



Факультет программной инженерии и компьютерной техники
Тестирование программного обеспечения

Лабораторная работа №4

Преподаватель: Харитоновна Анастасия Евгеньевна
Выполнил: Кульбако Артемий Юрьевич Р33112

Санкт-Петербург
2021

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).

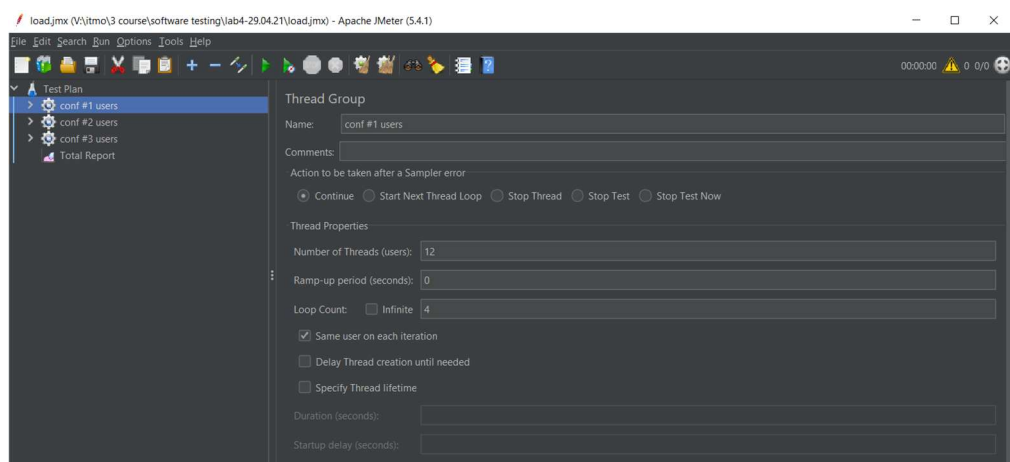
В ходе стресс-тестирования необходимо определить, при какой нагрузке выбранная на предыдущем шаге конфигурация перестаёт удовлетворять требованиям по максимальному времени отклика. Для этого необходимо построить график зависимости времени отклика приложения от нагрузки.

- URL первой конфигурации (\$ 3100) - <http://aqua:8080?token=466667504&user=1964537743&conf=1;>
- URL второй конфигурации (\$ 4100) - <http://aqua:8080?token=466667504&user=1964537743&conf=2;>
- URL третьей конфигурации (\$ 6500) - <http://aqua:8080?token=466667504&user=1964537743&conf=3;>
- Максимальное количество параллельных пользователей - 12;
- Средняя нагрузка, формируемая одним пользователем - 40 запр. в мин.;
- Максимально допустимое время обработки запроса - 570 мс.

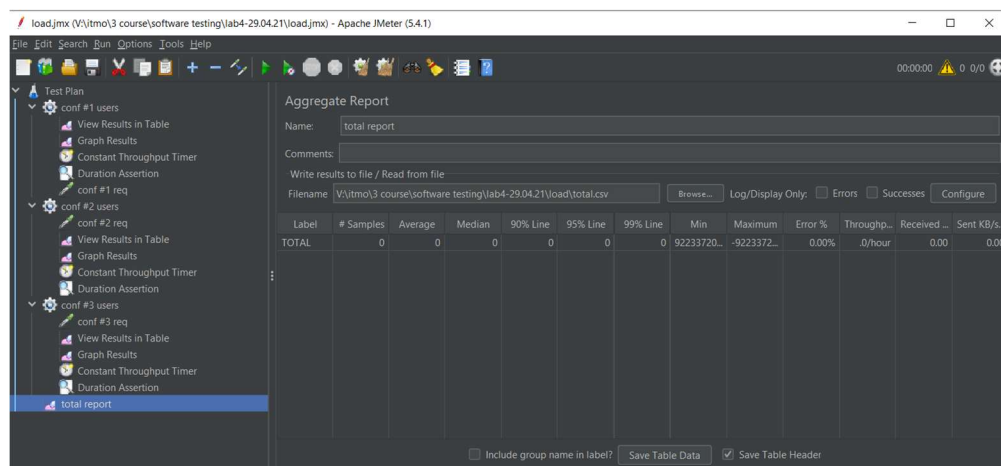
Описание конфигурации JMeter для стресс-тестирования

JMX-план тестирования представляет из себя 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.

