IB102 – úkol 2 – řešení **Odevzdání: 10. 10. 2011**

Vypracoval: James Bond UČO: 007
Skupina: MI6

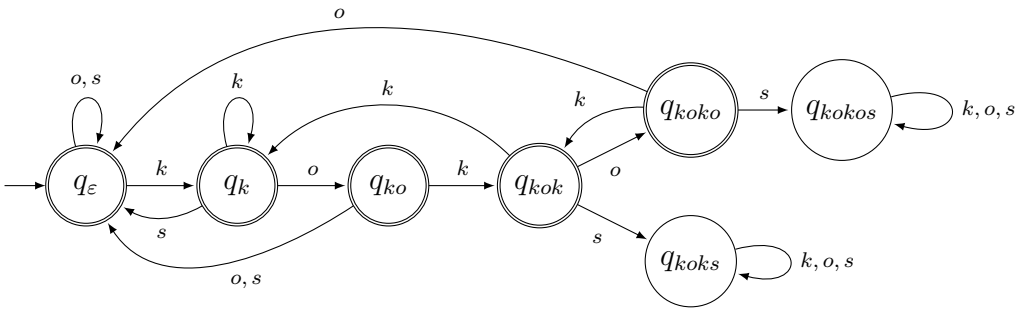
1. [**2 body**] Mějme následující jazyk:

$$L = \{w \in \{k, o, s\}^* \mid w \text{ neobsahuje podslovo } kokos \text{ ani podslovo } koks\}$$

Sestrojte totální deterministický konečný automat přijímající jazyk L.

Varianta za 1 bod: Pokud toto zadání nezvládnete, zkuste sestrojit automat pro jazyk všech slov nad abecedou $\{k, o, s\}$ neobsahujících pouze podslovo *kokos*.

Řešení: Totální deterministický konečný automat přijímající L může vypadat například takto:



Poznámka: Řešení varianty za 1 bod by mohlo vypadat obdobně, jen by v automatu neexistoval stav q_{koks} a přechod pod s ze stavu q_{kok} by vedl do stavu q_ε.

IB102 – úkol 2 – řešení **Odevzdání: 10. 10. 2011**

Vypracoval: James Bond UČO: 007
Skupina: MI6

2. [**2 body**] Mějme následující gramatiku (nemusí být regulární) s vynechanou částí pravidel:

$$G = (\{S, A, B, C, D, E, F\}, \{0, 1\}, P, S)$$

$$\begin{aligned} P = \{ \quad S &\to 0 \mid 1A, \\ A &\to 0B \mid 1C, \\ B &\to 0D \mid 1E, \\ C &\to 0F \mid 1A, \\ D &\to 0B \mid 1C, \\ E &\to 0D \mid 1E, \\ F &\to ??? \quad \} \end{aligned}$$

Doplňte do gramatiky pravidla pro neterminál F tak, aby gramatika generovala jazyk

$$L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ je binární zápis čísla dělitelného } 6\}.$$

Své řešení zdůvodněte.

Nápověda: Je třeba přidat tři pravidla.

Řešení: Do gramatiky přidáme pravidla $F \to 0F \mid 1A \mid \varepsilon$.

Zdůvodnění: Libovolná větná forma odvozená z S v této gramatice je buď S nebo 0 nebo tvaru wX, kde $w \in \{1\} \cdot \{0, 1\}^*$ a $X \in \{A, B, C, D, E, F\}$. Pro každou větnou formu tvaru wX platí:

- je-li $X = A$, pak w je binární zápis čísla, jehož zbytek po dělení 6 je 1,
- je-li $X = B$, pak w je binární zápis čísla, jehož zbytek po dělení 6 je 2,
- je-li $X = C$, pak w je binární zápis čísla, jehož zbytek po dělení 6 je 3,
- je-li $X = D$, pak w je binární zápis čísla, jehož zbytek po dělení 6 je 4,
- je-li $X = E$, pak w je binární zápis čísla, jehož zbytek po dělení 6 je 5,
- je-li $X = F$, pak w je binární zápis čísla, jehož zbytek po dělení 6 je 0.

Toto tvrzení by se dalo snadno dokázat indukcí k délce w. Spolu s existencí pravidla $F \to \varepsilon$ z toho vyplývá, že gramatika generuje zadaný jazyk L.