



# Съдържание

Задание .....	2
Теоретично описание на решението на проблема .....	3
Описание на работата на алгоритъма на Charm-MFI .....	4
1. Какво представлява Charm – MFI? .....	4
2. Дефиниции.....	4
3. Вход .....	4
4. Изход .....	5
Описание за четене и обработка на данните от файла.....	6
Описание на намерените зависимости спрямо алгоритъма .....	7
Ръководство за инсталация .....	8
Резултати - резултати от работата на приложението .....	9
1. Част от входния файл преди и след кодирането .....	9
2. Резултати от работата на алгоритъма с различни входове .....	11
• Minsup = 0.01 – Намерени 41 чести максимални елементи .....	11
• Minsup = 0.4 – Намерени 2 чести максимални елементи.....	14



# Проект: Реализиране на клиент- сървърско приложение

**Изготвил:**Цветан Велизаров Алексиев

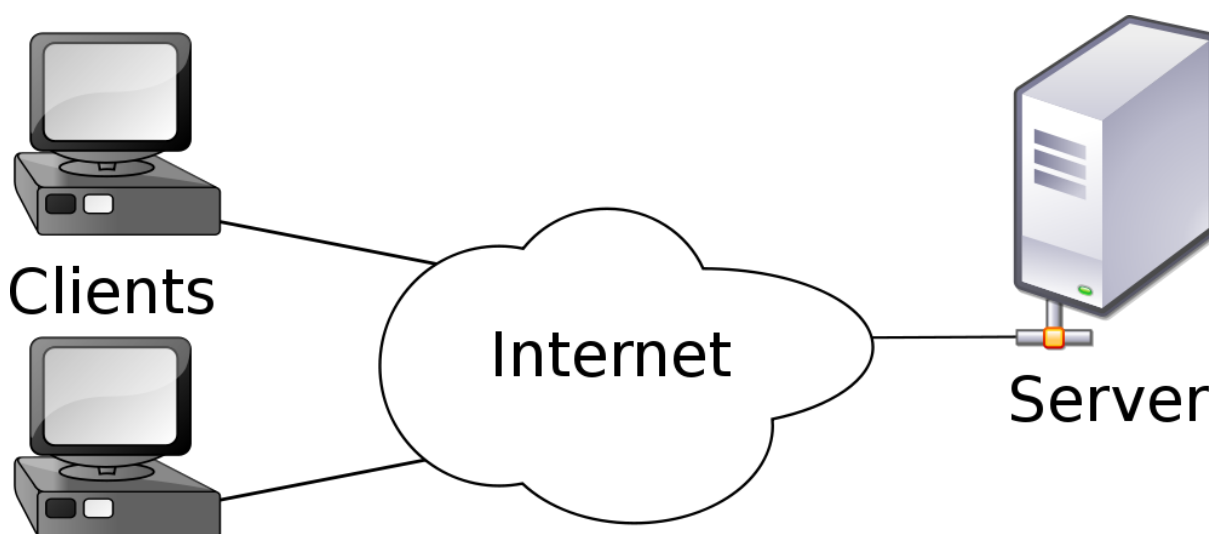
**ФН:** 45297

**Дисциплина:**Мрежово програмиране

**Преподавател:**Аделина Алексиева

## Задание

Реализирайте клиент и сървър приложения чрез TCP протокола за търсене на зависимост на поведение на потребител чрез реализирането на извличане на чести максимални елементи, използващи алгоритъма на Charm-MFI.





## Теоретично описание на решението на проблема

Клиентът изпраща до сървър данни от файл със следната структура: Time; Event context; Component; Event name; Description; Origin; IP address. Сървърът анализира поведението на потребителите с помощта на откриване на шаблон на данните чрез реализирането на извличане на чести максимални елементи, използващи алгоритъма на Charm-MFI. Търсят се зависимости, свързани с това какви ресурси и/или действия предпочитат потребителите, кои са най-честите дейности извършени от тях. За целта сървърът интерпретира данните от получения от клиента файл. Тъй като документът е във вид, който не е подходящ за алгоритъма, сървърът преобразува информацията от файла в цифров формат, така че програмата да може да намери чести максимални елементи, отразяващи зависимостите на клиентите.





