

Atsiskaitymo pavadinimas:	Kontrolinis darbas	
Atsiskaitančiojo kodas (vidko):	C5211	
Grupė: <u>IFF-9/5</u>	Vardas:	Rokas
	Pavardė:	Sičiovas

Studijų modulio pavadinimas, kodas: Algoritmų sudarymas ir analizė, P170B400
 Atsiskaitymo laikas: 2021-04-02 Darbo atlikimo trukmė: 80 min (+20 min darbų įkėlimui)

INSTRUKCIJA ATSISKAITANČIAJAM

- Studentas sprendžia ant savo tuščių pasiruostų lapų, kurių kiekvieno puslapio viršuje privalo būti užrašyta: pilnas vardas ir pavardė, vidinis kodas iš akademinės sistemos, akademinė grupė, data, puslapio numeris, parašas.
- Atlikus užduotis studentas nufotografuoja ar nuskanuoja visą puslapį ir jo visą atvaizdą įkelia į atsisiųstą ir užpildytą savo duomenimis užduoties dokumentą (Word). Kiekviena **pilno** puslapio nuotrauka keliama į vis naują dokumento puslapį maksimaliai ją išplečiant (išlaikant proporcijas). Fotografuoti statmenai į lapą (ne kampu!) užtikrinant pakankamą nuotraukos kokybę.
- Iki teste nurodyto laiko studentas privalo atliktas užduotis (Word dokumentą) ir **neredaguotas** nuotraukas (arba skanus) patalpinti Moodle aplinkos vertinimo nuorodoje, kuri nurodyta testo aprašyme. Bylių pavadinimai privalo turėti sekančią struktūrą: „GGGGG PPPPP VVVVV KKKKK N“, čia GGGGG - akademinė grupė, PPPPP - pavardė, VVVVV - vardas, KKKKK - vidinis kodas iš akademinės sistemos, N - puslapio numeris (Word'o dokumentui nereikia; pvz.: „IFF 8_20 Makackas Dalius D4443.docx“, „IFF 8_20 Makackas Dalius D4443 1.jpg“, „IFF 8_20 Makackas Dalius D4443 2.jpg“ ...).
- Visus popierinius atsakymų lapus ir nuotraukas privaloma saugoti iki semestro sesijos pabaigos.
- Kontrolinį sudaro 4 uždaviniai (gali būti iš kelių dalių). Visi vertinami vienodai po 2,5 balo. Uždaviniui skiriama vidutiniškai po 20 minučių.
- Užduočių sprendimai pateikiami nuosekliai, kaip ir pateikta užduotyje. Jei uždavinys nesprensdžiamas taip ir pažymima. Uždavinio sprendimo pradžioje parašoma/nukopijuojama uždavinio formulavimas.
- Kiekvienos užduoties sprendimo pabaigoje turi būti aiškiai suformuluotas gautas rezultatas ir pažymėtas kaip „Ats.:“.

UŽDUOTYS

- Palyginti funkcijas:
 - $f(n) = \frac{n}{\ln(n+1)}, g(n) = \frac{n+5}{\ln n}$
 - $f(n) = \sqrt{\frac{n}{\ln n}}, g(n) = \sqrt[3]{n}$
- Išspręsti rekurentines lygtis:
 - $T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + T\left(\frac{3n}{4}\right) + cn$
 - $T(m) = 9T\left(\frac{m}{3} + 1\right) + m^2$
- Įvertinti sumas:
 - $\sum_{i=m}^k \frac{x}{e^i}$
 - $\sum_{i=1}^n \ln i$

4. Įvertinti pirmų keturių eilučių sudėtingumą:

```
1.  int[] C = new int[n + 1];
2.  AA(C, 1, n);
3.  for (int i = 1; i <= n; i++)
4.      { C[i] = C[i] + 1; }
5.
6.  public static void AA(int[] C, int m, int n)
7.  {
8.      int p = (n - m + 1) / 2;
9.      if (p < n - m)
10.     {
11.         AA(C, m, n - p);
12.         for (int i = m; i <= n; i++)
13.             {
14.                 C[i] = C[i] + 1;
15.             }
16.         AA(C, 1, p);
17.         AA(C, n - p + 1, n);
18.     }
19. }
```

Sprendimai

1)

a)

Rokas Sičiovas C5211 IFF-9/5 2021-04-02 1

Handwritten:

① a) $f(n) = \frac{n}{\ln(n+1)}$; $g(n) = \frac{n+5}{\ln n}$

$$\frac{\frac{n}{\ln(n+1)}}{\frac{n+5}{\ln(n)}} = \frac{n \ln n}{\ln(n+1)(n+5)} = \left[\frac{\infty}{\infty} \right] = \frac{\ln(n) + 1}{\frac{n+5}{n+1} + \ln(n+1)} =$$

=

b)

Rokas Ščiouras

C5211

IF-9/5

2021-04-02

2

~~Rokas~~

$$\textcircled{1} \text{ b) } f(n) = \sqrt{\frac{n}{\ln n}} \quad ; \quad g(n) = \sqrt[3]{n}$$

$$\frac{\sqrt{\frac{n}{\ln n}}}{\sqrt[3]{n}} = \frac{\cancel{n^{\frac{1}{2}}} \sqrt{n}}{\sqrt[3]{\ln n} \cdot n} = \left[\frac{\infty}{\infty} \right] = \frac{\ln n - 6}{\frac{6 \ln n^2}{1} \cdot \sqrt[3]{n^5}} =$$

=

2)

a)

Roberto Sicirovics

C5211

1FF-95

2021-04-02

3

~~Rec~~ -

$$(2) \quad a) \quad T\left(\frac{n}{2}\right) + T\left(\frac{3n}{4}\right) + cn$$

$$T\left(\frac{n}{2}\right) < C\left(\frac{n}{2}\right)^2 \quad ; \quad T\left(\frac{3n}{4}\right) < C\left(\frac{3n}{4}\right)^2$$

$$\frac{cn^2}{4} + \frac{c9n^2}{16} + cn < cn^2$$

$$\frac{13cn^2}{16} + cn < cn^2 \quad | : n^2$$

$$\frac{13c}{16} + \frac{c}{n} < c$$

$$\frac{13cn + 16c}{16n} < c$$

b) Neišspręsta

3)

a) Neišspręsta

b)

Robes Sierobas C5211

1FF-9/5

2021-04-02

6

③ b) $\sum_{i=1}^n \ln i$, monotoniškai didėjanti:

$$\int_0^n f^{(1)}(\ln x) dx \leq \sum_{i=1}^n \ln i \leq \int_1^{n+1} f^{(2)}(\ln x) dx$$

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \int_0^n (\ln x) dx &= \int_0^n \ln x \cdot x - x = x \ln x - x \Big|_0^n = \\ &= n \ln(n) - n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \int_1^{n+1} \ln(x) dx &= \int_1^{n+1} \ln x \cdot x - x = x \ln x - x \Big|_1^{n+1} = \\ &= ((n+1) \cdot \ln(n+1) - (n+1)) - (1 \ln 1 - 1) = (n+1) \ln(n+1) - n - 2 \end{aligned}$$

Ats. $n \ln(n) - n \leq \sum_{i=1}^n \ln i \leq (n+1) \ln(n+1) - n - 2$

4) Neišspręsta