

1.

Napište regulární výraz pro jazyk nad abecedou $\{0, 1\}$,

- jehož slova obsahují pouze nuly,
- jehož každé slovo obsahuje právě jedinou jedničku,
- jehož každé slovo obsahuje alespoň jednu jedničku,
- jehož každé slovo obsahuje alespoň dvě jedničky,
- jehož slova obsahují sudý počet jedniček,
- jehož slova obsahují lichý počet jedniček.

2.

Nad abecedou $\{0, 1\}$, jsou dány dva jazyky L_1 a L_2 . Slova L_1 jsou popsána výrazem $0^*1^*0^*1^*0^*$, slova L_2 jsou popsána výrazem $(01+10)^*$.

- Najděte nejkratší neprázdné slovo v průniku $L_1 \cap L_2$.
- Najděte nejdelší slovo v průniku $L_1 \cap L_2$.
- Najděte nejkratší slovo, které leží v L_1 , ale neleží v L_2 .
- Najděte nejkratší slovo, které leží v L_2 , ale neleží v L_1 .
- Najděte nejkratší slovo, které neleží v $L_1 \cup L_2$.

3.

Sestrojte konečné automaty A_1 resp. A_2 rozpoznávající jazyky L_1 resp. L_2 .

4.

Gramatika G_4 generuje regulární jazyk L_4 nad abecedou $\{0, 1\}$. Jazyk L_4 představuje právě všechny binární zápisy nezáporných celých čísel dělitelných třemi (včetně prázdného slova).

G_4 :

$S \rightarrow 0S \mid 1A \mid 0$

$A \rightarrow 0B \mid 1S \mid 1$

$B \rightarrow 0A \mid 1B$

Pumping lemma pro jazyk L_4 :

Existuje (dosud nevíme, jaké, ale nějaké pevné a konečné) číslo $p \geq 0$ s následující vlastností:

Každé slovo x jazyka L_4 o délce alespoň p obsahuje podřetězec v , takový, že zároveň se slovem x jazyk L_4 obsahuje všechna slova ve tvaru $uv^k w$ ($k \geq 0$), a přitom $x = uvw$.

Neformálně to znamená, že když podřetězec v ve slově x libovolněkrát zopakujeme (těsně za sebou), dostaneme vždy zase slovo z L_4 .

Převáděno do řeči dělitelnosti: V každém dostatečně dlouhém zápisu binárního čísla dělitelného 3 existuje podřetězec, jehož libovolným zopakováním dostaneme opět zápis čísla dělitelného třemi.

Například ve slově $y = 1001110$ představujícím binární zápis čísla 78, můžeme zvolit podřetězec 11. Přesvědčte se, že všechna slova ve tvaru $1001(11)^*0$ představují zápis binárního čísla dělitelného 3, a tudíž patří do L_4 .

Určete hodnotu p pro jazyk L_4 .