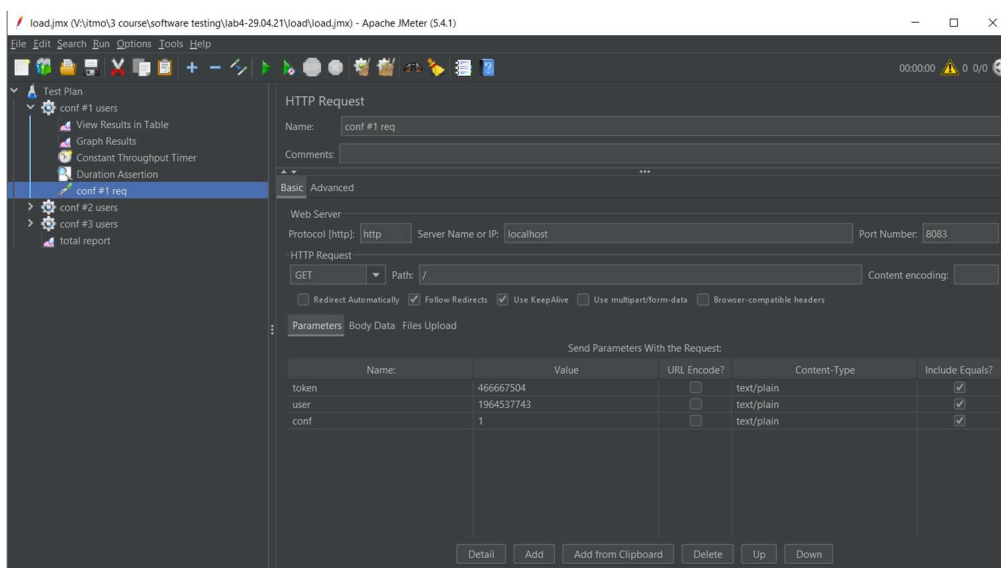
На вернем уровне **Thread Group** объекты, описывающие количество пользователей (**Number of Threads**) и количество запусков теста (**Loop Count**). Между собой они отличаются только номером конфигурации, поэтому далее будет приведены примеры только первой группы.



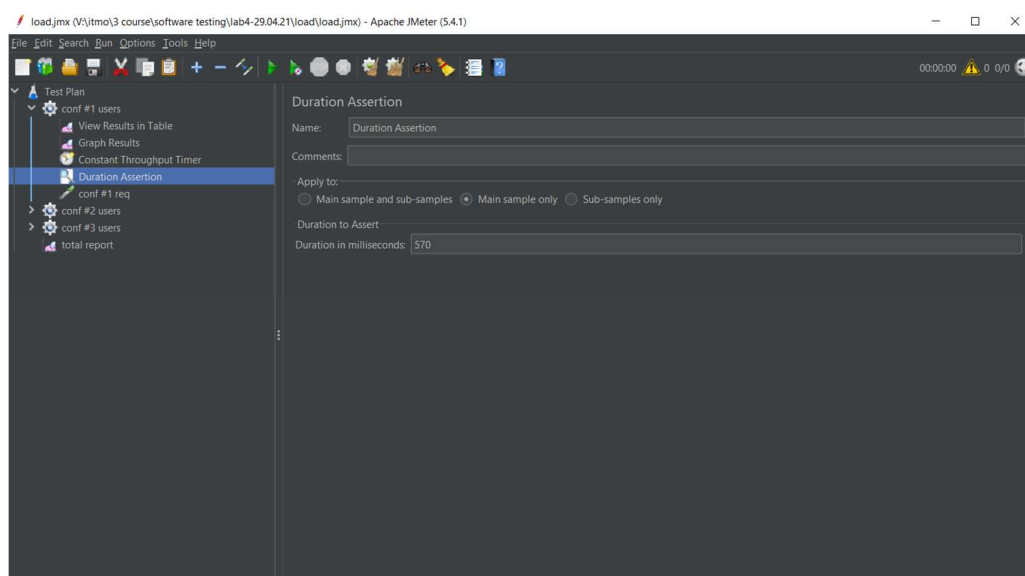
Элемент **Aggregate Report** верхнего уровня собирает результаты тестирования в csv-файл, по которому можно будет сгенерирован html-отчёт.



