

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

INFORMATIKOS FAKULTETAS

KOMPIUTERIŲ KATEDRA

Algoritmų sudarymas ir analizė

2 Laboratorinis darbas

Atliko:

IF 8/1 grupės stud.

Tomas Odinas

Priėmė

doc. Dalius Makackas

KAUNAS, 2020

TURINYS

[1. Užduotis 2](#_Toc38655443)

[2. Rekurentinės lygties algoritmas realizuotas panaudojant rekursiją 2](#_Toc38655444)

[4. Eksperimentinis algoritmų sudėtingumo įvertinimas 3](#_Toc38655445)

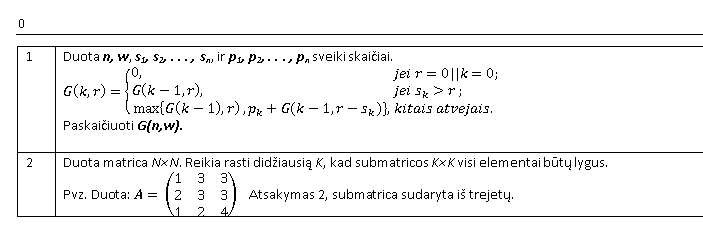
[Kai elementai saugomi operatyvioje atmintyje: 3](#_Toc38655446)

[Kai elementai saugomi diskinėje atmintyje: 4](#_Toc38655447)

[5. Išvados 5](#_Toc38655448)

[6. Priedas 6](#_Toc38655449)

# 1 Uždavinys



# Rekurentinės lygties algoritmas realizuotas panaudojant rekursiją:

**static** **int** **Ga**(**int** k, **int** r)

{

**if** (r == **0** || k == **0**) **return** **0**;

**if** (s[k - **1**] > r) **return** Ga(k - **1**, r);

**else** **return** Math.Max(Ga(k - **1**, r), p[k - **1**] + Ga(k - **1**, r - s[k - **1**]));

}

# Algoritmo sudėtingumas:

Geriausiu atveju: kai r = arba k = 0, tada

Blogiausiu atveju:

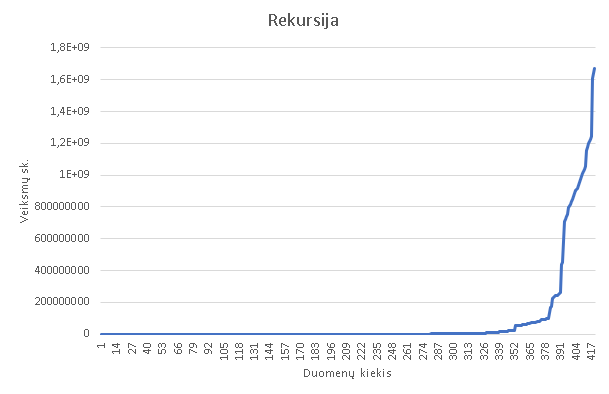
Sprendžiant medžio metodu gauname

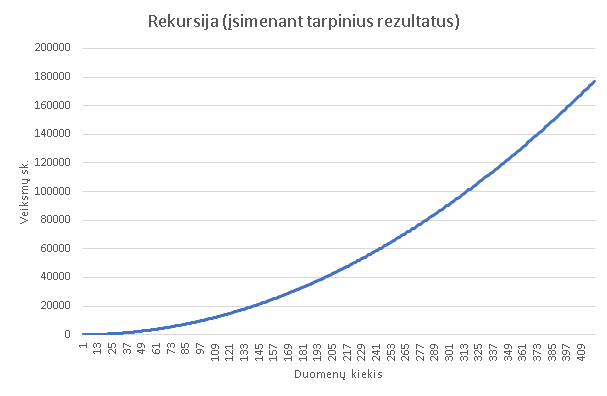
Rekurentinės lygties algoritmas realizuotas panaudojant savybę, kad galime įsiminti dalinių sprendinių vertes

static int Gc(int k, int r)  
{  
 for (int kk = 0; kk <= k; kk++)  
 for (int rr = 0; rr <= r; rr++)  
 {  
 if (rr == 0 || kk == 0) cache2[kk, rr] = 0;  
  
 else if (s[kk - 1] > rr) cache2[kk, rr] = cache2[kk - 1, rr];  
  
 else cache2[kk, rr] = Math.Max(cache2[kk - 1, rr], p[kk - 1] + cache2[kk - 1, rr - s[kk - 1]]);  
 }  
  
