# Obrada podataka tehnologijom Apache Spark

## ZAVRŠNI RAD br. 4573

Martin Matak

Mentor: doc. dr. sc. Marko Čupić
Fakultet elektrotehnike i računarstva
Sveučilište u Zagrebu

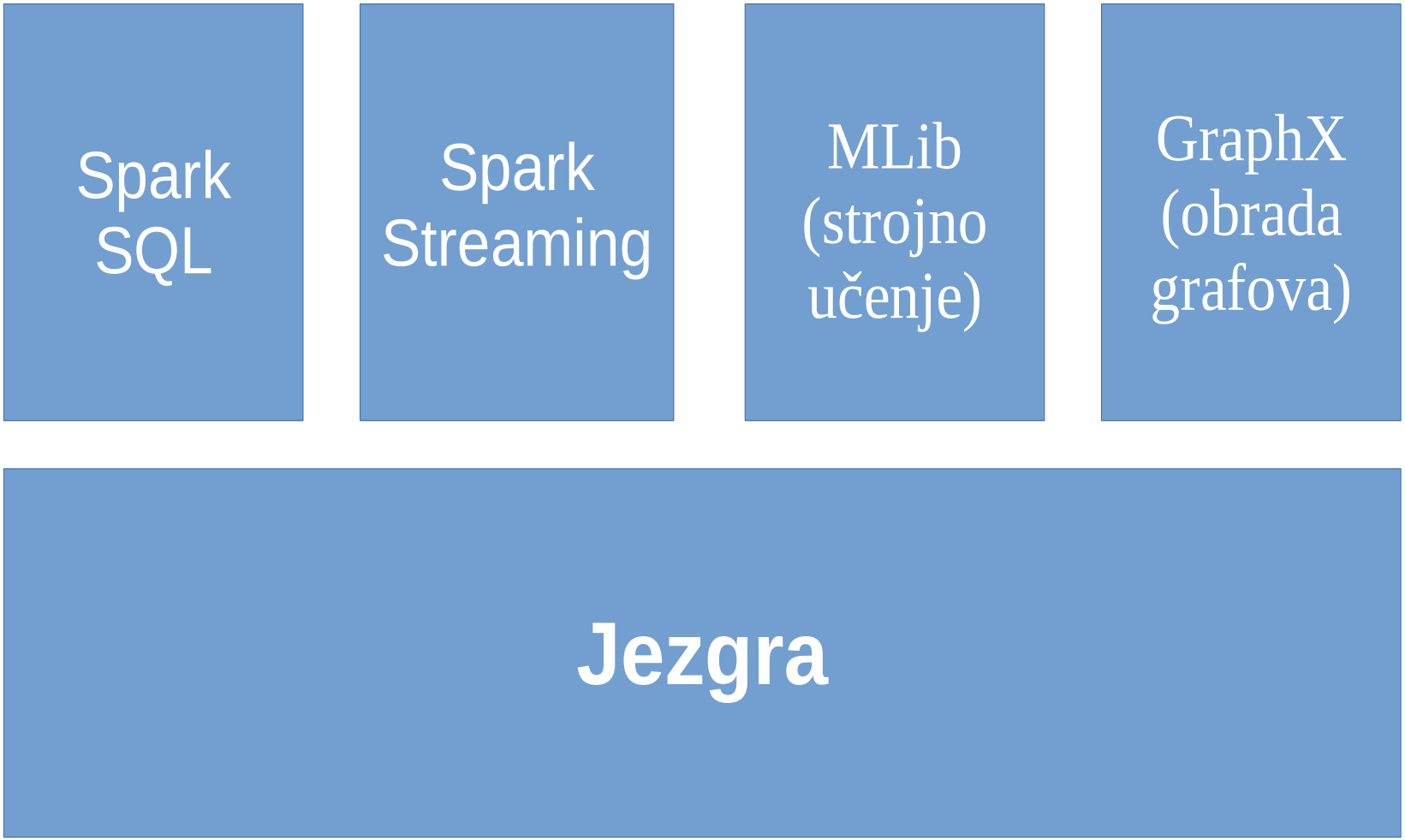
Zagreb, srpanj 2016.