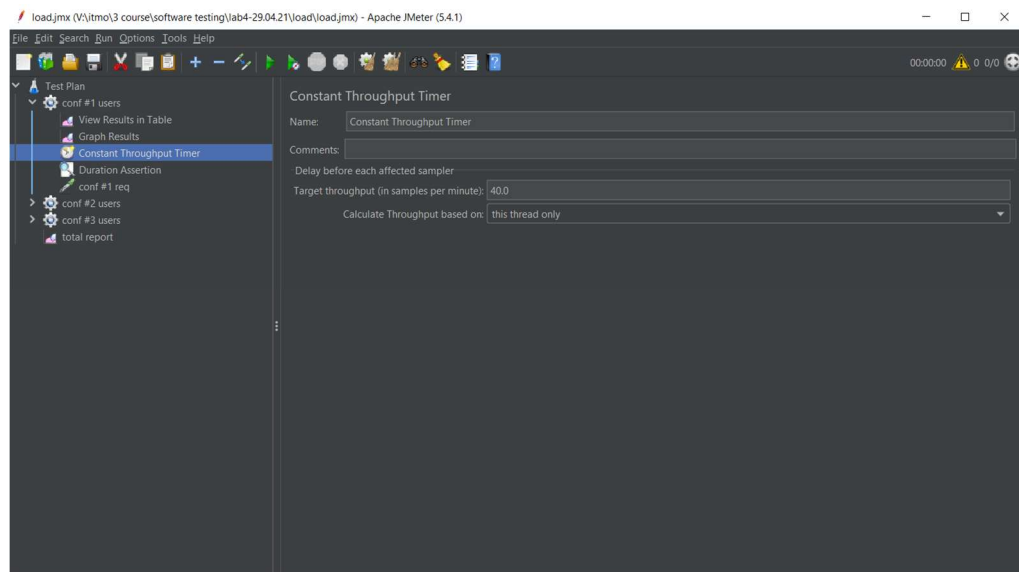
HTTP Request – осуществляет запросы к тестовому серверу.



Duration Assertion – осуществляет проверку времени отклика сервера:



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



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

View Results in Table

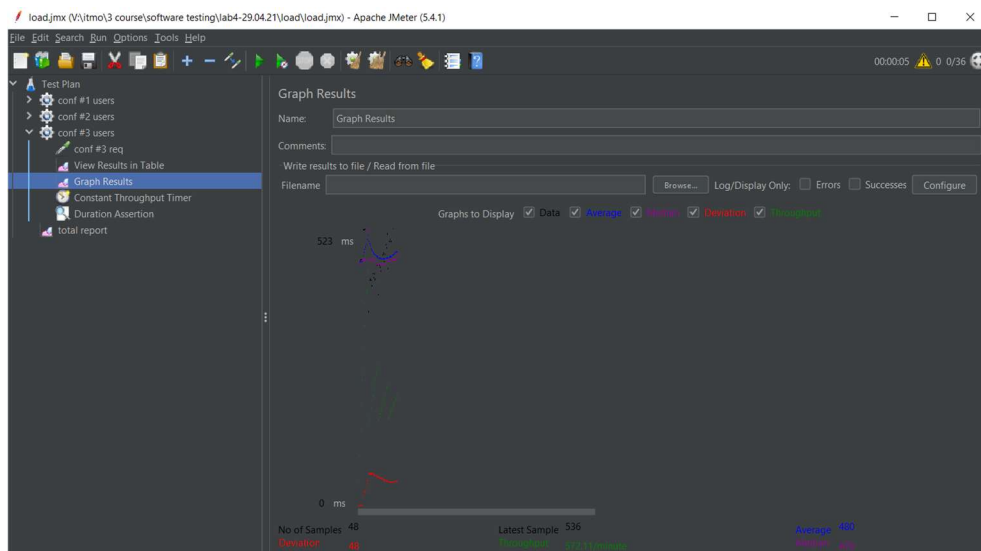
Name: View Results in Table

Comments:

