

Úlohy 11 (9.5.2017)

Termín: **17. máj 2017**, 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).

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).

Nezabudnite, pri každom TS uviesť v bodoch aj hlavnú myšlienku ako pracuje. Odporúčame rozdeliť si úlohu na podúlohy.

Príklad 1. Navrhnite viacpáskový TS (deterministický alebo nedeterministický, podľa vášho výberu), ktorý rozpoznáva jazyk $\{ww \mid w \in \{a,b\}^*\}$, tak, že pre každé slovo x vykoná najviac $\frac{3}{2}|x| + 2$ krokov výpočtu (inštrukcií).

Príklad 2. Navrhnite nedeterministický TS, ktorý nájde ofarbenie mapy 4 farbami. Na vstupnej páske je slovo

$$\phi n \# f_1, v_1 : s_1, v_{1,1}, \dots, v_{1,s_1} \# \dots \# f_n, v_n : s_n, v_{n,1}, \dots, v_{n,s_n},$$

kde $n, s_i \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}^*$ interpretujeme ako čísla v desiatkovej sústave, $f_i = 0$ pre všetky i a $v_j \in \{a, b, \dots, z\}^*$ interpretujeme ako názvy vrcholov. Pre všetky k vrcholy $v_{m,k}$ susedia s vrcholom v_m . Celé slovo predstavuje opis neorientovaného grafu. Do vstupnej abecedy patria aj symboly “,” a “.”. Na 1. pracovnej páske má ostať po skončení akceptujúceho výpočtu slovo

$$\phi n \# f'_1, v_1 : s_1, v_{1,1}, \dots, v_{1,s_1} \# \dots \# f'_n, v_n : s_n, v_{n,1}, \dots, v_{n,s_n},$$

kde $f'_i \in \{R, G, B, Y\}$, čo interpretujeme ako farbu vrcholu i , predstavujúce ofarbenie grafu tak, aby žiadne dva susedné vrcholy nemali rovnakú farbu. Hlava na 1. pracovnej páske je celkom vľavo (číta ϕ).

K dispozícii máte “podprogram” *FarbaOk*, ktorý sa dá zvolať prejdením do stavu *FarbaOK*, na vstupe očakáva opis neorientovaného grafu a skontroluje, či je ofarbený tak, aby susedné vrcholy mali rôzne farby. Teda skončí v stave *accept*, keď je graf ofarbený správne a v stave *reject*, keď nie je. Po skončení podprogramu bude čítacia hlava celkom vľavo.

Príklad 3.

Tento príklad odovzdajte elektronicky na budinska12@uniba.sk. Nezabudnite aj na slovný opis programu

V knihe na str. 121 máte spôsob, akým sa môžu kódovať Turingove stroje. Vašou úlohou je naprogramovať dve funkcie:

- Funkciu `Code(M)`, ktorá na vstupe dostane textový súbor. Prvý riadok bude obsahovať “`pocet_stavov pocet_symbolov_abecedy`” a každý ďalší riadok bude slovo v tvare: “`i a j b X`”, kde i a j sú indexy stavu, a , b symboly pracovnej abecedy a X je smer (N, R, L). Každé slovo teda bude znázorňovať prechodovú funkciu $\delta(i, a) = (j, b, X)$ TS. Funkcia vráti kód tohto TS podľa knihy (v tvare `#0pocet_stavov#0pocet_symbolov#Kod(prechodu_1)...#Kod(prechodu_i)...#`)
- Funkcia `Decode(KodM)` na vstupe dostane takto zakódovaný TS a vráti textový súbor v rovnakom tvare ako bol vstup funkcie `Code()`.