zt^*k))^*]$.
 - Je jazyk L regulární? Pokud ano, sestrojte konečný automat, který ho přijímá.
 - Je jazyk $\sigma(L)$ regulární? Pokud ano, sestrojte konečný automat, který ho přijímá.
- Uvažujme abecedu $\Sigma = \{t, u, r, s, d, e\}$ a homomorfismus $h(t) = < table >$, $h(u) = < /table >$, $h(r) = < tr >$, $h(s) = < /tr >$, $h(d) = < td >$, $h(e) = < /td >$.
 - Použijte homomorfismus k definici jazyka L_T tabulek v HTML kódu (ostatní text a kódy pomijíme). Je jazyk regulární? Je jazyk bezkontextový?
 - Navrhněte zásobníkový automat, který přijímá jazyk $h^{-1}(L_T)$ 'správného tabulkování', bez nutnosti stejného počtu buněk v řádcích.
- Uvažujeme jazyk $L_{11} = \{0, 1\}^*.11.\{0, 1\}^*$.
 - Je jazyk regulární? Dokažte.
 - Je jazyk $\overline{L_{11}}$ regulární? Dokažte.
- Uvažujeme jazyk přiřazení výrazu do proměnné, $L_p = L(I). \leftarrow .L(E)$, kde $L(I)$ je jazyk možných identifikátorů a $L(E)$ jazyk možných aritmetických výrazů.
 - Naznačte gramatiku generující jazyk L_p .
 - Je jazyk regulární? Dokažte.
 - Je jazyk bezkontextový? Dokažte.

Úkoly - Turingovy stroje

- Navrhněte Turingův stroj M , který rozhoduje jazyk $L = \{a, ba, cba\}$ nad abecedou $\{a, b, c\}$.
- Navrhněte Turingův stroj M , který rozhoduje jazyk $L = \{a^i b^j \mid i \geq 0\}$ nad abecedou $\{a, b, c\}$.
- Navrhněte Turingův stroj $M = (Q, \{0, 1, c\}, \Gamma, \delta, q_0, B, \{f_{yes}\})$, který rozhoduje wcw^R , $w \in \{0, 1\}^*$. Jestli není, skončí ve stavě f_{no} .
- Navrhněte Turingův stroj $M = (Q, \{0, 1, c\}, \Gamma, \delta, q_0, B, \{f_{yes}\})$, který zkontroluje, jestli je vstupní slovo ve formátu wcw , $w \in \{0, 1\}^*$. Jestli není, skončí ve stavě f_{no} .
- Navrhněte Turingův stroj $M = (Q, \{0, 1\}, \Gamma, \delta, q_0, B, \{f_{liche}, f_{sude}\})$, který najde střed slova a skončí buď na něm (lichá délka) nebo na prvním znaku druhé poloviny.
- Navrhněte Turingův stroj $M = (Q, \{0, 1\}, \Gamma, \delta, q_0, B, \{f_{yes}, f_{no}\})$, zkontroluje, jestli je vstupní slovo ve formátu ww , $w \in \{0, 1\}^*$.
- Naprogramujte na Turingově stroji *asociativní paměť*. Například můžete předpokládat Turingův stroj se dvěma páskami, kde první slouží k dotazování a odpovídání, a druhá reprezentuje obsah paměti.
 - Dotazem $k\#w$, kde $k, w \in (\Sigma \setminus \#)^*$ jsou po řadě klíč a data, vložíme do paměti asociaci klíče k s daty w . Vstupní páska je v tomto případě smazána, pokud klíč v paměti ještě není reprezentován, jinak je ponechána beze změny. Za oddělovač dvojice můžete zvolit nový symbol páskové abecedy.

- Na první páse lze položit dotaz: k , kde $k \in (\Sigma \setminus \#)^*$ je klíč, přičemž jako odpověď na první páse očekáváme data asociované s klíčem k .
8. Nechť $b \in \mathbb{N}$. Navrhněte **Turingův stroj**, který přijímá jazyk $L = \{u\#v\#w \mid u, v, w \in (0, 1, \dots, (b-1))^* \ \& \ u_b \circ v_b = w_b\}$, u_b kde značí interpretaci slova u jako čísla v soustavě o základu b (tj. například $0101_2 = 5$) a $\circ$ nějakou binární aritmetickou operaci.
- $\circ$ je $+$
 - $\circ$ je $-$
 - $\circ$ je $*$
 - $\circ$ je div (celočíslné dělení)
 - $\circ$ je mod (zbytek po celočíselném dělení).