

ASA Tarpinis egzaminas 2023

Tarpinis egzaminas vyks **2023-04-04 (paskaitos metu)**. Kiekvienam studentui bus pateikiama 1 teorinį (4 balai) ir tris praktiniai klausimai (po 2 balus).

Žemiau pateiktos tarpinio egzamino temos/klausimai šalia raudonai pateikiant trečios redakcijos vadovėlio Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to algorithms. MIT Press (2009), 1312 pages, ISBN 978-0-262-53305-8 skyrius ir puslapius, kur galima rasti tam tikros temos/klausimo informaciją.

Svarbu: tarpinio egzamino klausimai nebūtinai atitiks žemiau išvardintų klausimų struktūrą, t. y. klausimas gali būti formuluojamas tik iš dalies žemiau pateikto klausimo, ar kalbant apie konkretų algoritmą - gali reikėti pateikti tarpinių algoritmo veiksmų rezultatus su nurodytu duomenų rinkiniu.

Tarpinio egzamino temos / klausimai:

1. Funkcijų augimo asimptotiniai žymėjimai ir jų apibrėžimai. Pateikti pavyzdžių. (3.1 sk. 41-49 psl.)
2. Rekurentinių sąryšių sprendimo būdai (aprašyti idėją). Suformuluoti Pagrindinę teoremą. (4.3 sk. 83-87 psl., 4.4 sk. 88-92 psl. 4.5 sk. 93-96 psl.)
3. Dekompozicinių algoritmų sudėtingumo $T(n)$ skaičiavimo formulės struktūra ir sprendimo būdai. (2.3.2 sk. 34-35 psl. 4.3 sk. 83-87 psl., 4.4 sk. 88-92 psl. 4.5 sk. 93-96 psl.)
4. Rikiavimas su įterpimu idėja. Įrodyti rikiavimas su įterpimu algoritmo korektiškumą ir jo sudėtingumą kai duomenys įvedami palankiausiu ir nepalankiausiu atveju (2.1 sk. 16-20 psl. 24-27 psl.).
5. Rikiavimo suliejimo metodu algoritmo idėja. Rikiavimo algoritmo suliejimo būdu sudėtingumo ir korektiškumo įrodymai (2.3.1 sk. 30-34, 34-37psl.).
6. Rikiavimo piramide algoritmo idėja (6 sk. 154, 157, 160 psl.). Kokia duomenų struktūra – „piramidė“? (6.1 sk. 151-153 psl.) Kaip priklauso piramidės dydis ir aukštis nuo rikiuojamų duomenų kiekio? (6.1 sk. 153 psl.) Kaip atliekamas piramidės sutvarkymas (pateikite algoritmą ir sudėtingumą įrodykite) (6.2 sk. 154-157 psl.).
7. Greito rikiavimo algoritmo idėja (7 sk. 171 psl.). Įrodykite šio algoritmo sudėtingumą blogiausiu atveju (7.4 sk. 180-181 psl.). Kada greito rikiavimo algoritmo sudėtingumas ir rikiavimo piramide sudėtingumo asimptotiniai įverčiai konstantos tikslumu sutampa? (7.2 sk. 175-176 psl.).
8. Greito rikiavimo algoritmo idėja (7 sk. 171 psl.). Įrodykite šio algoritmo vidutinį sudėtingumą (7.4 sk. 181-184 psl.). Kada greito rikiavimo algoritmo sudėtingumas ir rikiavimo piramide sudėtingumo asimptotiniai įverčiai konstantos tikslumu sutampa? (7.2 sk. 175-176 psl.).
9. Optimalūs rikiavimo algoritmai naudojantys palyginimus (8.1 sk. 191-193 psl.). Įrodyti, kad rikiavimo piramide ir suliejimo būdu yra asimptotiškai optimalūs algoritmai (8.1 sk. 193 psl.).

Praktinių užduočių tipai

1. Palyginti duotų funkcijų asimptotinį augimą. (Pvz.: Palyginti $f(n) = n^2 \log_3 n$ ir $g(n) = \frac{n}{\log_2^2 n}$ funkcijų augimą.)
2. Suprastinti funkcionalą. (Pvz.: Suprastinti funkcionalą $O(\log_2 n + (\sum_{i=1}^n i))$.)
3. Rekurentinės lygties sprendinio radimas:
 - a. Pagrindinės teoremos taikymas
 - b. Sprendinių medžio taikymas
 - c. Kintamųjų keitimas
 - d. Sprendinio patikrinimas
4. Duota žodinė sąlyga. Pasiūlyti nurodyto sudėtingumo algoritmą.
5. Parašyti programinio kodo fragmentą, kurio sudėtingumo skaičiavimui tiktų duota rekurentinė lygtis.
6. Įvertinti duoto programinio kodo fragmento sudėtingumą.