

# Lygiagretieji Skaičiavimai III Užduotis

Matas Damidavičius 1910621

<b>Problemos formulavimas.....</b>	<b>3</b>
<b>Lygiagretusis algoritmas.....</b>	<b>3</b>
<b>Vykdymo aplinka.....</b>	<b>3</b>
<b>TTest išvestys.....</b>	<b>3</b>
<b>Eksperimentinio tyrimo rezultatai.....</b>	<b>4</b>
<b>Išvados.....</b>	<b>5</b>

# Problemos formulavimas

Masyvo elementų rūšiavimas "quicksort" metodu.

## Lygiagretusis algoritmas

Algoritmo išlygiagretinimas: kiekviena gija pasiima darbą iš sinchronizuotos eilės.

Darbas: bendro masyvo rėžiai [left, right], kuriuos reikia išrikiuoti "quicksort" metodu.

Rezultatas:

1. Jei rėžių dydis mažiau-lygus pasirinktam grūdo dydžiui - rėžis išrikiuojamas nuosekliai.
2. Kitu atveju - rėžis dalijamas su "pivot" į 2 dalis, gauti 2 rėžiai talpinami į eilę.

Jei eilė tuščia - gija laukia, tai pažymima atskirame bendrame "gijų laukimo" masyve.

Gijos dirba, kol eilė turi darbų arba egzistuoja dirbančių gijų.

## Vykdymo aplinka

Vykdymo aplinka: VU Cluster

Fizinių branduolių skaičius: 8

## TTest išvestys

TTest išvestis:

Simple system multithreading performance test. Ver 1.3

Parameters: <number threads 1..16> <workload: 1..100000000>

#Make auto test: find workload for > 1 sec...

#nThreads	#workload	#timeS	#speedup
1	2048	1.16	1.0
2	2048	0.59	1.97
4	2048	0.314	3.69
8	2048	0.17	6.82
16	2048	0.19	6.11

#completed

TTest2 išvestis:

Simple system multithreading performance test. Ver 1.3

Parameters: <number threads 1..16> <workload: 1..100000000>

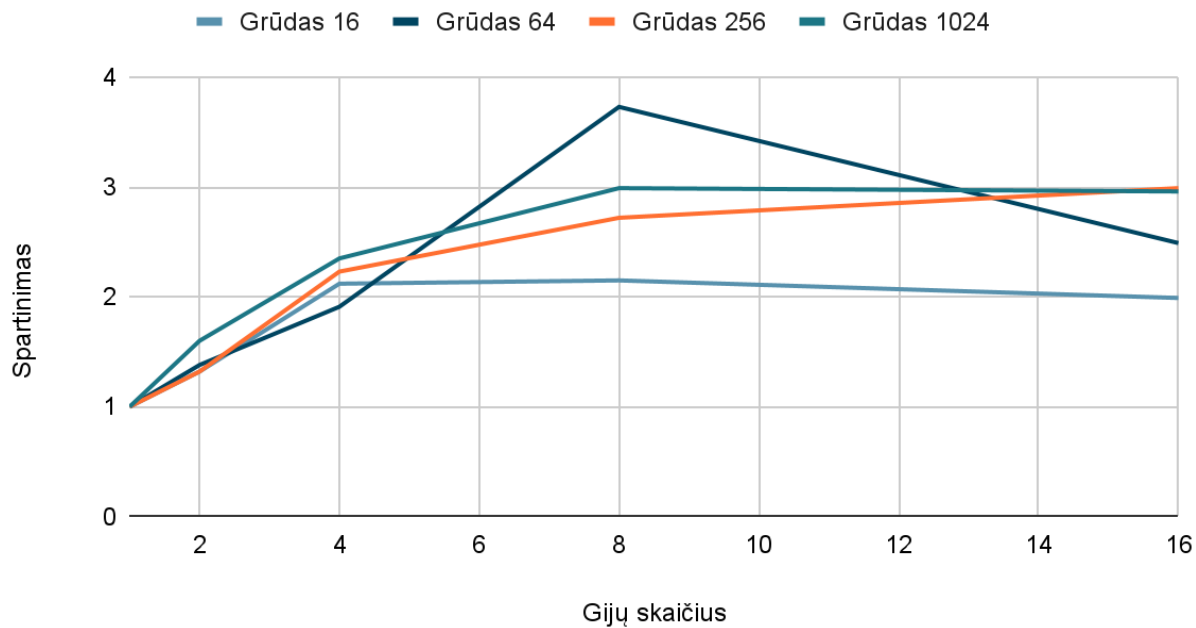
#Make auto test: find workload for > 1 sec...