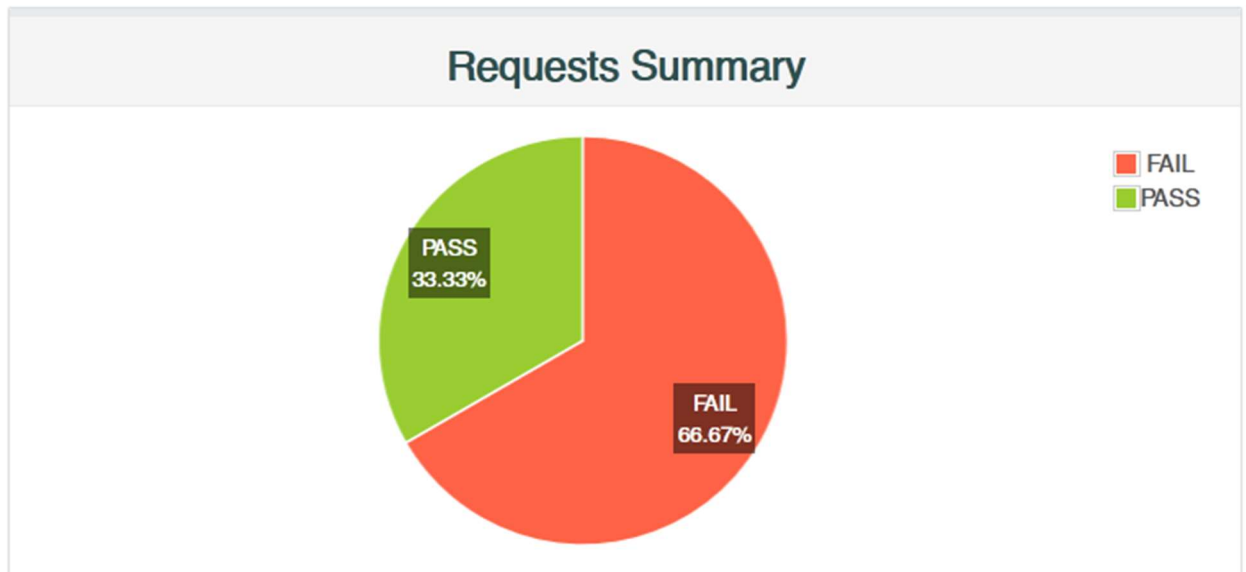
Write results to file / Read from file

Filename: Browse... Log/Display Only: ☐ Errors ☐ Successes ☐ Configure

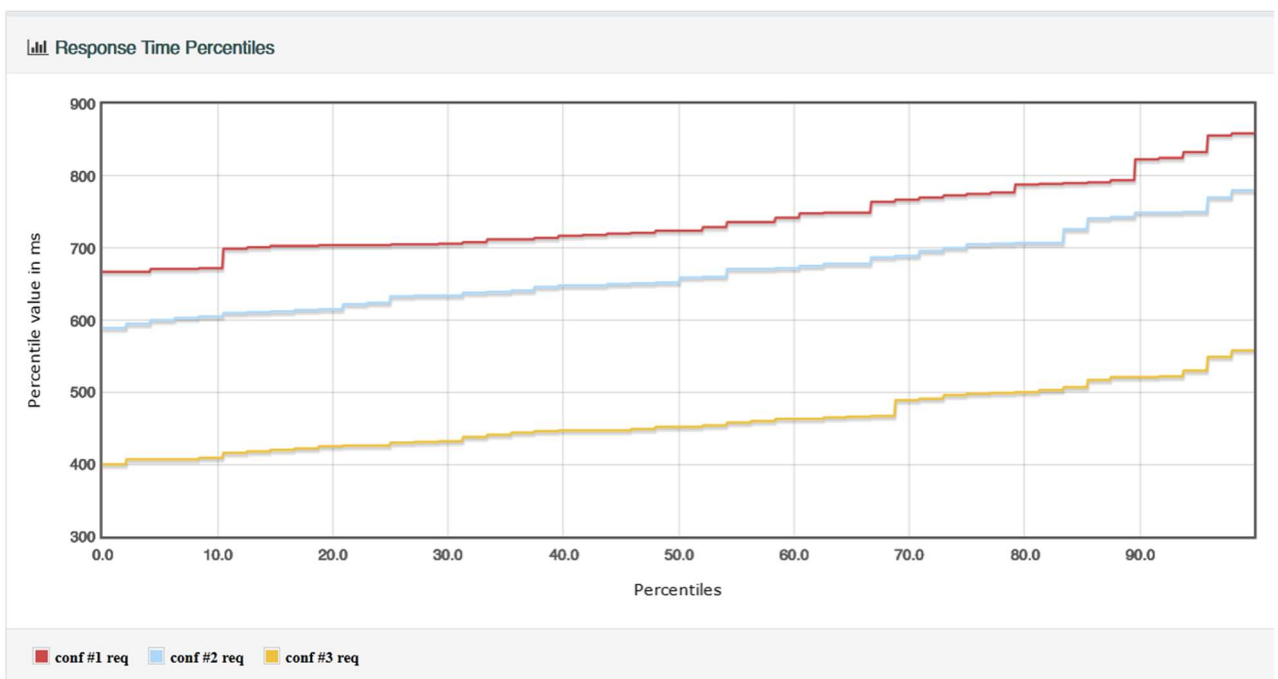
Sample #	Start Time	Thread Name	Label	Sample Time	Status	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Tim...
1	14:39:40.064	conf #3 users...	conf #3 req	456	✓	366	0	451	0
2	14:39:40.064	conf #3 users...	conf #3 req	463	✓	366	0	463	0
3	14:39:40.064	conf #3 users...	conf #3 req	464	✓	366	0	464	0
4	14:39:40.064	conf #3 users...	conf #3 req	464	✓	366	0	464	0
5	14:39:40.064	conf #3 users...	conf #3 req	465	✓	366	0	465	0
6	14:39:40.064	conf #3 users...	conf #3 req	520	✓	366	0	520	0
7	14:39:40.064	conf #3 users...	conf #3 req	520	✓	366	0	520	0
8	14:39:40.064	conf #3 users...	conf #3 req	520	✓	366	0	520	0
9	14:39:40.063	conf #3 users...	conf #3 req	523	✓	366	0	523	0
10	14:39:40.064	conf #3 users...	conf #3 req	550	✓	366	0	550	0
11	14:39:40.064	conf #3 users...	conf #3 req	598	✗	366	0	598	0
12	14:39:40.064	conf #3 users...	conf #3 req	601	✗	366	0	601	0
13	14:39:41.545	conf #3 users...	conf #3 req	366	✓	366	0	366	0
14	14:39:41.545	conf #3 users...	conf #3 req	427	✓	366	0	427	0
15	14:39:41.546	conf #3 users...	conf #3 req	426	✓	366	0	426	0
16	14:39:41.546	conf #3 users...	conf #3 req	426	✓	366	0	426	0
17	14:39:41.556	conf #3 users...	conf #3 req	416	✓	366	0	416	0
18	14:39:41.547	conf #3 users...	conf #3 req	438	✓	366	0	438	0
19	14:39:41.555	conf #3 users...	conf #3 req	430	✓	366	0	430	0
20	14:39:41.547	conf #3 users...	conf #3 req	438	✓	366	0	438	0