# Описание на работата на алгоритъма на Charm-MFI

## 1. Какво представлява Charm – MFI?

Алгоритъм за намиране на чести максимални множества от елементи.

## 2. Дефиниции

- Множество от елементи е неупоредено множество от уникални елементи.
- Поддръжка на множество от елементи е броят на срещанията на множеството от елементи в транзакцията(файла).
- Често множество от елементи е множество, което се среща поне “N”- пъти в транзакцията.
- Често затворено множество от елементи е често множество от елементи, което не се включва в същинско надмножество, имащо същата поддръжка.
- Максимално често срещано множество от елементи е често множество от елементи , което не се съдържа в никое същинско надмножество, което е често множество от елементи. За лесното ще казваме просто чест максимален елемент.

## 3. Вход

- Текстов файл, в който на всеки ред е записано множество от елементи разделени с “whitespace”. Алгоритъмът предполага, че елементите са уникални, сортирани са лексикографски и са цели положителни числа.
- Число N между 0% и 100% , което индикира, че се търсят чести максимални елементи, които имат поддръжка поне N, т.е. се срещат в поне N транзакции от общия брой такива.



#### 4. Изход

1. Текстов файл, в който всеки ред представлява максимално често множество. Всеки елемент от множеството е цяло положително число разделено с “whitespace”. След това е записана думата “#SUP:” и поддръжката на множеството в целия файл.

```
19 unsigned int level;
20 const size_t len1 = s1.size();
21 vector<unsigned int> col(len2+1), prevCol(len2+1);
22
23 for (unsigned int i = 0; i < prevCol.size(); i++)
24     prevCol[i] = 1;
25 for (unsigned int i = 0; i < len1; i++) {
26     col[0] = i+1;
27     for (unsigned int j = 0; j < len2; j++)
28         col[j+1] = std::min( prevCol[j] + (s1[i]==s2[j] ? 1 : 0), col[j] );
29     col.swap(prevCol);
30 }
31 return prevCol[len2];
32
33 static void table(size_t l1, size_t l2, vector<vector<int>> &table, vector<int> &col, vector<int> &prevCol)
```



## Описание за четене и обработка на данните от файла.

Работата по четене и обработка на данните от файла се извършват от класовете FileAnalyze и FileCreatorMFI. Класът FileAnalyze чете всеки ред от файла и го разделя на осемте атрибута, от които се състои всеки ред в него. От там временно работата се прехвърля към класа FileCreatorMFI, която основна идея е да кодира информацията от главния файл към цифри и след пускането на Charm-MFI алгоритъма, да декодира информацията от неговото изпълнение отново в стрингов формат. След като получава от FileAnalyze осемте елемента, FileCreatorMFI съхранява в масив от осем хеш таблици отделните компоненти от файла, като на всеки елемент, който представлява стринг, съпоставя уникално цяло положително нарастващо число. Ако елементът вече е добавен то във файла ще конфигурира генерираното за него число, в противен случай ще се генерира ново уникално такова. Класът се грижи елементите да са сортиране във всеки ред от кодирания файл и естествено да няма повтарящи се елементи.

За да може да декодира обратно информацията във вид на стринг се поддържа още една хеш таблица, която на всяко генерирано уникално число пази съответния стринг.

Работата се предава отново на класа FileAnalyze, който извиква Charm-MFI алгоритъмът, върху вече кодирания файл, чака неговото изпълнение и връща на FileCreatorMFI резултатния файл, за да може да декодира данните и отново да изпрати информацията към клиента във вид четим за него.



## Описание на намерените зависимости спрямо алгоритъма

В резултат от работата на двата класа FileAnalyze и FileCreatorMFI се генерира крайния файл за клиента в който се описват намерените зависимости, чиято номерация започва от 1. На всеки ред са записани намерените чести зависимости предхождани от типа на всеки елемент. На края на реда е записан и броя редове във файла, в които се срещат, тоест тяхната поддръжка.







## РЪКОВОДСТВО ЗА ИНСТАЛАЦИЯ

Приложени са 6 класа във архива. По специфично е подкарването на алгоритъма на MFI-Charm.