# Sadržaj

# Motivacija

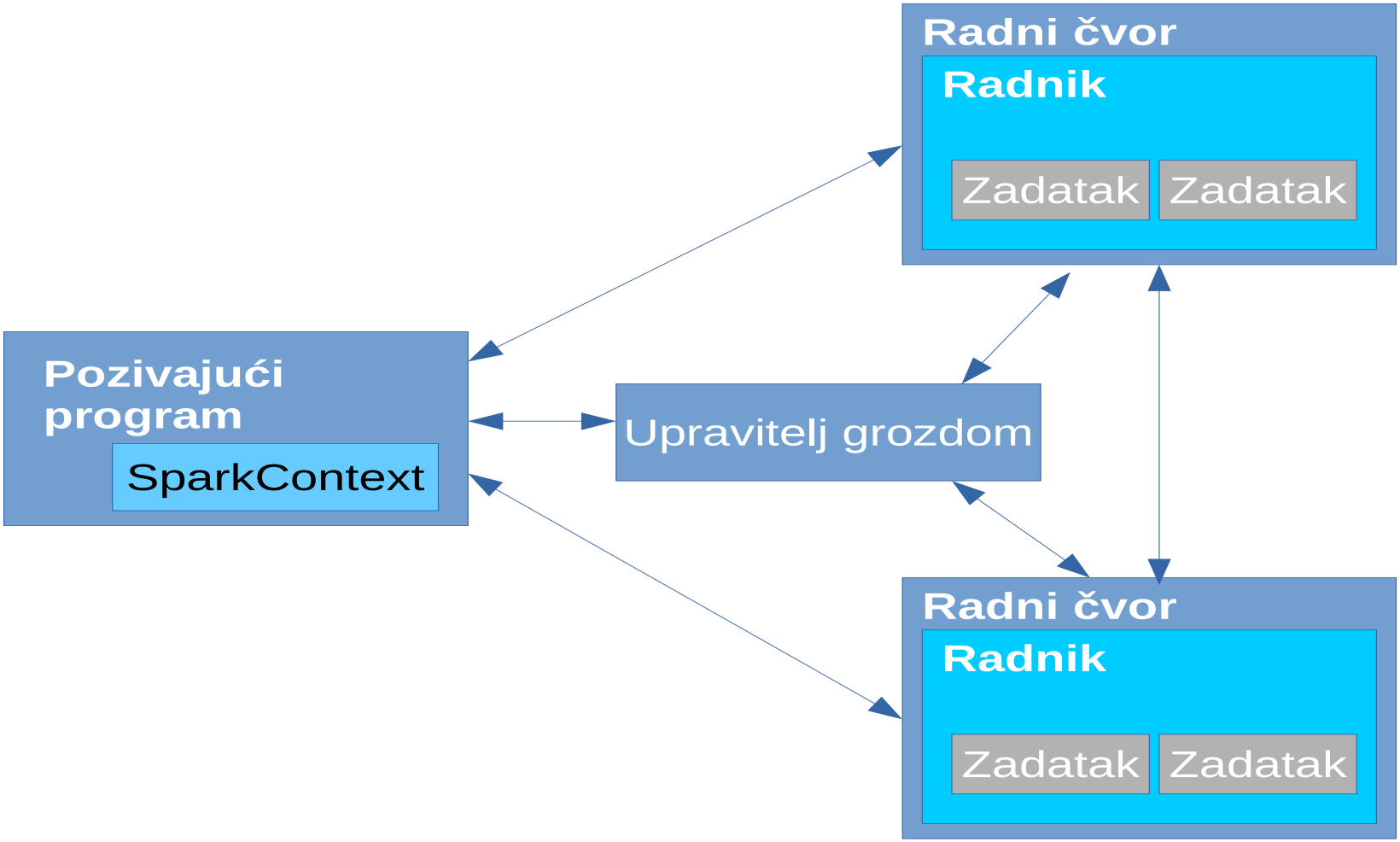

IN 60 SECONDS...
1 NEW DEFINITION IS ADDED ON urban
1,600+ READS ON Scribd.
13,000+ HOURS MUSIC STREAMING ON PANDORA
12,000+ NEW ADS POSTED ON craigslist
370,000+ MINUTES VOICE CALLS ON skype
98,000+ TWEETS
20,000+ NEW POSTS ON tumblr.
13,000+ iPhone APPLICATIONS DOWNLOADED
320+ NEW twitter ACCOUNTS
100+ NEW Linked in ACCOUNTS
1 associatedcontent NEW ARTICLE IS PUBLISHED
THE WORLD'S LARGEST COMMUNITY CREATED CONTENT!!
QUESTIONS ASKED ON THE INTERNET...
100+ Answers.com
40+ YAHOO! ANSWERS
600+ NEW VIDEOS
25+ HOURS TOTAL DURATION
70+ DOMAINS REGISTERED
60+ NEW BLOGS
1,500+ BLOG POSTS
168 MILLION EMAILS ARE SENT
694,445 SEARCH QUERIES
Google
Google Search
1,700+ Firefox DOWNLOADS
695,000+ facebook STATUS UPDATES
50+ WordPress DOWNLOADS
125+ PLUGIN DOWNLOADS
79,364 WALL POSTS
510,040 COMMENTS
6,600+ NEW PICTURES ARE UPLOADED ON flickr
GO-Globe.com

# Osnovni gradivni elementi



# Sadržaj

# Osnovni elementi aplikacije



# Sadržaj

# Otporni raspodijeljeni skup podataka
## Resilient distributed dataset - RDD

- Nepromjenjiva kolekcija podataka

# Otporni raspodijeljeni skup podataka

## Resilient distributed dataset - RDD

- Nepromjenjiva kolekcija podataka

**Transformacije**

Operacije koje iz jednog skupa kreiraju drugi, novi skup podataka.
Lijena evaluacija - pokreću ih akcije.

# Otporni raspodijeljeni skup podataka

## Resilient distributed dataset - RDD

- Nepromjenjiva kolekcija podataka

### Transformacije

Operacije koje iz jednog skupa kreiraju drugi, novi skup podataka.
Lijena evaluacija - pokreću ih akcije.

### Akcije

Dohvat jednog ili više elemenata iz nekog skupa.

# Otporni raspodijeljeni skup podataka
## Resilient distributed dataset - RDD

- Nepromjenjiva kolekcija podataka

**Transformacije**

Operacije koje iz jednog skupa kreiraju drugi, novi skup podataka.
Lijena evaluacija - pokreću ih akcije.

