

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования

Университет ИТМО

Дисциплина: Тестирование программного обеспечения

## **Лабораторная работа 4**

**Выполнили:**

Белогаев Данила  
Кузнецов Максим

**Группа:** Р33131

**Преподаватель:**

Яркеев Александр Сергеевич

2023

г. Санкт-Петербург

# Задание

С помощью программного пакета [Apache JMeter](#) провести нагрузочное и стресс-тестирование веб-приложения в соответствии с вариантом задания.

В ходе нагрузочного тестирования необходимо протестировать 3 конфигурации аппаратного обеспечения и выбрать среди них наиболее дешёвую, удовлетворяющую требованиям по максимальному времени отклика приложения при заданной нагрузке (в соответствии с вариантом).

В ходе стресс-тестирования необходимо определить, при какой нагрузке выбранная на предыдущем шаге конфигурация перестаёт удовлетворять требованиями по максимальному времени отклика. Для этого необходимо построить график зависимости времени отклика приложения от нагрузки.

Параметры тестируемого веб-приложения:

- URL первой конфигурации (\$ 5500) -  
`http://stload.se.ifmo.ru:8080?token=490560913&user=2080189355&config=1;`
- URL второй конфигурации (\$ 10100) -  
`http://stload.se.ifmo.ru:8080?token=490560913&user=2080189355&config=2;`
- URL третьей конфигурации (\$ 18800) -  
`http://stload.se.ifmo.ru:8080?token=490560913&user=2080189355&config=3;`
- Максимальное количество параллельных пользователей - 10;
- Средняя нагрузка, формируемая одним пользователем - 40 запр. в мин.;
- Максимально допустимое время обработки запроса - 660 мс

# Описание конфигурации JMeter для нагрузочного тестирования

JMX-план тестирования представляет собой xml-файл, поэтому описание конфигурации можно привести в двух видах: скриншоты gui или xml. Т.к. xml и читаемость антонимы, то в качестве примера будут приведены скриншоты.

На верхнем уровне Thread Group объекты, описывающие количество пользователей (Number of Threads) и количество запусков теста (Loop Count).

The screenshot shows the 'Thread Group' configuration window in JMeter. The 'Name' field is set to 'config'. The 'Comments' field is empty. Under 'Action to be taken after a Sampler error', the 'Continue' radio button is selected. The 'Thread Properties' section includes: 'Number of Threads (users)' set to 10, 'Ramp-up period (seconds)' set to 0, 'Loop Count' set to 100 (with the 'Infinite' checkbox unchecked), 'Same user on each iteration' checked, 'Delay Thread creation until needed' unchecked, and 'Specify Thread lifetime' unchecked. The 'Duration (seconds)' and 'Startup delay (seconds)' fields are empty.

Field	Value
Name	config
Comments	
Action to be taken after a Sampler error	Continue
Number of Threads (users)	10
Ramp-up period (seconds)	0
Loop Count	100
Same user on each iteration	Checked
Delay Thread creation until needed	Unchecked
Specify Thread lifetime	Unchecked
Duration (seconds)	
Startup delay (seconds)	

## HTTP Request – осуществляет запросы к тестовому серверу

HTTP Request

Name:

Request 1

Comments:

▲ ▼

...

Basic

Advanced

Web Server

Protocol [http]:

http

Server Name or IP:

localhost

Port Number:

8888

HTTP Request

GET

▼

Path:

/

Content encoding:

☐ Redirect Automatically

☒ Follow Redirects

☒ Use KeepAlive

☐ Use multipart/form-data

☐ Browser-compatible headers

Parameters

Body Data

Files Upload

Send Parameters With the Request:

Name:	Value	URL Encode?	Content-Type	Include Equals?
token	490560913	<input type="checkbox"/>	text/plain	<input checked="" type="checkbox"/>
user	2080189355	<input type="checkbox"/>	text/plain	<input checked="" type="checkbox"/>
config	1	<input type="checkbox"/>	text/plain	<input checked="" type="checkbox"/>

HTTP Request

Name:

Request 2

Comments:

▲ ▼

...

Basic

Advanced

Web Server

Protocol [http]:

http

Server Name or IP:

localhost

Port Number:

8888

HTTP Request

GET

▼

Path:

/

Content encoding:

☐ Redirect Automatically

☒ Follow Redirects

☒ Use KeepAlive

☐ Use multipart/form-data

☐ Browser-compatible headers

Parameters

Body Data

Files Upload

Send Parameters With the Request:

Name:	Value	URL Encode?	Content-Type	Include Equals?
token	490560913	<input type="checkbox"/>	text/plain	<input checked="" type="checkbox"/>
user	2080189355	<input type="checkbox"/>	text/plain	<input checked="" type="checkbox"/>
config	2	<input type="checkbox"/>	text/plain	<input checked="" type="checkbox"/>

HTTP Request

Name:

Request 3

Comments:

▲ ▼

...