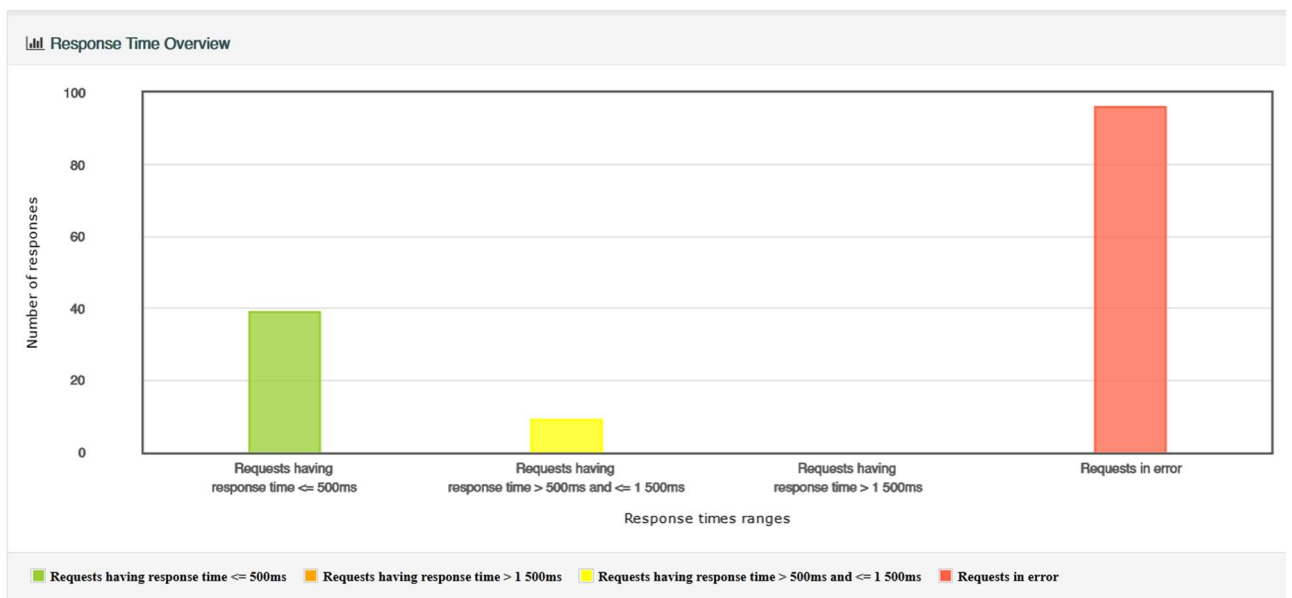


Графики пропускной способности приложения, полученные в ходе нагрузочного тестирования



Requests	Executions			Response Times (ms)							Throughput	Network (KB/sec)	
	#Samples	FAIL	Error %	Average	Min	Max	Median	90th pct	95th pct	99th pct	Transactions/s	Received	Sent
Total	144	96	66.67%	622.46	400	859	655.50	771.50	790.75	857.65	26.83	9.59	0.00
conf #1 req	48	48	100.00%	739.90	667	859	724.00	823.20	845.65	859.00	8.94	3.20	0.00
conf #2 req	48	48	100.00%	666.31	589	780	655.50	749.00	761.00	780.00	9.08	3.24	0.00
conf #3 req	48	0	0.00%	461.17	400	558	452.00	521.10	540.45	558.00	9.45	3.38	0.00





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 варианты временные рамки 570мс и двенадцатью пользователями одновременно, с трудом может справиться лишь 3-я – самая дорогая конфигурация, а первые две не подходят даже для однопользовательского режима. По этой же причине, общий процент неудачных запросов во время тестирования крайне высок.

Описание конфигурации JMeter для стресс-тестирования

Для стресс-тестирования была выбрана третья конфигурация оборудования, так как именно она показала себя лучше всех. **Duration Assertion** можно убрать, т.к. из прошлого тестирования мы уже знаем, что и при 12 пользователях временные рамки будут еще соблюдены. Сейчас нужно будет менять параметр количества пользователей до тех пор, пока сервер не начнет возвращать ошибку 503 - Service unavailable.