 return cache2[k, r];  
}

## Eksperimentinis algoritmų sudėtingumo įvertinimas

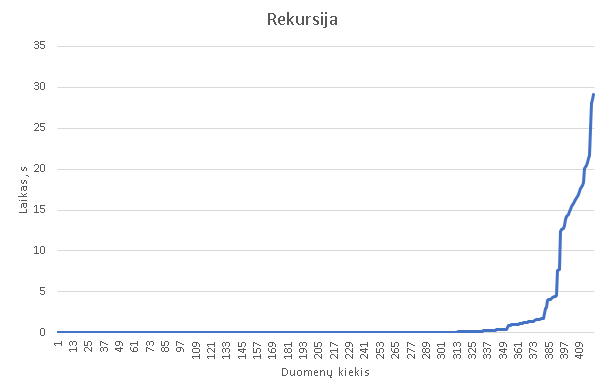
**Veiksmų skaičius:**

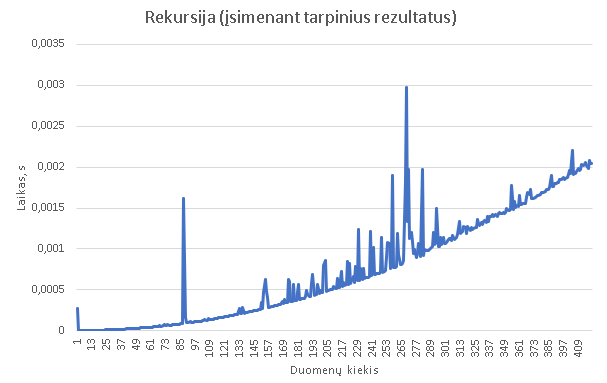




|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kiekis | Rekursija (veiksmai) | Rekursija įsimenant reikšmes (veiksmai) |
| 2 | 3 | 9 |
| 4 | 5 | 25 |
| 8 | 9 | 81 |
| 16 | 17 | 289 |
| 32 | 33 | 1089 |
| 64 | 98 | 4225 |
| 128 | 2878 | 16641 |
| 256 | 451931 | 66049 |
| 420 | 1672471361 | 177241 |

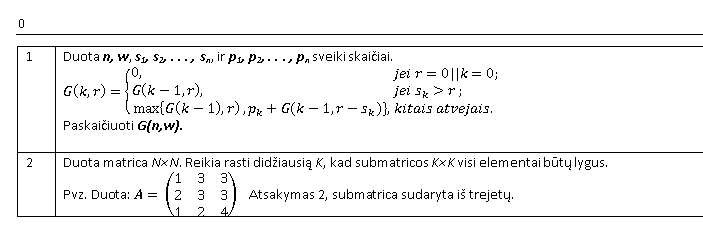
**Laikas:**





|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kiekis | Rekursija (sekundės) | Rekursija įsimenant reikšmes (sekundės) |
| 2 | 0,0000024 | 0,0000024 |
| 4 | 0,0000021 | 0,0000022 |
| 8 | 0,0000022 | 0,0000029 |
| 16 | 0,0000022 | 0,0000053 |
| 32 | 0,0000029 | 0,0000138 |
| 64 | 0,0000044 | 0,0000474 |
| 128 | 0,0000552 | 0,0001899 |
| 256 | 0,0079711 | 0,0007552 |
| 420 | 29,0998506 | 0,0020483 |

# 2 Uždavinys



Optimalios struktūros paieška:

1. Nusakyti optimalią uždavinio sprendimo struktūrą:

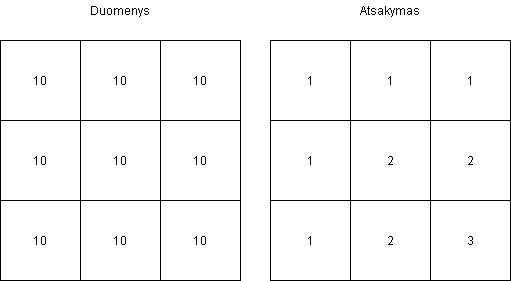
Tarkime kad elementas nurodo maksimalų submatricos kraštinės ilgį, kurioje visi elementai lygūs.