Basic

Advanced

Web Server

Protocol [http]:

http

Server Name or IP:

localhost

Port Number:

8888

HTTP Request

GET

▼

Path:

/

Content encoding:

☐ Redirect Automatically

☒ Follow Redirects

☒ Use KeepAlive

☐ Use multipart/form-data

☐ Browser-compatible headers

Parameters

Body Data

Files Upload

Send Parameters With the Request:

Name:	Value	URL Encode?	Content-Type	Include Equals?
token	490560913	<input type="checkbox"/>	text/plain	<input checked="" type="checkbox"/>
user	2080189355	<input type="checkbox"/>	text/plain	<input checked="" type="checkbox"/>
config	3	<input type="checkbox"/>	text/plain	<input checked="" type="checkbox"/>

**Duration Assertion** – осуществляет проверку времени отклика сервера.

Duration Assertion

Name:

Duration Assertion

Comments:

Apply to:

☐ Main sample and sub-samples

☒ Main sample only

☐ Sub-samples only

Duration to Assert

Duration in milliseconds:

660

**Constant Throughput Timer** – определяет среднюю нагрузку, формируемую одним пользователем в мин.

Constant Throughput Timer

Name:

Constant Throughput Timer

Comments:

Delay before each affected sampler

Target throughput (in samples per minute):

40.0

Calculate Throughput based on:

this thread only

**View Results in Table, View Results in Tree** и **Graph Results** отображают результаты тестирования в виде таблицы и графика соответственно.

View Results in Table

Name:

View Results in Table

Comments:

Write results to file / Read from file

Filename

Browse...

Log/Display Only:

☐ Errors

☐ Successes

Configure

Sample #	Start Time	Thread Name	Label	Sample Time(ms)	Status	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Time(ms)
19	17:19:51.250	config 1-7	Request 2	755		231	157	755	0
20	17:19:51.250	config 1-6	Request 2	755		231	157	755	0
21	17:19:52.742	config 1-1	Request 3	558		231	157	558	0
22	17:19:52.742	config 1-3	Request 3	558		231	157	558	0
23	17:19:52.742	config 1-2	Request 3	558		231	157	558	0
24	17:19:52.747	config 1-8	Request 3	561		231	157	561	0
25	17:19:52.747	config 1-4	Request 3	561		231	157	561	0
26	17:19:52.747	config 1-5	Request 3	563		231	157	563	0
27	17:19:52.747	config 1-9	Request 3	563		231	157	563	0
28	17:19:52.750	config 1-10	Request 3	566		231	157	566	0
29	17:19:52.750	config 1-7	Request 3	566		231	157	566	0
30	17:19:52.750	config 1-6	Request 3	568		231	157	568	0
31	17:19:54.242	config 1-2	Request 1	984		231	157	984	0
32	17:19:54.242	config 1-3	Request 1	984		231	157	984	0
33	17:19:54.242	config 1-1	Request 1	984		231	157	984	0
34	17:19:54.249	config 1-10	Request 1	987		231	157	987	0
35	17:19:54.249	config 1-6	Request 1	987		231	157	987	0
36	17:19:54.246	config 1-4	Request 1	990		231	157	990	0
37	17:19:54.246	config 1-8	Request 1	991		231	157	991	0
38	17:19:54.249	config 1-7	Request 1	991		231	157	991	0
39	17:19:54.248	config 1-5	Request 1	992		231	157	992	0
40	17:19:54.248	config 1-9	Request 1	994		231	157	993	0
41	17:19:55.742	config 1-1	Request 2	770		231	157	770	0
42	17:19:55.742	config 1-3	Request 2	770		231	157	770	0
43	17:19:55.742	config 1-2	Request 2	770		231	157	770	0
44	17:19:55.746	config 1-8	Request 2	777		231	157	777	0

☐ Scroll automatically?

☐ Child samples?

No of Samples: 1630

Latest Sample: 843

Average: 705

Deviation: 163

**View Results Tree**

Name:

Comments:

Write results to file / Read from file

Filename:   Log/Display Only: ☐ Errors ☐ Successes

Search:  ☐ Case sensitive ☐ Regular exp.

