

# PAL cv. 6

October 27, 2021

5/\*4. Předpokládejme, že každý prvek Gray code  $G^n$ , jímž je  $n$ -tice nul a jedniček, bude uložen v poli znaků o délce  $n$ . Napište pseudokód rekurzivní funkce, která pro dané  $n$  vygeneruje a vypíše celý Gray code  $G^n$ .

5/11. Osmiprvková posloupnost

$P = (000, 001, 011, 010, 110, 111, 101, 100)$  představuje Gray code  $G^3$ . Dvě konečné posloupnosti  $A$  a  $B$  prohlásíme za ekvivalentní, pokud:

1. Obrácením pořadí prvků v  $A$  získáme posloupnost  $B$  nebo
2. Rotací o 1 nebo více pozic doleva nebo doprava posloupnosti  $A$  získáme posloupnost  $B$  nebo
3. Existuje posloupnost  $C$  ekvivalentní s  $A$  i s  $B$ .

Najděte 8 prvkovou posloupnost  $Q$  představující Gray code, která není ekvivalentní s  $P$ . Pozor, Gray code je každá binární soustava, v níž se sousední prvky liší právě jedním bitem.

DFA

$\sigma$  :

6/\*1. Nad abecedou  $\{0, 1\}$ , jsou dány dva jazyky  $L1$  a  $L2$ . Slova  $L1$  jsou popsána regulárním výrazem  $0^*1^*0^*1^*0^*$ , slova  $L2$  jsou popsána regulárním výrazem  $(01 + 10)^*$ .

1. Najděte nejkratší neprázdné slovo v průniku  $L1 \cap L2$ .
2. Najděte nejdelší slovo v průniku  $L1 \cap L2$ .
3. Najděte nejkratší slovo, které leží v  $L1$ , ale neleží v  $L2$ .
4. Najděte nejkratší slovo, které leží v  $L2$ , ale neleží v  $L1$ .
5. Najděte nejkratší slovo, které neleží v  $L1 \cup L2$ .



6/\*2. Nakreslete stavový diagram automatu přijímajícího právě všechna slova nad abecedou  $\{0, 1\}$ , která

1. obsahují podposloupnost 1010 alespoň jednou
2. neobsahují podposloupnost 1010
3. obsahují podposloupnost 1010 právě jednou
4. obsahují podposloupnost 1010 nejvýše dvakrát

6/\*3. Napište regulární výraz pro jazyk nad abecedou  $\{0, 1\}$ ,

1. jehož slova obsahují pouze nuly,
2. jehož každé slovo obsahuje právě jedinou jedničku,
3. jehož každé slovo obsahuje alespoň jednu jedničku,
4. jehož každé slovo obsahuje alespoň dvě jedničky,
5. jehož slova obsahují sudý počet jedniček,
6. jehož slova obsahují lichý počet jedniček.



6/\*4. Navrhňte NKA nad abecedou  $\{0, 1, 2\}$ , který v textu vyhledá všechny řetězce ve obsahující tři nuly a dvě jedničky.

6/\* 5. Navrhňte NKA nad abecedou  $\{a, b, c, d\}$ , který v textu vyhledá všechny řetězce ve tvaru  $\#ba\#\#b\#$ , kde symbol  $\#$  představuje právě jeden libovolný znak z množiny  $\{a, b, d\}$ . Automat musí být schopen zpracovat celý text libovolné délky, tj. octnout se v koncovém stavu po přečtení posledního znaku každého výskytu hledaného řetězce.

6/6. Sestavte automat, který v textu nad abecedou  $A$  vyhledává všechna slova popsaná regulárním výrazem  $R$ .  $A = \{a, b, c\}$ ,  
 $R = (ac^* + bb)^*a$

6/7. Mějme abecedu  $A = \{a, b, c, \dots, z\}$ . Pořadové číslo znaku  $a$  bude 1, pořadové číslo znaku  $b$  bude 2, atd, až pořadové číslo znaku  $z$  bude 26. Slovo nad  $A$  nazveme uspořádané, pokud pro každý jeho znak platí, že všechny znaky za ním ve slově následující mají vyšší pořadové číslo než tento znak. Sestavte NKA, který vyhledá v textu nad abecedou  $A$  všechna uspořádaná slova.

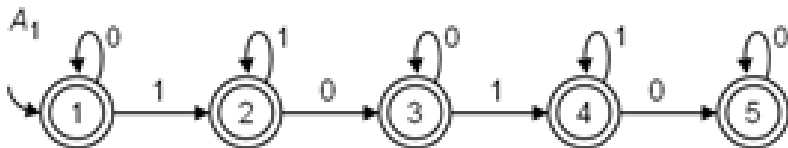
6/8. Sestavte NKA nad abecedou  $\{0, 1, 2\}$ , který v textu vyhledá všechny řetězce obsahující stejný počet znaků 0, 1 i 2.

6/11. Rozhodněte, zda uvedené regulární výrazy představují stejný regulární jazyk.

1.  $(01 + 0)^*0$

2.  $0(10 + 0)^*$

6/12. Popište neformálně, jaký jazyk přijímá uvedený automat nad abecedou  $\{0, 1\}$ . Napište regulární výraz popisující též jazyk.



6/13. Napište regulární výraz popisující maximální (vzhledem k inkluzi) množinu  $M$  řetězců nad abecedou  $\{a, b, c\}$  takovou, že:

1. každý řetězec v  $M$  začíná i končí symbolem  $b$ ,
2. každý řetězec v  $M$  obsahuje právě jediný výskyt symbolu  $c$  kdekoli v řetězci,
3. žádný řetězec v  $M$  nesmí na liché pozici obsahovat symbol  $a$  (pozice se číslují od 1).