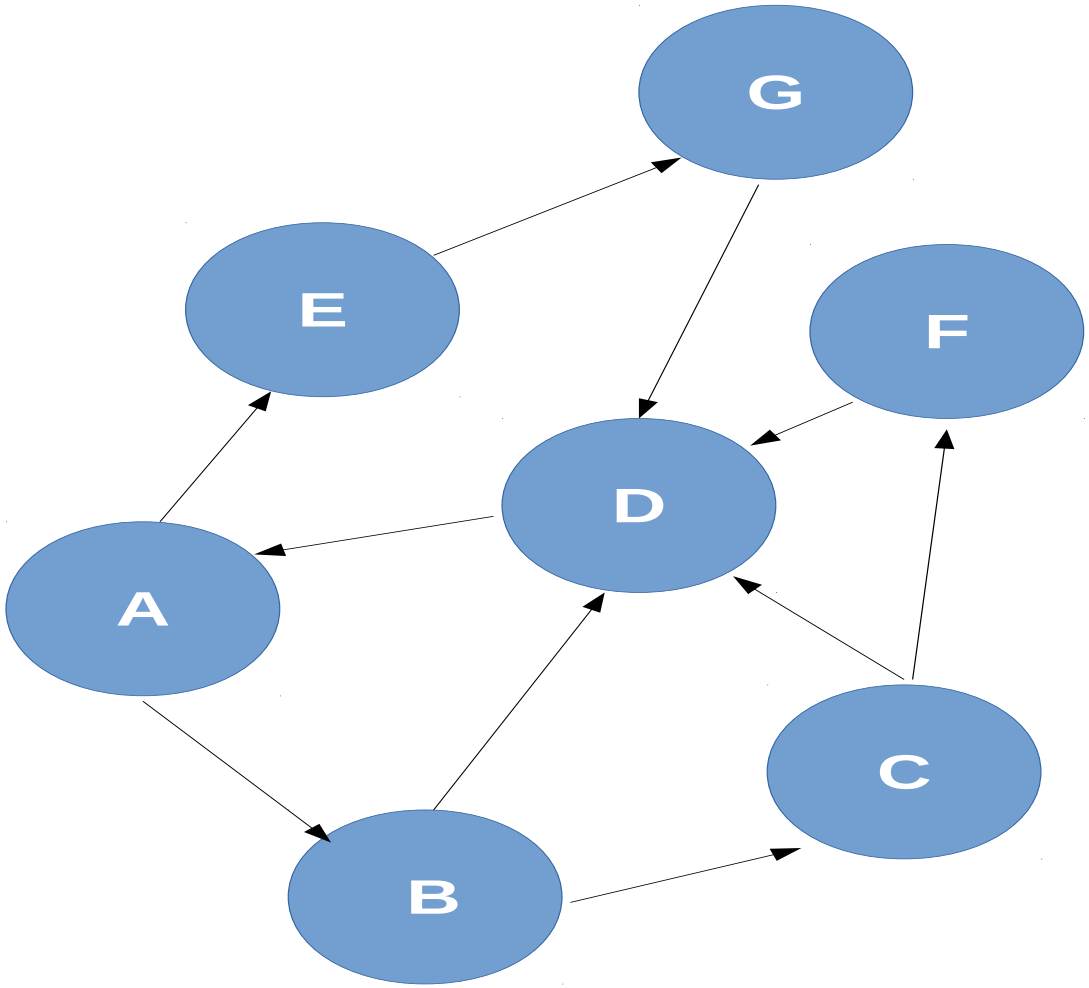
**Akcije**

Dohvat jednog ili više elemenata iz nekog skupa.

- Stanje u memoriji?