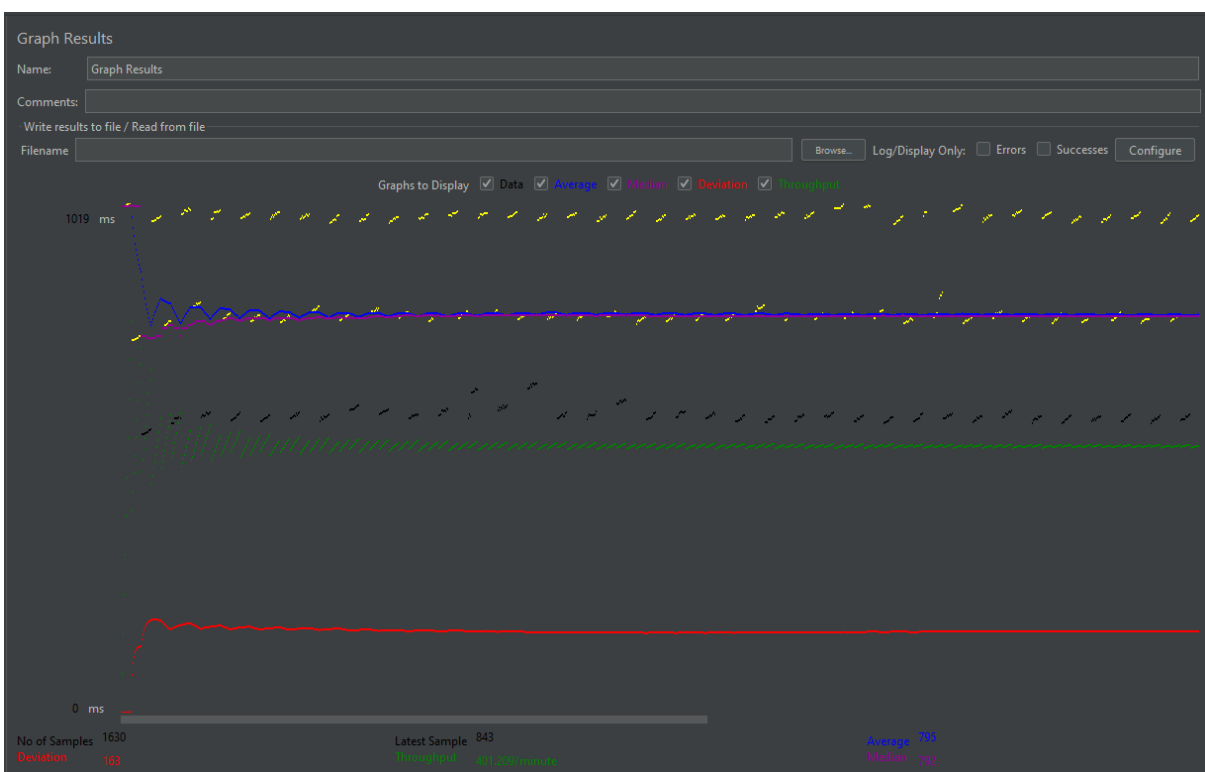
Text

- Request 3
- Request 3
- Request 3
- Request 3
- Request 3
- Request 3
- Request 3
- Request 3
- Request 3
- Request 3
- Request 1
- Request 1
- Request 1
- Request 1
- Request 1
- Request 1
- Request 1
- Request 1
- Request 1
- Request 1
- Request 2
- Request 2
- Request 2
- Request 2
- Request 2

Thread Name:config 1-1  
Sample Start:2023-05-26 17:22:40 MSK  
Load time:983  
Connect Time:0  
Latency:983  
Size in bytes:231  
Sent bytes:157  
Headers size in bytes:140  
Body size in bytes:91  
Sample Count:1  
Error Count:1  
Data type ("text"|"bin"|""):text  
Response code:200  
Response message:OK

HTTPSampleResult fields:  
ContentType: text/plain;charset=UTF-8  
DataEncoding: UTF-8

☐ Scroll automatically?



# Графики пропускной способности приложения, полученные в ходе нагрузочного тестирования



# jp@gc - Response Codes per Second

Name: jp@gc - Response Codes per Second

Comments:

Write results to file / Read from file

Filename

Browse...

