

## APS 2 vaje 8: 24. - 29. Apr. 2024

Martin Božič

1. Pokažite, kako bi z uporabo prioritete vrste implementirali vrsto s pravilom prvi noter, prvi ven (FIFO).

2. Operacija  $\text{HEAP-DELETE}(A, i)$  izbriše element  $i$  iz kopice  $A$ . Podajte primer implementacije operacije  $\text{HEAP-DELETE}$ , ki deluje v času  $O(\log n)$  za  $n$ -elementno max-kopico.

3. Bitni vektor je preprosto polje bitov (0 in 1). Bitni vektor dolžine  $m$  zavzame precej manj prostora kot polje  $m$  kazalcev. Opišite, kako bi uporabili bitni vektor za predstavitev dinamične množice različnih elementov brez dodatnih podatkov. Operacije slovarja bi morale delovati v času  $O(1)$ .

4. Predpostavimo, da uporabljamo zgoščevalno funkcijo  $h$  za zgoščevanje  $n$  različnih ključev v polje  $T$  dolžine  $m$ . Ob predpostavki, da uporabljamo enostavno enakomerno zgoščevanje, kakšno je pričakovano število trkov?

5. Skicirajte končno stanje zgoščene tabele, po vstavljanju ključev 5, 28, 19, 15, 20, 33, 12, 17 in 10. Tabela uporablja zgoščevalno funkcijo  $h(k) = k \bmod 9$ , ima na voljo 9 mest in rešuje trke s povezovanjem.

6. V zgoščeno tabelo dolžine  $m = 11$  z uporabo odprtega naslavljanja z zgoščevalno funkcijo  $h'(k) = k \bmod m$ , vstavimo elemente 10, 22, 31, 4, 15, 28, 17, 88, 59. Ilustrirajte rezultat vstavljanja teh ključev z uporabo linearnega naslavljanja, kvadratnega naslavljanja s konstantama  $c_1 = 1$  in  $c_2 = 3$  ter z uporabo dvojnega naslavljanja s  $h_1(k) = k$  in  $h_2(k) = 1 + (k \bmod (m - 1))$ .

7. Upoštevajte odprto naslovljivo zgoščeno tabelo z enakomernim zgoščevanjem. Podajte zgornje meje pričakovanega števila poskusov pri neuspešnem iskanju poljubnega elementa, ko je faktor obremenitve  $3/4$  in  $7/8$ .

8. Problem izomorfizma podgrafov obravnava dva neusmerjena grafa  $G_1$  in  $G_2$  ter sprašuje, ali je  $G_1$  izomorfen podgrafu grafa  $G_2$ . Dokazite, da je problem izomorfizma podgrafov NP-poln.

9. Problem najdaljšega enostavnega cikla je problem določanja najdaljšega možnega enostavnega cikla (brez ponavljajočih se vozlišč) v grafu. Oblikujte pripadajoči odločitveni problem in pokažite, da je odločitveni problem NP-poln.