

## Úlohy 10 (2.5.2018)

Termín: **9. máj 2018** na cvičeniach. Každý príklad píšete na samostatný papier A4! Nezabudnite 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

Navrhните nedeterministický TS (zvoľte si či obyčajný, alebo viacpáskový).

- a) Nech  $w, u, v \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}^*$ , ktoré interpretujeme ako čísla v desiatkovej sústave,  $\text{Number}(w) = n$ . Predpokladajme, že  $n = pq$ , kde  $p, q$  sú prvočísla. Predpokladajte, že k dispozícii je TS Over, ktorý skončí v akceptačnom stave keď na vstupe dostane slovo tvaru  $w\#u\#v$ , také, že  $\text{Number}(u)\text{Number}(v) = \text{Number}(w)$ . Inak neakceptuje. TS Over v prípade akceptovania vstupu, tento nechá nezmenený na páske. Čítacia hlava bude čítať  $\epsilon$ .

Navrhните nedeterministický TS Rozlož, ktorý použije TS Over. TS Rozlož má na vstupe  $w$  ak akceptuje, na páske nechá slovo  $w\#u\#v$ , také, že  $\text{Number}(u)\text{Number}(v) = \text{Number}(w)$ , (vynásobené  $u$  a  $v$ ).

- b) Slovo  $r \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0\}^{81}$  interpretujeme ako hraciu plochu sudoku (9 riadkov dĺžky 9 po sebe). Znak 0 predstavuje zatiaľ nevyplnené políčko.

Predpokladajme, že k dispozícii máme TS Over, ktorý ak na vstupe dostane slovo  $r \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0\}^{81}$ , skontroluje či predstavuje riešenie sudoku. T.j. či neobsahuje 0, a každý riadok, stĺpec a v štvorcoch  $3 \times 3$  obsahuje každý znak práve raz. Ak bolo na vstupe riešenie akceptuje ak nebolo neakceptuje.

Navrhните TS Ries, ktorý na vstupe dostane slovo  $r$ , predstavujúcu hraciu plochu sudoku. TS Ries zapíše na pásku slovo predstavujúci riešenie sudoku - nahradí len znaky 0, ostatné znaky vstupného slova nesmie prepísať. Po doplnení znakov na mieste prázdnych políčok nastaví čítaciu hlavu aby čítala  $\epsilon$  a spustí TS Over.

### príklad 2

Na vstupe je slovo  $w_1\#w_2\#\dots\#w_n$ , pre  $1 \leq i \leq n$  je  $w_i \in \{0, 1\}^k, k \in \mathbb{N}$ . Navrhните nedeterministický TS (obyčajný alebo viacpáskový), ktorý ak sa to dá, vyberie podmnožinu slov  $w_{j_1}, \dots, w_{j_p}$  takú, že  $w_{j_1} \oplus \dots \oplus w_{j_p} = \underbrace{(1, 1, \dots, 1)}_{k \text{ krát}}$ , kde  $x \oplus y = z$  je xor vektorov, ktorý definujeme

takto: nech  $x = x_1x_2\dots x_k, y = y_1y_2\dots y_k$  a  $z = z_1z_2\dots z_k$  tak  $z_i = x_i \oplus y_i$  pre  $1 \leq i \leq k$ . Pripomeňme, že  $0 \oplus 0 = 0, 0 \oplus 1 = 1, 1 \oplus 0 = 1, 1 \oplus 1 = 0$ .

Vami navrhnutý TS akceptuje ak sa dá vybrať taká podmnožina, ktorá neobsahuje všetky slová  $w_i$  zo vstupu. V prípade akceptovania TS nechá na páske vybrané slová (ak bude stroj viacpáskový môžete si zvoliť na ktorej páske).

Odporúčame si pred navrhnutím stroja rozmyslieť ako bude pracovať. Rozhodnúť sa aký nedeterministický TS použijete, zapísať si slovne hlavné kroky a až potom ho navrhnuť.