Log/Display Only:

☐ Errors

☐ Successes

Configure

[Help on this plugin](#)



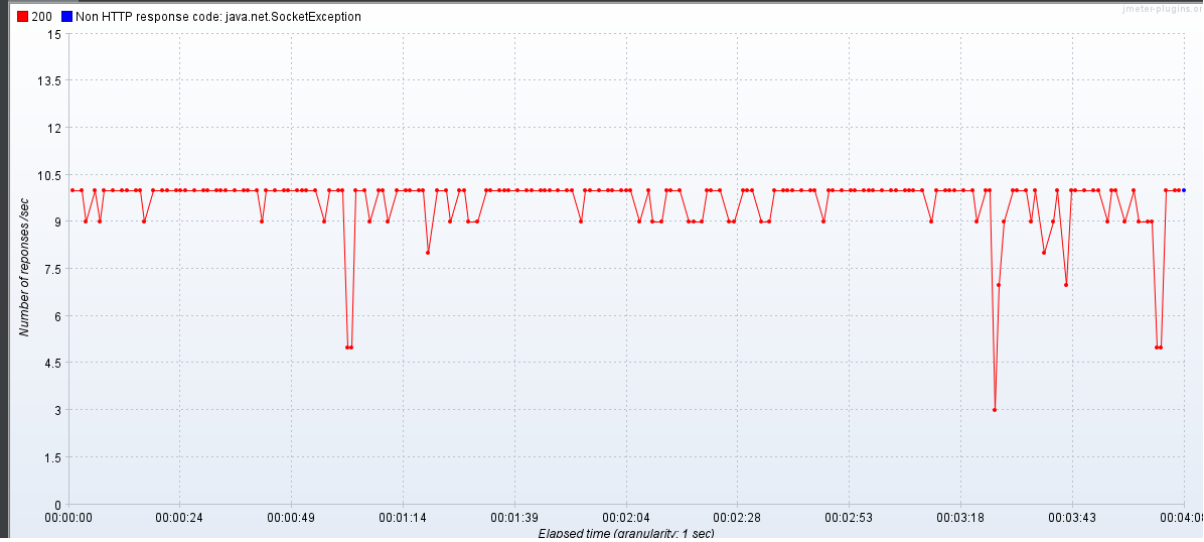
