

Úlohy 3 (5.3.2018)

Termín: **14. marec 2018**, na cvičeniach. Každý príklad píšete na samostatný papier A4! Nezapomnite sa podpísať a uviesť skupinu kam chodíte na cvičenia (meno cvičiaceho resp. čas cvičenia a miestnosť). Ak máte riešenie jedného príkladu na viacerých papieroch, vhodne ich zopnite.

Vždy uveďte aj zdôvodnenie (dôkaz) vášho riešenia! (Nestačí len áno/nie alebo číslo.)

Opísané riešenia sú za 0b (aj opisované aj opísané, nebudeme zisťovať čo je originál).

príklad 1.

Dokážte alebo uveďte kontrapríklad.

- a) Nech L_1 a L_2 sú jazyky a h homomorfizmus: $h(L_1)h(L_2) = h(L_1L_2)$
- b) Nech L_1 a L_2 sú jazyky a h homomorfizmus: $h(L_1) \cap h(L_2) = h(L_1 \cap L_2)$
- c) Nech L_1 a L_2 sú jazyky a h homomorfizmus: $h^{-1}(L_1) \cap h^{-1}(L_2) = h^{-1}(L_1 \cap L_2)$

príklad 2.

Nech $\Sigma = \{a, b\}$, Nech $m \in (\Sigma_{klávesnica})^*$ a $m = [\text{vaše meno a priezvisko}]$. Majme homomorfizmus $h : \Sigma_{klávesnica}^* \rightarrow \Sigma^*$ definovaný takto, $x \in \Sigma_{klávesnica}$:

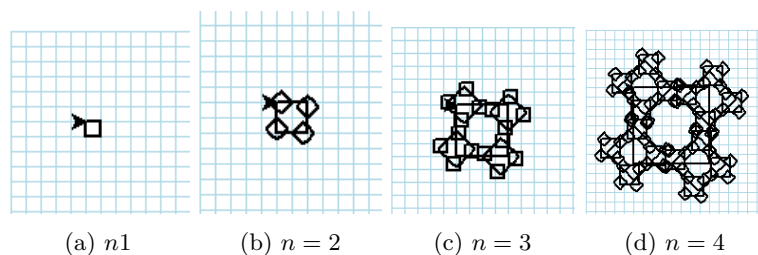
$$h(x) = \begin{cases} a, & \text{ak } x \text{ je samohláska,} \\ b, & \text{ak } x \text{ e spoluhláska,} \\ \lambda, & \text{inak.} \end{cases}$$

- a) vypíšte m a $w = h(m)$.
- b) Označme $r = |w|_b \bmod 2$. Nech $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$, $F = \{q_{2r+1}\}$, $\delta(q_0, a) = q_2$, $\delta(q_0, b) = q_1$, $\delta(q_2, b) = q_0$, $\delta(q_2, a) = q_{2r}$, $\delta(q_1, a) = q_3$, $\delta(q_1, b) = q_1$, $\delta(q_3, a) = q_3$, $\delta(q_3, b) = q_1$.
Nakreslite KA $A = (\Sigma, Q, \delta, q_0, F)$.
- c) Napíšte výpočet pre slovo w na automate A z časti b)
- d) Rozpoznáva KA A z časti b) konečný alebo nekonečný jazyk?

príklad 3.

Slová sa dajú vytvárať podľa určitých pravidiel. Napríklad v príklade 2 v úlohe 3 z roku 2015 (archív úloh) dostanete interpretovaním slov obrázky na Obr 1. (mriežka je len kvôli mierke, je rovnaká na všetkých obrázkoch).

Vašou úlohou bude vymyslieť pravidlá (analogické pravidlám v už vyššie spomínanej úlohe), ktoré keď sa budú interpretovať rovnakým spôsobom (budete potrebovať F, +, -, teda krok, otočenie o 90° doprava a doľava) dostanete obrázky na Obr. 2. Naprogramujte v Pythone vytvorenie n -tého slova w_n .



Obr. 1

```
def slovo(n):
```

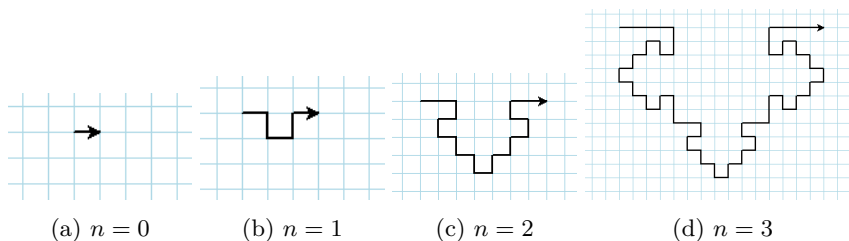
```
...
```

a vykreslenie slova pomocou korytnačej grafiky `turtle`

```
def kresli(s):
```

```
...
```

tak, aby `kresli(slovo(0))` až `kresli(slovo(3))` nakreslili obrázky na Obr 2. (mriežka je opäť len kvôli mierke, váš program ju nemusí vykreslovať).



Obr. 2

Poznámka: Pravidlá, ktorými sa vytvárajú (generujú) slová sa nazývajú gramatika. Množinu slov, ktorá sa podľa daných pravidiel dá vygenerovať nazývame jazyk. Alebo inak: jazyk generovaný gramatikou.

Program pošlite e-mailom na winczer@fmph.uniba.sk, do predmetu správy nezabudnite dať uti.