#nThreads	#workload	#timeS	#speedup
1	512	1.826	1.0
2	512	0.947	1.93
4	512	0.503	3.63
8	512	0.270	6.76
16	512	0.257	7.11

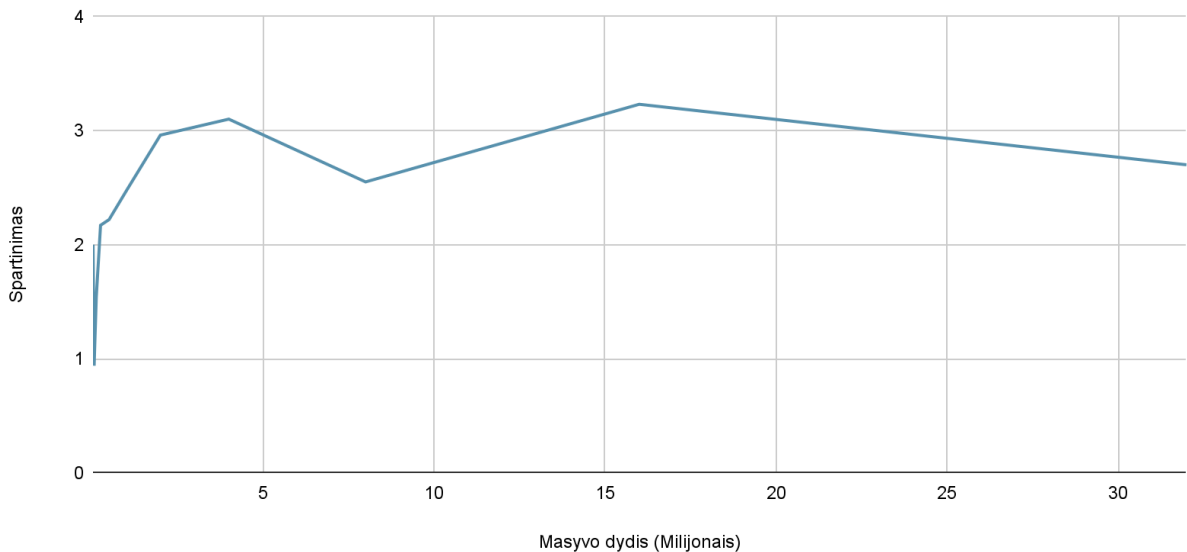
#completed

## Eksperimentinio tyrimo rezultatai

### Spartinimas



Plėčiamumas (Gijos 8, Grūdas 256)



## Išvados

Išlygiagretintas algoritmas spartėja didėjant gijų skaičiui, tačiau neidealiai. Tai yra dėl “quicksort” principinių problemų:

1. Pradžioje darbas yra tik 1, po to 2, 4, 8, ...,  $2^n$
2. Darbai dalijasi į nelygias dalis

Dėl šių problemų, ne visos gijos yra įsidarbinusios vienu metu, visos užduoties laikotarpiu. Padidinus gijų skaičių į 2 kartus didesnį nei branduolių skaičiui, išlošiamas minimalus paspartinimas. Tai galimai vyksta dėl truputį optimalesnio darbų paskirstymo. Taip pat, didinant grūdą, didėja spartinimas, tačiau pasiekama riba apie 256. Su 8 branduoliais pasiekiamas apytiksliai 3 kartų paspartinimas.

Didinant masyvo dydį, prie mažesnių dydžių spartinimas didėja nuo 0.94 iki 3, po to pasiekama riba ir spartinimas nebedidėja. Spartinimas iš pradžių gaunamas dėl geresnio darbų paskirstymo tarp gijų - vyksta pilnesnis gijų užėmimas. Tuo pačiu metu, daugiau darbo laiko yra praleidžiama kai darbų skaičius apytiksliai gijų skaičiui. Su didesniais masyvo dydžiais spartinimas nebedidėja - gijų užėmimas artimas optimaliam.