Chart



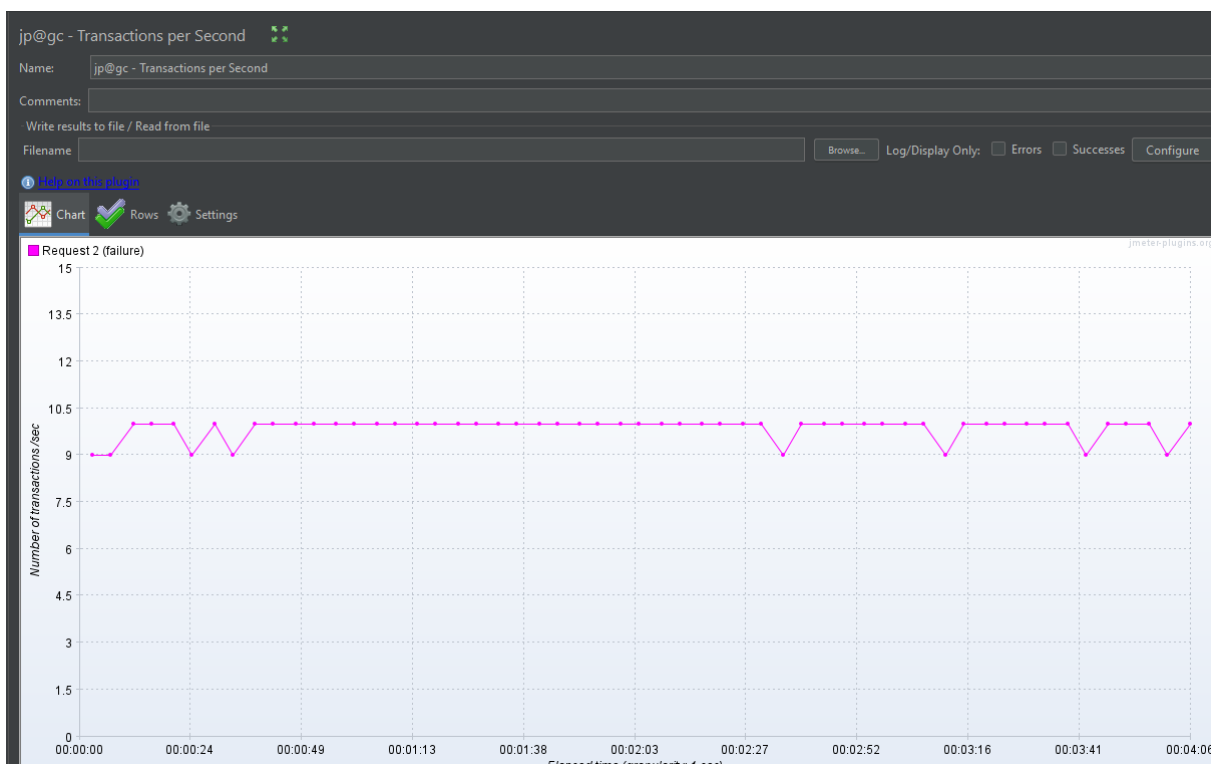
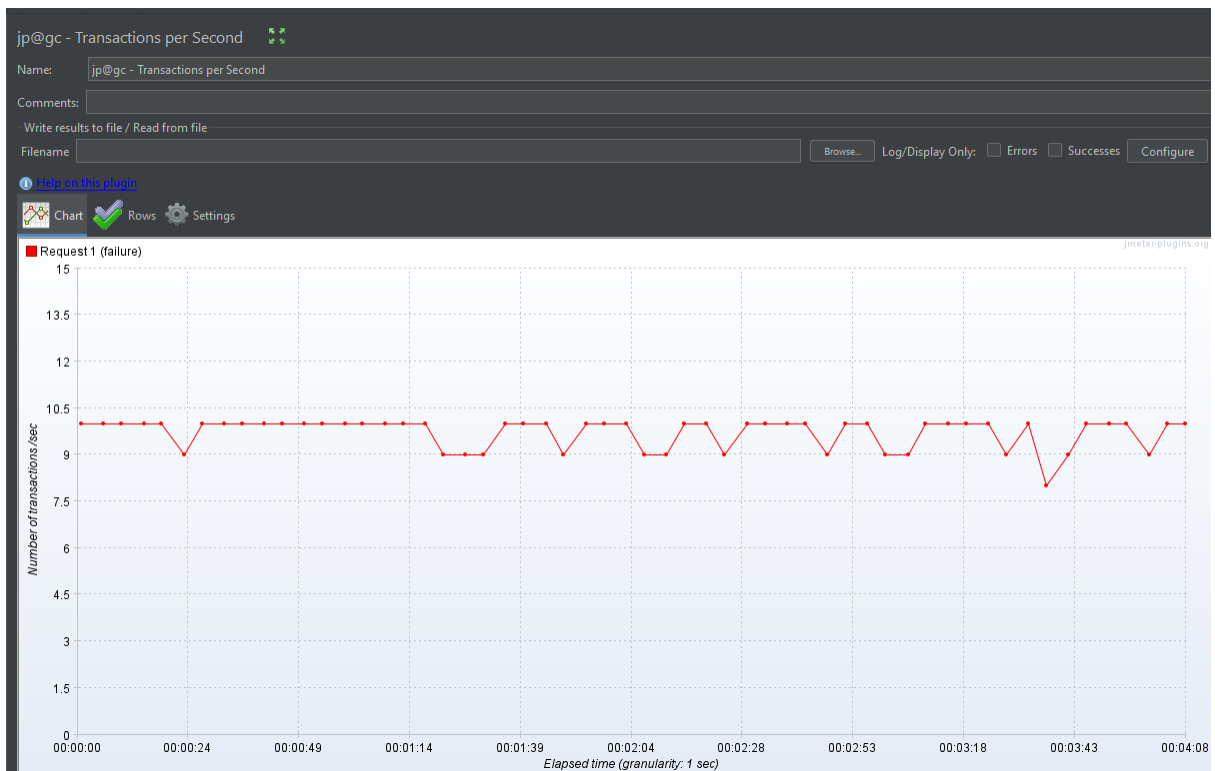
Rows

