

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**PRIRODOSLOVNO–MATEMATIČKI FAKULTET**  
**MATEMATIČKI ODSJEK**

Anto Čabraja

**PARALELNI ALGORITMI ZA  
PROBLEM GRUPIRANJA PODATAKA**

Diplomski rad

Voditelj rada:  
prof. dr. sc. Goranka Nogo

Zagreb, srpanj 2014.

Ovaj diplomski rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ pred ispitnim povjerenstvom  
u sastavu:

1. \_\_\_\_\_, predsjednik
2. \_\_\_\_\_, član
3. \_\_\_\_\_, član

Povjerenstvo je rad ocijenilo ocjenom \_\_\_\_\_.

Potpisi članova povjerenstva:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

# Sadržaj

<b>Sadržaj</b>	<b>iii</b>
0.1 Problem grupiranja podataka . . . . .	1
0.2 Primjena . . . . .	1
0.3 Pregled rada . . . . .	1
<b>1 Modeliranje problema grupiranja</b>	<b>3</b>
1.1 Osnovni pojmovi . . . . .	3
1.2 Metode razvoja algoritama za grupiranje . . . . .	3
1.3 Matematičko modeliranje problema . . . . .	3
1.4 Upravljanje podacima . . . . .	3
<b>2 Meta-heuristički pristup problemu</b>	<b>5</b>
2.1 Prirodom inspirirani algoritmi . . . . .	5
2.2 Reprezentacija podataka . . . . .	5
2.3 Analiza rezultata . . . . .	5
<b>3 Poznati algoritmi i analiza</b>	<b>7</b>
3.1 Alg 1 . . . . .	7
3.2 Alg 2 . . . . .	7
3.3 Alg 3 . . . . .	7
<b>4 Grupiranje kroz paralelne procese</b>	<b>9</b>
4.1 Osnovni pojmovi MPI tehnologije . . . . .	9
4.2 Topologija . . . . .	9
4.3 Prednosti paralelizacije i cijena komunikacije . . . . .	9
<b>5 Konstrukcija paralelnih heurističkih algoritama za grupiranje</b>	<b>11</b>
5.1 Algoritam 1 . . . . .	11
5.2 Algoritam 2 . . . . .	11
5.3 Algoritam 3 . . . . .	11

<b>6</b>	<b>Ostale moderne metode</b>	<b>13</b>
6.1	Programiranje na grafičkim karticama . . . . .	13
6.2	MapReduce metoda . . . . .	13
	<b>Bibliografija</b>	<b>15</b>

# **Uvod**

## **0.1 Problem grupiranja podataka**

## **0.2 Primjena**

## **0.3 Pregled rada**



# Poglavlje 1

## Modeliranje problema grupiranja

### 1.1 Osnovni pojmovi

**Teorem 1.1.1.** *Iskaz teorema u kojem se javljaju skupovi  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{R}$  i  $\mathbb{C}$ .*

**Slutnja 1.1.2.** *Iskaz slutnje u kojoj se javljaju funkcije  $\text{tg}$ ,  $\text{th}$  i  $\text{sh}$ .*

**Korolar 1.1.3.** *Iskaz posljedice u kojoj se javljaju skupovi  $\text{Ker } T$  i  $\text{Im } T$ .*

*Dokaz.* Dokaz posljedice se nalazi u [1]. Pogledajte i [3], [4] te [2]. □

$$1 + 1 = 2 \tag{1.1}$$

Na slici 1.1 se nalazi 3D graf neke funkcije.