Соърс кода се намира в MainTestCharmMFI\_saveToFile.java.

## INSTRUCTIONS FOR COMPILING & RUNNING THE SOFTWARE

To run the examples, you will need to compile the source code. Because there is a lot of files to compile, it is preferable to use a development environment such as Eclipse or Netbeans.

Below, I provide instructions for ECLIPSE and NETBEANS.

## COMPILING THE SOURCE CODE WITH ECLIPSE

How to import the source code in Eclipse, and compile the project:

1. Install Eclipse. Make sure that you have installed the latest version of the JAVA SDK on your machine.
2. Open Eclipse. Do "File / New / Java Project /"
3. Type the name of the project and then click on "Finish" 4 Then, right-click on the "src" folder of the Java project that you have created. Choose "Properties". Copy the name of the directory that is shown in the properties. It should be something like that: "C:\eclipse\Workspace\test2\src" 5 Go to this directory and then uncompress the file "spmfi.zip" that you have downloaded, so that the folder "ca" should appear directly in the folder "src".
6. Go back into Eclipse.
4. Right-click on! the Java project and select "Refresh".
8. This is it. The project is now installed.





## Резултати - резултати от работата на приложението

### 1. Част от входния файл преди и след кодирането

"3/11/18, 14:41",Course: Програмни езици,Logs,Log report viewed,The user with id '2' viewed the log report for the course with id '49'.web,212.5.158.162  
"3/11/18, 11:33",Course: Програмни езици,Logs,Log report viewed,The user with id '2' viewed the log report for the course with id '49'.web,212.5.158.162  
"3/11/18, 11:33",Course: Програмни езици,Logs,Log report viewed,The user with id '2' viewed the log report for the course with id '49'.web,212.5.158.162  
"3/11/18, 11:33",Course: Програмни езици,Logs,Log report viewed,The user with id '2' viewed the log report for the course with id '49'.web,212.5.158.162  
"3/11/18, 11:32",File: Лекция 1,File,Course module viewed,The user with id '2' viewed the 'resource' activity with course module id '708'.web,212.5.158.162  
"3/11/18, 11:32",Course: Програмни езици,Activity report,Activity report viewed,The user with id '2' viewed the outline activity report for the course with id '49'.web,212.5.158.162  
"3/11/18, 11:32",Course: Програмни езици,Live logs,Live log report viewed,The user with id '2' viewed the live log report for the course with id '49'.web,212.5.158.162  
"3/11/18, 11:31",Course: Програмни езици,Logs,Log report viewed,The user with id '2' viewed the log report for the course with id '49'.web,212.5.158.162  
"3/11/18, 11:30",Course: Програмни езици,System,Course viewed,The user with id '2' viewed the course with id '49'.web,212.5.158.162  
"3/11/18, 09:10",File: Конспект 2017-2018,File,Course module viewed,The user with id '7183' viewed the 'resource' activity with course module id '4808'.web,130.204.164.14  
"3/11/18, 09:10",Course: Програмни езици,System,Course viewed,The user with id '7183' viewed the course with id '49'.web,130.204.164.14  
"3/11/18, 09:10",Course: Програмни езици,System,Course viewed,The user with id '7183' viewed the course with id '49'.web,130.204.164.14  