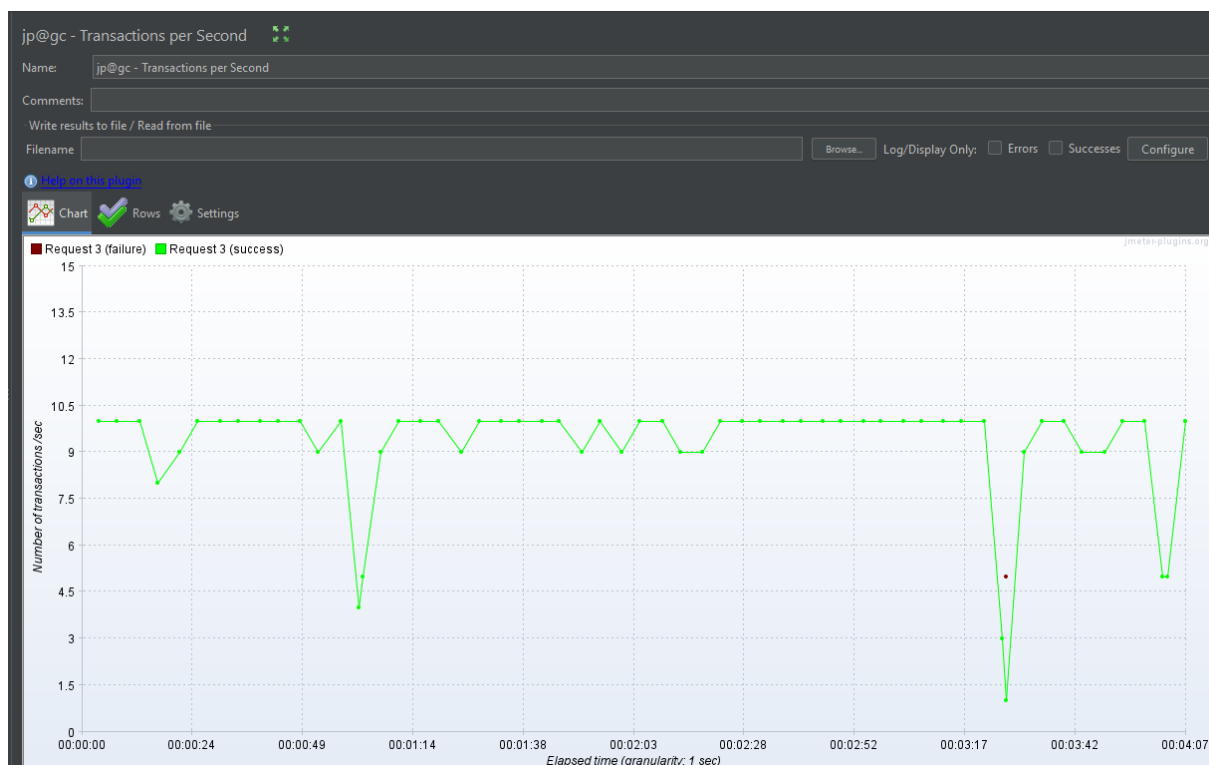


Settings









## Выводы по выбранной конфигурации аппаратного обеспечения

Для нагрузочного тестирования обратимся к графикам времени отклика запроса к количеству успешных откликов. На них можно увидеть, что в заданные вариантом временные рамки 660 мс и 10 пользователями одновременно, может справиться только 3-я - самая дорогая конфигурация, в то время как минимальный отклик первой - 960мс, а второй - 770мс. По этой же причине, наибольший процент неудачных запросов во время тестирования имеет первая и вторая конфигурация.

## Описание конфигурации JMeter для стресс-тестирования

Для стресс-тестирования была выбрана **третья конфигурация** оборудования, так как именно она показала достойный результат. Будем менять параметр количества пользователей до тех пор, пока сервер не начнет возвращать ошибку 503 - Service unavailable. Для этого выключим все остальные запросы и ожидаемое время отклика.

Thread Group

Name:

config

Comments:

Action to be taken after a Sampler error

Continue

Start Next Thread Loop

Stop Thread

Stop Test

Stop Test Now

Thread Properties

Number of Threads (users):

1000

Ramp-up period (seconds):

2

Loop Count:

Infinite

1

Same user on each iteration

Delay Thread creation until needed

Specify Thread lifetime

Duration (seconds):

Startup delay (seconds):

View Results in Table

Name:

View Results in Table

Comments:

Write results to file / Read from file

Filename

Browse...

Log/Display Only:

