

**ALGORITMI I STRUKTURE PODATAKA II  
JANUAR 2008 - I KOLOKVIJUM**

- 1.[30] Izvesti odnos prosečne performanse pretraživanja u slučajnom stablu binarnog pretraživanja i optimalne performanse .
- 2.[30] U visinski balansirano (AVL) stablo se redom umeću sledeći ključevi: 22, 31, 24, 28, 26, 41, 45, 10, 6, 8, 9, 7, 4, 5, 2. Nakon umetanja se redom brišu ključevi: 41, 6, 22. Prikazati izgled stabla nakon svake od navedenih izmena. Izračunati prosečnu dužinu (broj pristupa) uspešne pretrage na ključeve nakon svih izmena.
- 3.[40] Pitanja:
- a) Kako bi se moglo optimizovati sekvencijalno pretraživanje ako se poznaju verovatnoće uspešnog pretraživanja na svaki ključ? Koliki je prosečan broj poređenja kod ovog načina?
  - b) Skicirati i objasniti operaciju nalaženja najvećeg ključa u stablu binarnog pretraživanja.
  - c) Objasniti šta su 2-3 stabla, zašto se uvode i koje su im glavne osobine?
  - d) Objasniti i diskutovati primenu stabla binarnog pretraživanja kao prioritarnog reda.

*Kolokvijum traje 1h i 15min.*

**ALGORITMI I STRUKTURE PODATAKA II  
JANUAR 2008 - I KOLOKVIJUM**

- 1.[30] Izvesti odnos prosečne performanse pretraživanja u slučajnom stablu binarnog pretraživanja i optimalne performanse .
- 2.[30] U visinski balansirano (AVL) stablo se redom umeću sledeći ključevi: 22, 31, 24, 28, 26, 41, 45, 10, 6, 8, 9, 7, 4, 5, 2. Nakon umetanja se redom brišu ključevi: 41, 6, 22. Prikazati izgled stabla nakon svake od navedenih izmena. Izračunati prosečnu dužinu (broj pristupa) uspešne pretrage na ključeve nakon svih izmena.
- 3.[40] Pitanja:
- a) Kako bi se moglo optimizovati sekvencijalno pretraživanje ako se poznaju verovatnoće uspešnog pretraživanja na svaki ključ? Koliki je prosečan broj poređenja kod ovog načina?
  - b) Skicirati i objasniti operaciju nalaženja najvećeg ključa u stablu binarnog pretraživanja.
  - c) Objasniti šta su 2-3 stabla, zašto se uvode i koje su im glavne osobine?
  - d) Objasniti i diskutovati primenu stabla binarnog pretraživanja kao prioritarnog reda.

*Kolokvijum traje 1h i 15min.*

**ALGORITMI I STRUKTURE PODATAKA II  
JANUAR 2008 - II KOLOKVIJUM**

1. [30] U **B stablo** reda 3 umeću se redom ključevi 35, 33, 6, 10, 12, 29, 31, 4, 26, 23, 3, 18, 8, 13, a zatim se redom brišu ključevi 3, 23, 18, 29.
  - a) Nacrtaati izgled stabla nakon svake od navedenih izmena.
  - b) Izračunati srednji broj pristupa prilikom uspešnog i neuspešnog traženja, kao i popunjenost B stabla posle svih umetanja ključeva i u završnom stanju.
  
2. [30] **Trie stablo**
  - a) Objasniti namenu trie stabla i navesti njegove prednosti i mane u odnosu na druga stabla opšteg pretraživanja. Prikazati izgled stabla sa umetnutim ključevima 11, 19, 23, 161, 29, 26, 269, 14 i odrediti prosečan broj pristupa kod uspešnog pretraživanja.
  - b) Skicirati procedure za umetanje i brisanje ključa kod **trie stabla**.

**Napomena:** smatrati da su ključevi isključivo pozitivni celi brojevi.
  
3. [40]
  - a) Diskutovati problem ključeva nejednake dužine u stablima m-arnog pretraživanja.
  - b) Koliki je minimalni, a koliki maksimalni kapacitet korena u B\*-stablu i zašto?
  - c) Objasniti kako se izračunava heš funkcija po metodu konverzije osnove. Dati primer.
  - d) Koja je razlika u algoritmu umetanja u B- i B+-stablu? Objasniti razlog.

*Kolokvijum traje 1h i 15min.*

**ALGORITMI I STRUKTURE PODATAKA II  
JANUAR 2008 - II KOLOKVIJUM**

1. [30] U **B stablo** reda 3 umeću se redom ključevi 35, 33, 6, 10, 12, 29, 31, 4, 26, 23, 3, 18, 8, 13, a zatim se redom brišu ključevi 3, 23, 18, 29.
  - a) Nacrtaati izgled stabla nakon svake od navedenih izmena.
  - b) Izračunati srednji broj pristupa prilikom uspešnog i neuspešnog traženja, kao i popunjenost B stabla posle svih umetanja ključeva i u završnom stanju.
  