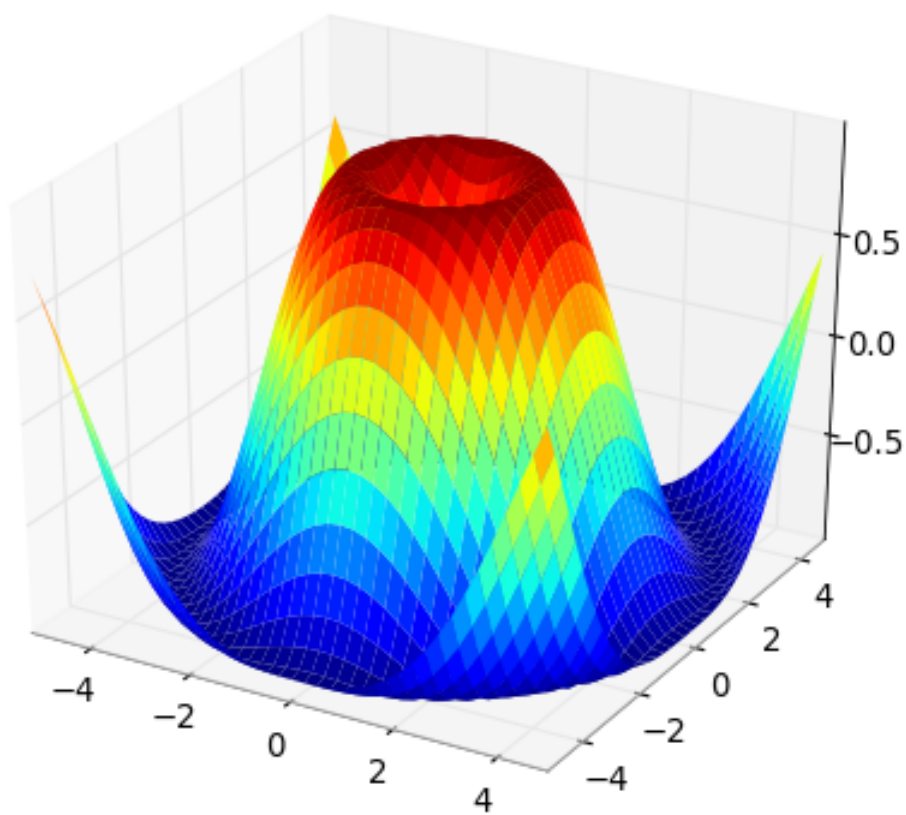
kao i jedna vrlo komplicirana formula koja slijedi iz (1.1)

$$\sum_{i=1}^{\infty} A_{x_1} \times A_{a_2} \otimes \iint_{\Omega} x^2 \ddagger \limsup_{n \in \mathbb{N}} \frac{\alpha + \theta + \gamma}{n^{\omega}} \text{ je u stvari } \bigcup_{r \in \mathbb{Q}} \overline{\Xi_i \ominus \gamma^{kj} \Psi \hbar}_{|\{\alpha\}}^*.$$

### 1.2 Metode razvoja algoritama za grupiranje

### 1.3 Matematičko modeliranje problema

### 1.4 Upravljanje podacima



Slika 1.1: Druga slika



## **Poglavlje 2**

### **Meta-heuristički pristup problemu**

**2.1 Prirodom inspirirani algoritmi**

**2.2 Reprezentacija podataka**

**2.3 Analiza rezultata**



## **Poglavlje 3**

### **Poznati algoritmi i analiza**

**3.1 Alg 1**

**3.2 Alg 2**

**3.3 Alg 3**



## **Poglavlje 4**

# **Grupiranje kroz paralelne procese**

### **4.1 Osnovni pojmovi MPI tehnologije**

### **4.2 Topologije**

### **4.3 Prednosti paralelizacije i cijena komunikacije**



## **Poglavlje 5**

# **Konstrukcija paralelnih heurističkih algoritama za grupiranje**

### **5.1 Algoritam 1**

**Opis**

**Analiza**

### **5.2 Algoritam 2**

**Opis**

**Analiza**

### **5.3 Algoritam 3**

**Opis**

**Analiza**





## **Poglavlje 6**

### **Ostale moderne metode**

#### **6.1 Programiranje na grafičkim karticama**

#### **6.2 MapReduce metoda**



# Bibliografija

- [1] I. Autor, *Naslov Knjige*, Samizdat, 2052.
- [2] D. E. Dutkay, D. Han, Q. Sun i E. Weber, *Hearing the Hausdorff dimension*, (2009), <http://arxiv.org/abs/0910.5433>.
- [3] S. Kurepa, *Convex functions*, Glasnik Mat.-Fiz. Astr. Ser. II **11** (1956), br. 2, 89–93.
- [4] ———, *Funkcionalna analiza*, Školska Knjiga, 1981.



# Sažetak

Ukratko ...



# Summary

In this ...





# Životopis

Dana ...