Errors

Successes

Configure

Sample #	Start Time	Thread Name	Label	Sample Time(ms)	Status	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Time(ms)
920	17:49:25.523	config 1-328	Request 3	17183	<div></div>	231	157	17183	1
795	17:49:25.534	config 1-329	Request 3	7417	<div></div>	237	157	7417	1
915	17:49:25.534	config 1-330	Request 3	17170	<div></div>	231	157	17170	1
767	17:49:25.534	config 1-331	Request 3	7408	<div></div>	237	157	7408	1
927	17:49:25.534	config 1-332	Request 3	17174	<div></div>	231	157	17174	1
978	17:49:25.534	config 1-333	Request 3	17203	<div></div>	231	157	17203	0
996	17:49:25.537	config 1-334	Request 3	17207	<div></div>	231	157	17207	1
885	17:49:25.537	config 1-335	Request 3	17151	<div></div>	233	157	17151	1
937	17:49:25.540	config 1-336	Request 3	17174	<div></div>	231	157	17174	1
891	17:49:25.542	config 1-337	Request 3	17151	<div></div>	233	157	17151	1
955	17:49:25.543	config 1-338	Request 3	17182	<div></div>	231	157	17182	1
940	17:49:25.545	config 1-339	Request 3	17170	<div></div>	231	157	17170	1
961	17:49:25.547	config 1-340	Request 3	17181	<div></div>	233	157	17181	1
941	17:49:25.549	config 1-341	Request 3	17166	<div></div>	231	157	17166	1
774	17:49:25.550	config 1-342	Request 3	7394	<div></div>	237	157	7394	1
910	17:49:25.554	config 1-343	Request 3	17148	<div></div>	233	157	17148	1
909	17:49:25.554	config 1-344	Request 3	17147	<div></div>	233	157	17146	1
894	17:49:25.558	config 1-345	Request 3	17136	<div></div>	233	157	17136	1
896	17:49:25.559	config 1-346	Request 3	17136	<div></div>	233	157	17136	1
907	17:49:25.561	config 1-347	Request 3	17138	<div></div>	233	157	17138	1
793	17:49:25.563	config 1-348	Request 3	7387	<div></div>	237	157	7387	1
791	17:49:25.565	config 1-349	Request 3	7384	<div></div>	237	157	7384	1
893	17:49:25.567	config 1-350	Request 3	17127	<div></div>	233	157	17127	1
991	17:49:25.570	config 1-351	Request 3	17173	<div></div>	231	157	17173	1
777	17:49:25.570	config 1-352	Request 3	7374	<div></div>	237	157	7374	1
771	17:49:25.574	config 1-353	Request 3	7369	<div></div>	237	157	7369	1

Scroll automatically?

Child samples?