2. [30] **Trie stablo**
  - a) Objasniti namenu trie stabla i navesti njegove prednosti i mane u odnosu na druga stabla opšteg pretraživanja. Prikazati izgled stabla sa umetnutim ključevima 11, 19, 23, 161, 29, 26, 269, 14 i odrediti prosečan broj pristupa kod uspešnog pretraživanja.
  - b) Skicirati procedure za umetanje i brisanje ključa kod trie stabla.

**Napomena:** smatrati da su ključevi isključivo pozitivni celi brojevi.
  
3. [40]
  - a) Diskutovati problem ključeva nejednake dužine u stablima m-arnog pretraživanja.
  - b) Koliki je minimalni, a koliki maksimalni kapacitet korena u B\*-stablu i zašto?
  - c) Objasniti kako se izračunava heš funkcija po metodu konverzije osnove. Dati primer.
  - d) Koja je razlika u algoritmu umetanja u B- i B+-stablu? Objasniti razlog.

*Kolokvijum traje 1h i 15min.*

**ALGORITMI I STRUKTURE PODATAKA II**  
**JANUAR 2008 - III KOLOKVIJUM**

1. [20] Podaci se smeštaju u heš tabelu sa 11 ulaza. Primenjuje se metoda dvostrukog heširanja. Primarna heš funkcija je  $h_p(K) = K \bmod 11$ , a sekundarna je  $h_s(K) = 5 + (K \bmod 3)$ . Prikazati izgled tabele ako se u tabelu redom dodaju celobrojni ključevi 16, 23, 28, 14, 87, 43, 80 i 47. Odrediti prosečan broj pristupa za uspešno i neuspešno traženje. Odrediti verovatnoću popunjavanja preostalih (praznih) lokacija u tabeli pri prvom narednom umetanju ako je verovatnoća pojavljivanja ista za sve ključeve.
2. [30] Napisati program (na jeziku C ili C++) za uređivanje vektora celih brojeva primenom metode **sortiranja brojanjem**. Navesti ograničenja (preduslove) primene ove metode. Proceniti vremensku složenost ovog algoritma. Pokazati da li je ovaj metod stabilan.
3. [25] Precizno opisati operacije pretraživanja, umetanja i brisanja kod proširljivog heširanja. Demonstrirati operacije na primeru datoteke koja na početku ima dva baketa kapaciteta dva ključa ako se redom umeću ključevi 17, 15, 28, 10, 30, 31 i 7, a zatim se briše 30. Za adresiranje koristiti više bitove heš funkcije  $h(K) = K \bmod 16$ .
4. [25] Pitanja:
  - a) Kako se može smanjiti broj poređenja, a kako broj premeštanja kod direktnog umetanja? Kako to utiče na vremensku složenost algoritma?
  - b) Navesti algoritme sortiranja koji nisu osetljivi na sadržaj niza i objasniti zašto nisu.
  - c) Diskutovati uticaj načina izbora pivota na performanse *Quicksort*-a i navesti nekoliko načina.
  - d) Koja je osnovna osobina funkcije koja se koristi kod algoritma *adresnog sortiranja*?

*Kolokvijum traje 1,5h.*

**ALGORITMI I STRUKTURE PODATAKA II**  
**JANUAR 2008 - III KOLOKVIJUM**

1. [20] Podaci se smeštaju u heš tabelu sa 11 ulaza. Primenjuje se metoda dvostrukog heširanja. Primarna heš funkcija je  $h_p(K) = K \bmod 11$ , a sekundarna je  $h_s(K) = 5 + (K \bmod 3)$ . Prikazati izgled tabele ako se u tabelu redom dodaju celobrojni ključevi 16, 23, 28, 14, 87, 43, 80 i 47. Odrediti prosečan broj pristupa za uspešno i neuspešno traženje. Odrediti verovatnoću popunjavanja preostalih (praznih) lokacija u tabeli pri prvom narednom umetanju ako je verovatnoća pojavljivanja ista za sve ključeve.
2. [30] Napisati program (na jeziku C ili C++) za uređivanje vektora celih brojeva primenom metode **sortiranja brojanjem**. Navesti ograničenja (preduslove) primene ove metode. Proceniti vremensku složenost ovog algoritma. Pokazati da li je ovaj metod stabilan.
3. [25] Precizno opisati operacije pretraživanja, umetanja i brisanja kod proširljivog heširanja. Demonstrirati operacije na primeru datoteke koja na početku ima dva baketa kapaciteta dva ključa ako se redom umeću ključevi 17, 15, 28, 10, 30, 31 i 7, a zatim se briše 30. Za adresiranje koristiti više bitove heš funkcije  $h(K) = K \bmod 16$ .
4. [25] Pitanja:
  - a) Kako se može smanjiti broj poređenja, a kako broj premeštanja kod direktnog umetanja? Kako to utiče na vremensku složenost algoritma?
  - b) Navesti algoritme sortiranja koji nisu osetljivi na sadržaj niza i objasniti zašto nisu.
  - c) Diskutovati uticaj načina izbora pivota na performanse *Quicksort*-a i navesti nekoliko načina.
  - d) Koja je osnovna osobina funkcije koja se koristi kod algoritma *adresnog sortiranja*?

*Kolokvijum traje 1,5h.*