"3/11/18, 09:09",Course: Програмни езици,System,User list viewed,The user with id '7183' viewed the list of users in the course with id '49'.web,130.204.164.14  
"3/11/18, 09:09",Course: Програмни езици,System,Course viewed,The user with id '7183' viewed the course with id '49'.web,130.204.164.14  
"3/11/18, 09:09",File: Списък курсови задачи,File,Course module viewed,The user with id '7183' viewed the 'resource' activity with course module id '1084'.web,130.204.164.14  
"3/11/18, 09:09",Course: Програмни езици,System,Course viewed,The user with id '7183' viewed the course with id '49'.web,130.204.164.14  
"3/11/18, 09:08",File: Списък на студентите за получаване на проекти за освобождаване от изпит по ПЕ (2018-2019),File,Course module viewed,The user with id '7183' viewed the 'resource' activity with course module id '5104'.web,130.204.164.14  
"3/11/18, 09:08",Course: Програмни езици,System,Course viewed,The user with id '7183' viewed the course with id '49'.web,130.204.164.14  
"2/11/18, 11:15",Course: Програмни езици,System,Course viewed,The user with id '7160' viewed the course with id '49'.web,193.57.20.13  
"2/11/18, 11:15",File: Упражнение 4,File,Course module viewed,The user with id '7160' viewed the 'resource' activity with course module id '734'.web,193.57.20.13  
"2/11/18, 11:15",Course: Програмни езици,System,Course viewed,The user with id '7160' viewed the course with id '49'.web,193.57.20.13  
"2/11/18, 11:15",File: Упражнение 5,File,Course module viewed,The user with id '7160' viewed the 'resource' activity with course module id '735'.web,193.57.20.13  
"2/11/18, 11:15",Course: Програмни езици,System,Course viewed,The user with id '7160' viewed the course with id '49'.web,193.57.20.13  
"2/11/18, 11:15",File: Упражнение 6,File,Course module viewed,The user with id '7160' viewed the 'resource' activity with course module id '736'.web,193.57.20.13  
"2/11/18, 11:15",Course: Програмни езици,System,Course viewed,The user with id '7160' viewed the course with id '49'.web,193.57.20.13  
"2/11/18, 11:15",File: Упражнение 7,File,Course module viewed,The user with id '7160' viewed the 'resource' activity with course module id '737'.web,193.57.20.13  
"2/11/18, 11:15",File: Упражнение 7,File,Course module viewed,The user with id '7160' viewed the 'resource' activity with course module id '737'.web,193.57.20.13  
"2/11/18, 11:15",Course: Програмни езици,System,Course viewed,The user with id '7160' viewed the course with id '49'.web,193.57.20.13  
"2/11/18, 11:15",File: Упражнения 9 и 10,File,Course module viewed,The user with id '7160' viewed the 'resource' activity with course module id '1605'.web,193.57.20.13  
"2/11/18, 11:15",Course: Програмни езици,System,Course viewed,The user with id '7160' viewed the course with id '49'.web,193.57.20.13  
"2/11/18, 11:15",File: Упражнение 8,File,Course module viewed,The user with id '7160' viewed the 'resource' activity with course module id '1594'.web,193.57.20.13  
"2/11/18, 11:15",Course: Програмни езици,System,Course viewed,The user with id '7160' viewed the course with id '49'.web,193.57.20.13