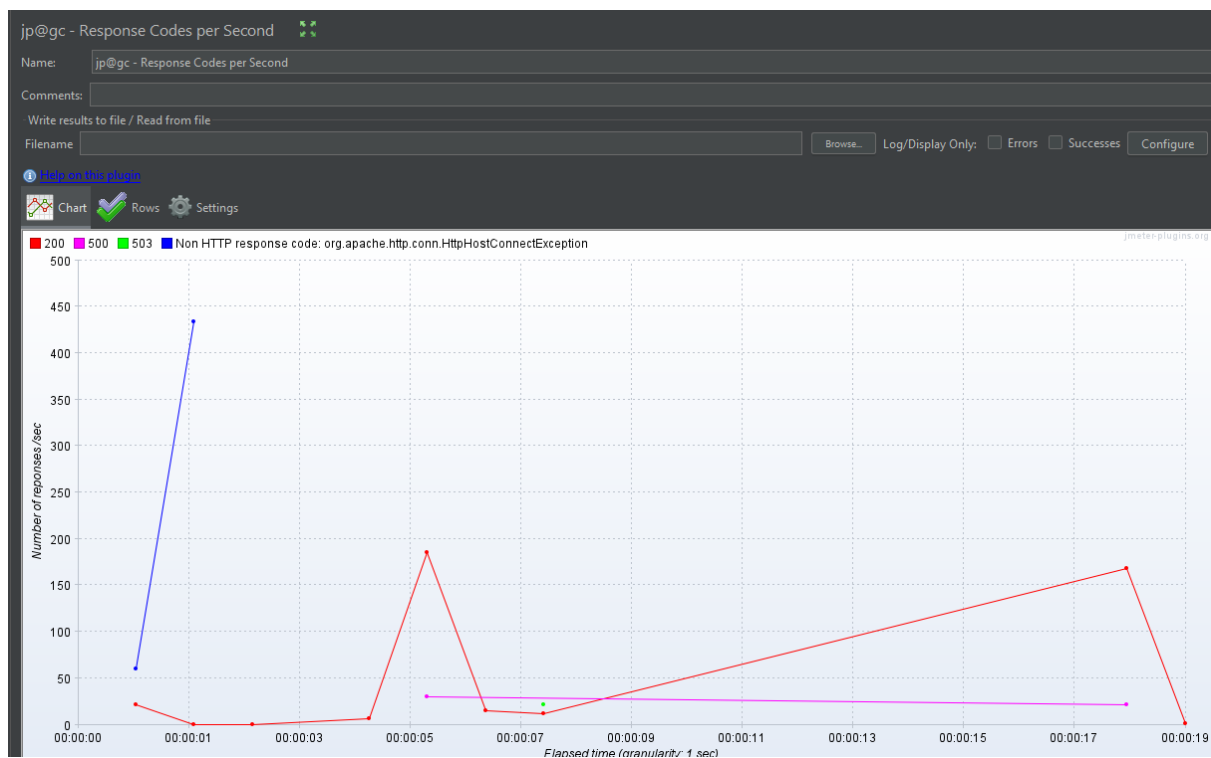
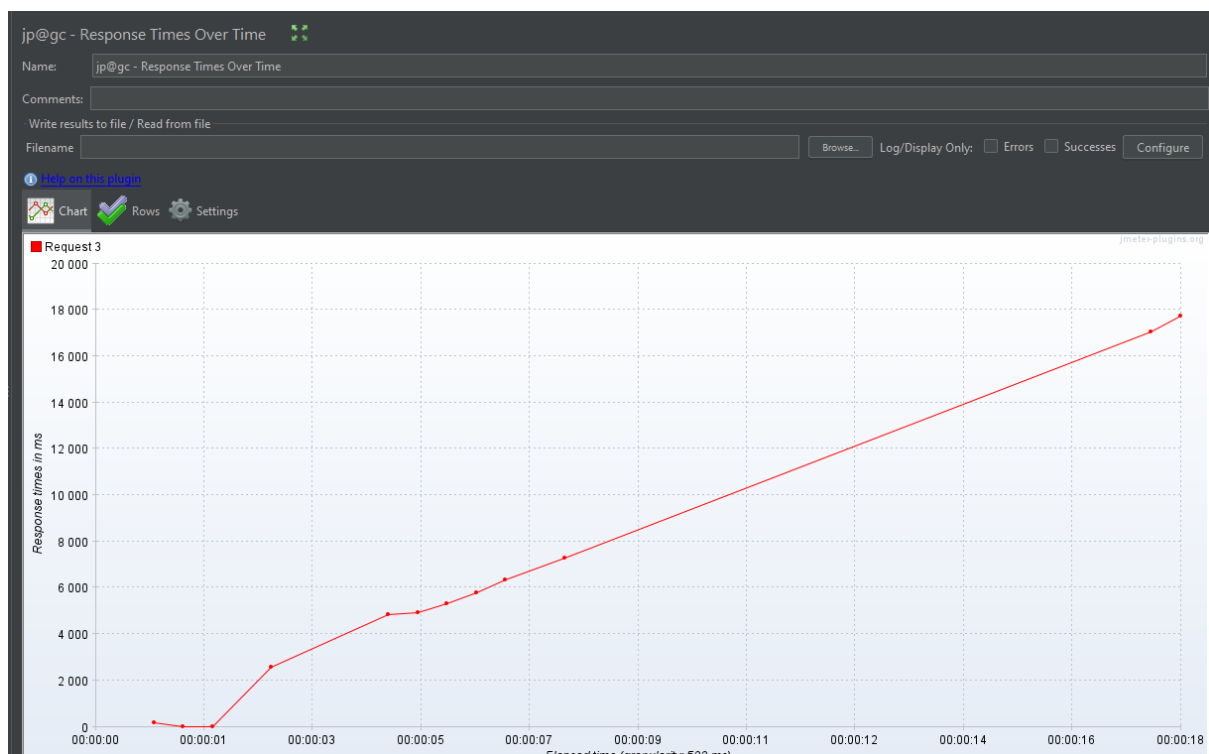
No of Samples 1000

Latest Sample 17739

Average 4910

Deviation 6452





## Вывод по выбранной конфигурации аппаратного обеспечения

“Уронить” сервер оказалось непросто. Первая ошибка 503 появилась на 331-ом пользователе.

## Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы были проведены нагрузочное и стресс тестирования сервером, с целью выявления самой дешёвой конфигурации, удовлетворяющей требованиям. JMeter - удобный и гибкий инструмент для проведения нагрузочного тестирования. В результате выполнения лабораторной работы была выбрана вторая конфигурация, удовлетворяющая требованиям и при этом имеющая наименьшую стоимость. В ходе стресс-тестирования было определено, при какой нагрузке выбранная на предыдущем шаге конфигурация - перестаёт удовлетворять требованиям по максимальному времени отклика. Для этого был построен график зависимости времени отклика приложения от нагрузки.