

Konzultáció

Algoritmuselmélet

2019. tavasz

1. Legyen $f(n) = 7n^2 + 3^{10} \cdot n\sqrt{n} + 82 \log n$. Megfelelő c konstansok és n_0 küszöbértékek megadásával igazoljuk, hogy $f(n) \in O(n^2)$ és $f(n) \in \Omega(n)$.
2. Legyen az ábécé az $\{A, B, C\}$. Az $ACABBABB$ szövegen az $M = AAB$ mintával a gyorskeresést használjuk.

(a) Adjuk meg az ehhez használt ugrófüggvény értékeit!

(b) Hajtsuk végre az algoritmust az adott bemeneten és számoljuk meg, hogy közben hány összehasonlítás történt!

3. A 200 hosszú $S \in \{A, B, C\}^*$ szövegben keressük a 4 hosszú $M = AABB$ mintát. Az algoritmus azt találta, hogy $S[100]$ megegyezik a minta első betűjével, de $S[101]$ nem egyezik meg a másodikkal. A következő lépésben a szöveg melyik karakterét a minta melyik karakterével hasonlítja össze

(a) az egyszerű algoritmus;

(b) a gyorskeresés?

4. Legyen az ábécé $\{A, B, C\}$. Tudjuk, hogy a $BABCBCAC$ szövegben a 3 hosszú M minta nem szerepel. Lehetséges-e, hogy ennek megállapításához a gyorskeresés csak 2 összehasonlítást használ? Ha igen, adjuk meg az összes olyan M mintát, amire ez előfordulhat!

5. Egy nondeterminisztikus véges automata állapotai $\{A, B, C, D, E, F\}$, az átmeneti függvényét jelölje δ , az ábécé legyen $\{a, b\}$. A kezdőállapot az A . Tudjuk, hogy

$$\delta(A, a) = \{B, C\}, \quad \delta(B, a) = \{A\}, \quad \delta(C, a) = \{A, B, C\},$$

$$\delta(D, a) = \delta(E, a) = \{A, C\}, \quad \delta(F, a) = \{C, D\}.$$

Ebből a tanult módon elkészített determinisztikus véges automatánál melyik állapotba jutunk az $aaaa$ szó hatására?

6. Jelölje $L \subseteq \{0, 1\}$ azt a nyelvet, amely az olyan nemüres $w = a_1a_2 \dots a_n$ szavakból áll ($a_i \in \{0, 1\}$), amikben minden egymás utáni páratlan és páros sorszámú karakter különböző, azaz például $101 \in L$, $0110 \in L$, $1 \in L$, de $11 \notin L$. Adjunk meg ehhez a nyelvhez egy reguláris kifejezést!

7. Jelölje egy $x = x_1x_2 \dots x_n$ ($x_i \in \Sigma$) szó megfordítását $x^R = x_nx_{n-1} \dots x_1$. Bizonyítsuk be, hogy a következő nyelv reguláris!

$$L = \{xyx^R \mid x \in (0+1)(0+1)^*, y \in (0+1)^*\}$$

8. Igazoljuk, hogy az alábbi nyelv környezetfüggetlen!

$$L = \left\{ w : w = x_1x_2 \dots x_n \# y, n \geq 1, x_i \in \{0, 1, 2\}, y = 0^k, \text{ ahol } k = \sum_{i=1}^n x_i \right\}$$