

вариант	ф. номер	група	поток	курс	специалност
1					
Име:					

Контролно по Бързи алгоритми върху структури от данни
03.12.2021 г.

Задача 1. За крайно множество от думи D с $Pref(D)$ означаваме множеството от префикси на думи от D , а с $\ell(D) = \max_{w \in D} |w|$ дължината на най-дълга дума от D . Разглеждаме следния проблем \mathcal{P} :

Дадено: $D \subseteq \{0, 1, \dots, \sigma\}^*$ крайно множество от думи;

Заявки от вида:

Вход: $u, v \in Pref(D)$

Изход: $\min\{|\gamma| \mid u\gamma \in D \iff v\gamma \notin D\}$.

- (0,3 т.) Да се опише алгоритъм, който по дадено крайно множество от думи D , намира минимален краен детерминиран автомат с език D за време $O(\ell(D)|Pref(D)|)$.
- (0,1 т.) Подберете и опишете подходящо представяне на $Pref(D)$, така че всяка заявка на \mathcal{P} да има константен размер.
- (0,4 т.) При така избраното представяне опишете алгоритъм, който решава проблема \mathcal{P} и има следните характеристики:
 - Време за индексирание: $O(\ell(D)|Pref(D)|)$,
 - Памет за индексирание: $O(|Pref(D)|)$,
 - Време за отговор на заявка: $O(1)$.
- (0,3 т.) Докажете коректността на Вашия алгоритъм и това, че той притежава съответните характеристики.
- (0,3 т.) В предишните подточки може да приемете, че σ е константа. Ускорете времето за индексирание във Вашия алгоритъм (ако това се налага) до:

$$O(|Pref(D)|(\log \sigma + \ell(D) \log \log |Pref(D)|)),$$

където скритата константа в О-фактора е абсолютна, без да променяте останалите му характеристики. Докажете коректност и сложност.

Забележка: Алгоритмите, разглеждани по време на курса могат да използват без допълнителна верификация.