1 2 3 4 5 6 7 8  
3 4 5 6 7 8 9 10  
3 4 5 6 7 8 9 10  
3 4 5 6 7 8 9 10  
7 8 9 11 12 13 14 15  
3 7 8 9 11 16 17 18  
3 7 8 9 11 19 20 21  
3 4 5 6 7 8 9 22  
3 7 8 9 23 24 25 26  
7 9 13 14 27 28 29 30  
3 7 9 24 25 27 30 31  
3 7 9 24 25 27 30 31  
3 7 9 24 30 32 33 34  
3 7 9 24 25 30 31 32  
7 9 13 14 30 32 35 36  
3 7 9 24 25 30 31 32  
7 9 13 14 30 37 38 39  
3 7 9 24 25 30 31 37  
3 7 24 25 40 41 42 43  
7 13 14 40 41 43 44 45  
3 7 24 25 40 41 42 43  
7 13 14 40 41 43 46 47  
3 7 24 25 40 41 42 43  
7 13 14 40 41 43 48 49  
3 7 24 25 40 41 42 43



## 2. Резултати от работата на алгоритъма с различни входове

- Minsup = 0.01 – Намерени 41 чести максимални елементи

7 16692 #SUP: 822  
7 16200 #SUP: 839  
7 108 109 #SUP: 642  
3 7 9806 #SUP: 672  
7 13 14 202 #SUP: 675  
7 13 14 68 #SUP: 709  
7 13 14 70 #SUP: 727  
7 13 14 65 #SUP: 733  
7 13 14 907 #SUP: 743  
7 13 14 48 #SUP: 746  
7 13 14 946 #SUP: 746  
7 13 14 208 #SUP: 761  
7 13 14 89 #SUP: 857  
7 13 14 44 #SUP: 867  
7 13 14 221 #SUP: 885  
7 13 14 46 #SUP: 888  
7 13 14 95 #SUP: 932  
7 13 14 948 #SUP: 956  
7 12 13 14 #SUP: 982  
7 13 14 78 #SUP: 1010  
7 13 14 35 #SUP: 1010  
3 7 24 268 #SUP: 1032  
3 7 24 270 #SUP: 1032  
3 7 24 262 #SUP: 1048  
3 7 24 265 #SUP: 1048  
7 13 14 2075 #SUP: 1068  
7 13 14 10340 #SUP: 646  
3 7 7415 12795 #SUP: 1104  
3 7 816 817 #SUP: 1362  
7 13 14 142 #SUP: 1544  
7 13 14 18363 #SUP: 993  
7 13 14 966 #SUP: 1762  
3 7 24 452 1017 #SUP: 981  
3 7 24 25 18363 #SUP: 706  
3 7 24 2442 4959 11453 #SUP: 705  
3 7 24 2919 7437 19980 #SUP: 717  
3 7 24 25 7404 7415 8952 #SUP: 4395



1:  
origin:web,ip address:81.161.243.54,641operation!  
2:  
origin:web,eventContext:File: Лекция 7,645operation!  
3:  
origin:web,data:13/01/16,791operation!  
4:  
origin:web,data:20/11/15,800operation!  
5:  
origin:web,data:12/01/16,822operation!  
6:  
origin:web,data:14/01/16,839operation!  
7:  
origin:web,eventContext:Forum: Новинарски форум,component:Forum,642operation!  
8:  
eventContext:Course: Програмни езици,origin:web,data:23/12/16,672operation!  
9:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Лекция 3,675operation!  
10:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Лекция 4,709operation!  
11:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Лекция 5,727operation!  
12:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Лекция 6,733operation!  
13:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Software contractions,743operation!  
14:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Упражнение 6,746operation!  
15:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Динамично управление на памет - лоши и добри страни,746operation!  
16:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Лекция 2,761operation!  
17:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Упражнение 3,857operation!  
18:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Упражнение 4,867operation!  
19:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Пример,885operation!

---



21:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Упражнение 2,932operation!  
22:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Generics (генетични типове) .Lambda expressions в C# и C++. Паралелни конструкции,956operation!  
23:  
origin:web,eventContext:File: Лекция 1,component:File,eventName:Course module viewed,982operation!  
24:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Упражнение 1,1010operation!  
25:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Списък курсови задачи,1010operation!  
26:  
eventContext:Course: Програмни езици,origin:web,component:System,eventName:User unenrolled from course,1032operation!  
27:  
eventContext:Course: Програмни езици,origin:web,component:System,eventName:Role unassigned,1032operation!  
28:  
eventContext:Course: Програмни езици,origin:web,component:System,eventName:Role assigned,1048operation!  
29:  
eventContext:Course: Програмни езици,origin:web,component:System,eventName:User enrolled in course,1048operation!  
30:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Конспект 2015-2016,1068operation!  
31:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,data:29/11/16,646operation!  
32:  
eventContext:Course: Програмни езици,origin:web,ip address:84.242.168.87,data:1/10/16,1104operation!  
33:  
eventContext:Course: Програмни езици,origin:web,component:User report,eventName:Grade user report viewed,1362operation!  
34:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:File: Примерна задача за изпит,1544operation!  
35:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,data:19/11/15,993operation!  
36:  
origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,eventContext:Other,1762operation!  
37:  
eventContext:Course: Програмни езици,origin:web,component:System,ip address:94.236.252.192,data:11/10/18,981operation!  
38:  
eventContext:Course: Програмни езици,origin:web,component:System,eventName:Course viewed,data:19/11/15,706operation!  
39:



- $Minsup = 0.4$  – Намерени 2 чести максимални елементи

---

7 13 14 #SUP: 25670

3 7 24 25 #SUP: 30255

1:

origin:web,component:File,eventName:Course module viewed,25670operation!

2:

eventContext:Course: Програмни езици,origin:web,component:System,eventName:Course viewed,30255operation!