# Sadržaj

# Koja stranica je najvažnija?

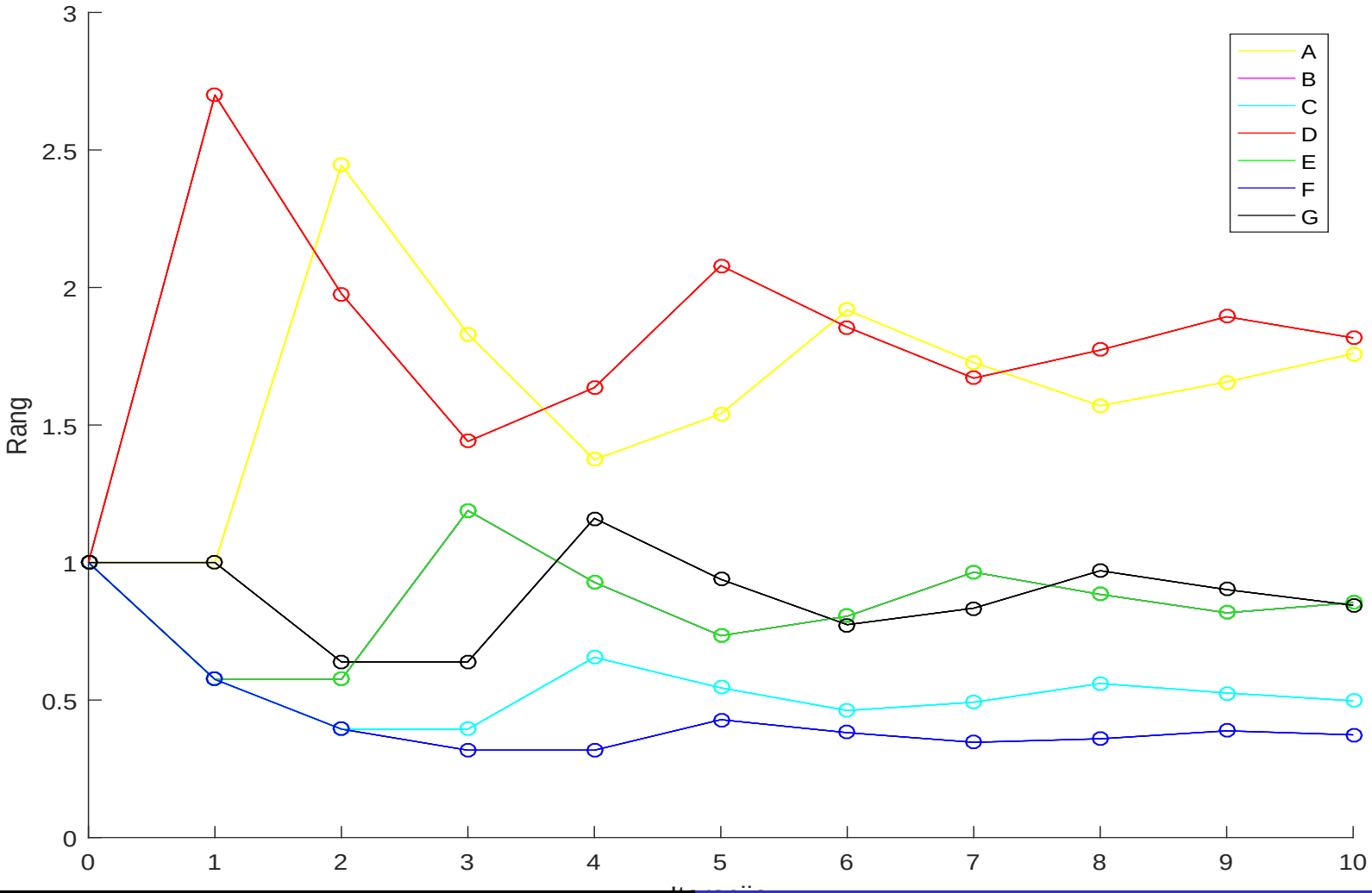


# Algoritam PangeRank

**Algoritam 1** Algoritam Pagerank

1: Početni rang svake stranice postavi se na 1.0
2: **for** $i = 1$ to $P$ **do**
3: Svaka stranica $n$ šalje svojim susjedima doprinos
`rang(`$n$`) / brojSusjeda(`$n$`)`
4: Postavi ukupni rang stranice prema formuli:
$0.15 + 0.85 *$ *ukupan primljeni doprinos*
5: **end for**

# Rezultati



# Sadržaj

# Uređeni parovi te spremanje i čitanje podataka

- Podatci u obliku ključ - vrijednost

# Uređeni parovi te spremanje i čitanje podataka

- Podatci u obliku ključ - vrijednost
- Posebne **transformacije** i **akcije**

# Uređeni parovi te spremanje i čitanje podataka

- Podatci u obliku ključ - vrijednost
- Posebne **transformacije** i **akcije**
- Mogućnosti spremanja i čitanja: baze podataka, tekstualne datoteke (JSON, CSV, TSV) ...

# Sadržaj

# Dijeljene varijable: odašiljatelji i akumulatori

- Problem: Svaki zadatak na grozdu ima svoju kopiju varijabli

# Dijeljene varijable: odašiljatelji i akumulatori

- Problem: Svaki zadatak na grozdu ima svoju kopiju varijabli

**Odašiljatelj**

Nepromjenjiva varijabla koja zauzima malo memorije čiju vrijednost je moguće dohvatiti na cijelom grozdu.

# Dijeljene varijable: odašiljatelji i akumulatori

- Problem: Svaki zadatak na grozdu ima svoju kopiju varijabli

**Odašiljatelj**

Nepromjenjiva varijabla koja zauzima malo memorije čiju vrijednost je moguće dohvatiti na cijelom grozdu.

**Akumulator**

Globalna varijabla čiju vrijednost je moguće mijenjati iz cijelog grozda.

# Sažetak

- Tehnologija za obradu velike količine podataka.
- Algoritam PageRank.
- Dijeljene varijable.

- Još bi trebalo:
  - Postaviti i isprobati Apache Spark na grozdu.
  - Razraditi svaku od komponenata - SparkSQL, MLib, Spark Streaming i GraphX.