

Algoritmy a datové struktury 2: Cvičení 1

Podmínky na zápočet:

- Na cvičení bude (většinou) zadán domácí úkol za alespoň 10 bodů
- Na zápočet musíte získat alespoň 7-mi násobek počtu domácích úkolů
- Odevzdávání pomocí <https://owl.mff.cuni.cz/>
- Termín odevzdání je na OWL
- Odevzdání přílohou pouze v PDF nebo vložit text formátovaný OWL

Definition 1.

- Σ je konečná množina znaků (písmen)
- Σ^* je množina konečných posloupností (slov, řetězců) nad Σ
- ε je speciální prázdné slovo
- $\$$ je speciální znak značící konec slova

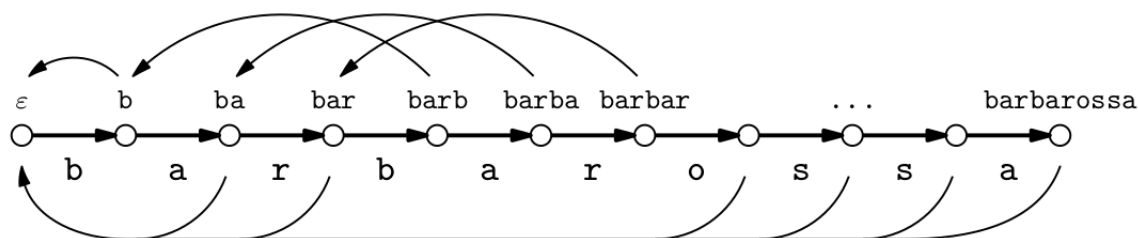
Pro slovo $\alpha \in \Sigma$ značíme ¹

- $|\alpha|$ délku α
- $\alpha[k]$ je k -tý znak slova α , počítáno od 0 do $|\alpha| - 1$
- $\alpha[k : l]$ je podslovo začínající k -tým znakem a končící těsně před l -tým
- $\alpha[: l]$ je prefix prvních l znaků
- $\alpha[k :]$ je sufix začínající k -tým znakem

Výskyt jehly v seně znamená, že nějaký sufix sena začíná jehlou.

Exercise 2. Naivní algoritmus, který zkouší všechny možné začátky jehly v seně a vždy porovnává řetězce, má časovou složitost $O(JS)$. Může být opravdu tak pomalý, uvážíme-li, že porovnávání řetězců skončí, jakmile najde první neshodu? Sestrojte vstup, na kterém algoritmus poběží $\Theta(JS)$ kroků, přestože nic nenajde.

Exercise 3. Vyzkoušet si hledat slovo barbarossa v libovolném slově pomocí automatu z Průvodce, strana 321.



¹značení je podobné jako v Python.

Exercise 4. Vytvořte vyhledávací automaty (zpětné funkce) pro slova

- ANANASY
- ABRABABABRA
- ababaabbabaaa

Exercise 5. Je dáno slovo. Chceme nalézt jeho nejdelší vlastní prefix, který je současně suffixem.

Exercise 6. Navrhněte algoritmus, který v lineárním čase nalezne tu z rotací zadaného řetězce, jež je lexikograficky minimální.

Exercise 7. Jak v lineárním čase zrotovat řetězec, dostačuje-li paměť počítače jen na uložení jednoho řetězce a $O(1)$ pomocných proměnných?

Exercise 8 (Domácí úkol). Rotací řetězce α o K pozic nazýváme řetězec $\alpha[K:] \alpha[:K]$. Jak o dvou řetězcích zjistit, zda je jeden rotací druhého?