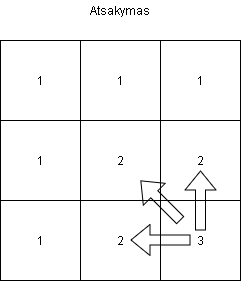
Jei visi elementai vienodi – tada

Jei bent 1 elementas skirtingas – tada , nes kiekvienas elementas sudaro dydžio matricą.

priklauso nuo , ir , kurie turi sprendinius atitinkamai į dydžio problemas, kurios persidengia. Vadinasi

Pvz:





1. Rekursiškai apibrėžti optimalų uždavinio sprendinį:
2. Apskaičiuoti optimalaus sprendinio reikšmę:

k\* = max()

1. Rasti galutinį sprendinį:

Papildomai įsiminsime indeksus i ir j, kad butų galima nustatyti indeksus, kuriais apribota submatrica matricoje

Programos pseudokodas:

RastiK(m[])

{

// pirmos eilutes ar stulpelio elementai

// sudarys tik 1x1 kvadratus

Ats[**0**,] = Ats[,**0**] = **1**;

**for**(eilutes i **in** m)

**for**(stulpeliai j **in** m)

{

// jei 4 vienodi

**if**(m[i, j] = m[i - **1**, j] = m[i, j - **1**] = m[i - **1**, j - **1**])

Ats[i, j] = min(Ats[i - **1**, j], Ats[i, j - **1**], Ats[i - **1**, j - **1**]) + **1**;

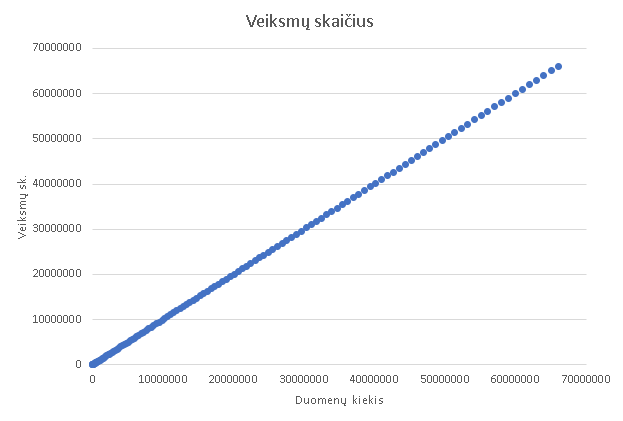
}

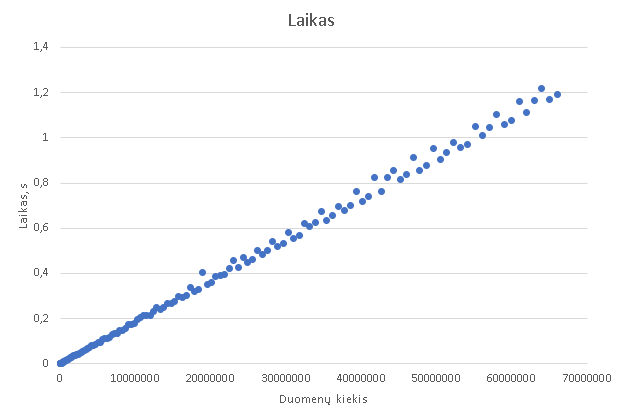
**return** max(Ats[]);

}

Algoritmo sudėtingumas:

## Eksperimentinis algoritmų sudėtingumo įvertinimas



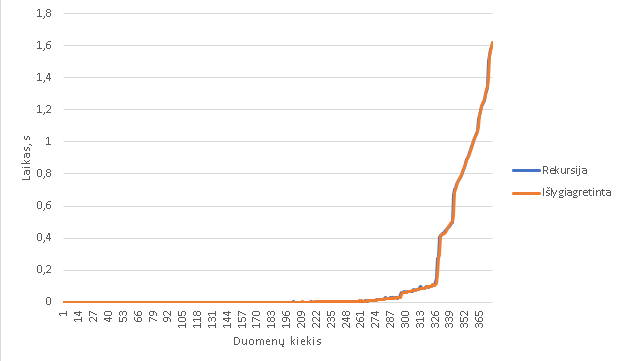


|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kiekis | Veiksmai | Laikas, s |
| 100 | 100 | 0,0000057 |
| 10000 | 10000 | 0.0003334 |
| 100000000 | 100000000 | 2.1169083 |

# 3 Uždavinys

Panaudojus pirmo uždavinio duotą rekurentinę formulę realizuoti jai algoritmą tiesiogiai panaudojant rekursiją, bei lygiagretų programavimą. Eksperimentiškai palyginti vykdymo laikus, kai nenaudojamas lygiagretus programavimas ir naudojamas lygiagretus programavimas, bei paskaičiuoti išlygiagretinimo koeficientą

## Eksperimentinis vykdymo laikų palyginimas



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kiekis | Laikas(Rekursija) | Laikas (Su išlygiagretinimu) |
| 1 | 0,0003566 | 0,0005771 |
| 100 | 0,0000298 | 0,0000299 |
| 370 | 1,3037861 | 1,2875412 |

# 5. Išvados

# 6. Priedas

Nuoroda į programinio kodo saugyklą: <https://github.com/algoritmu-sudarymas-ir-analize/L2>