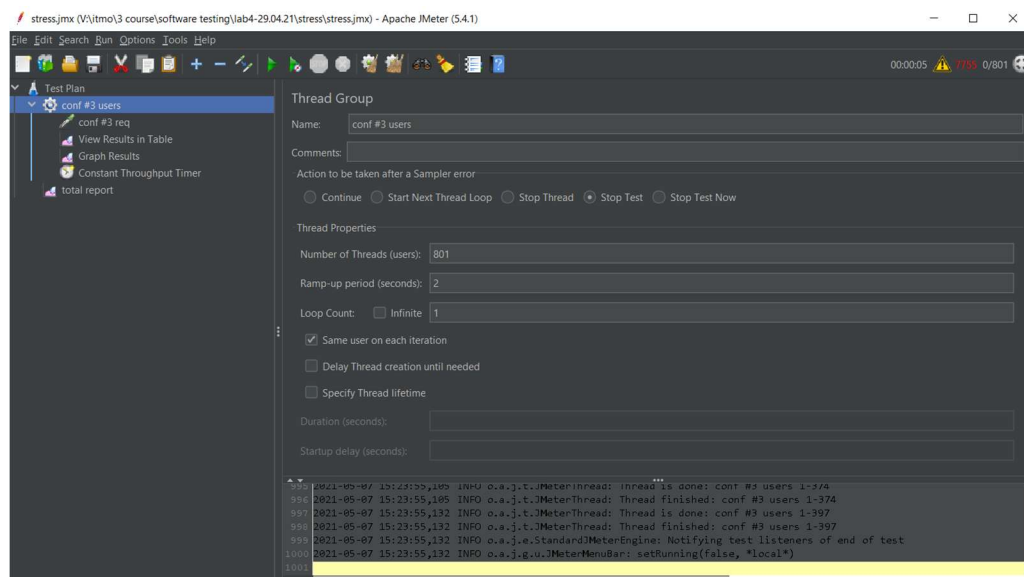
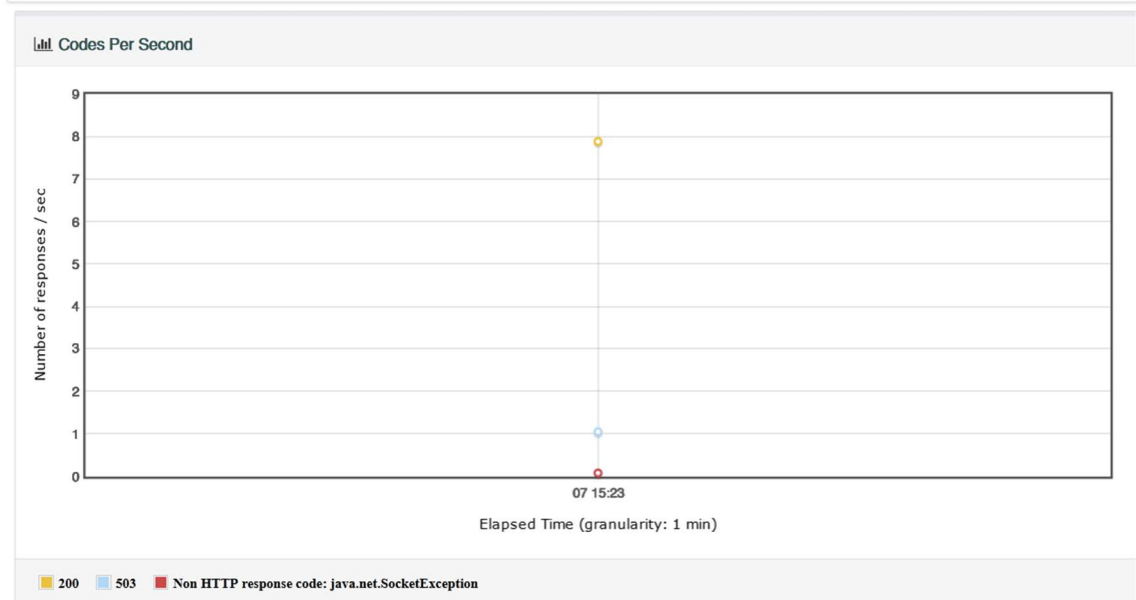
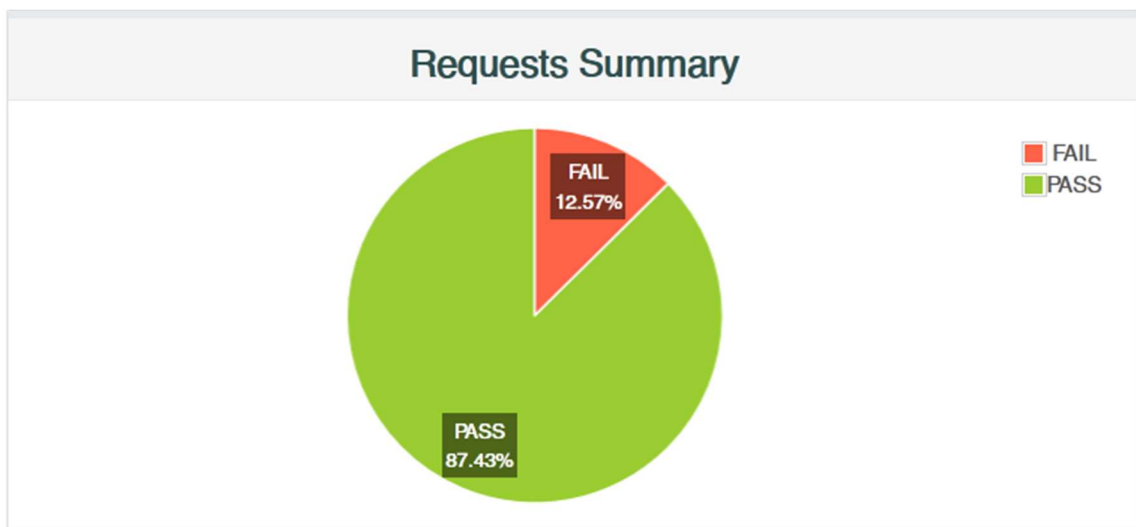
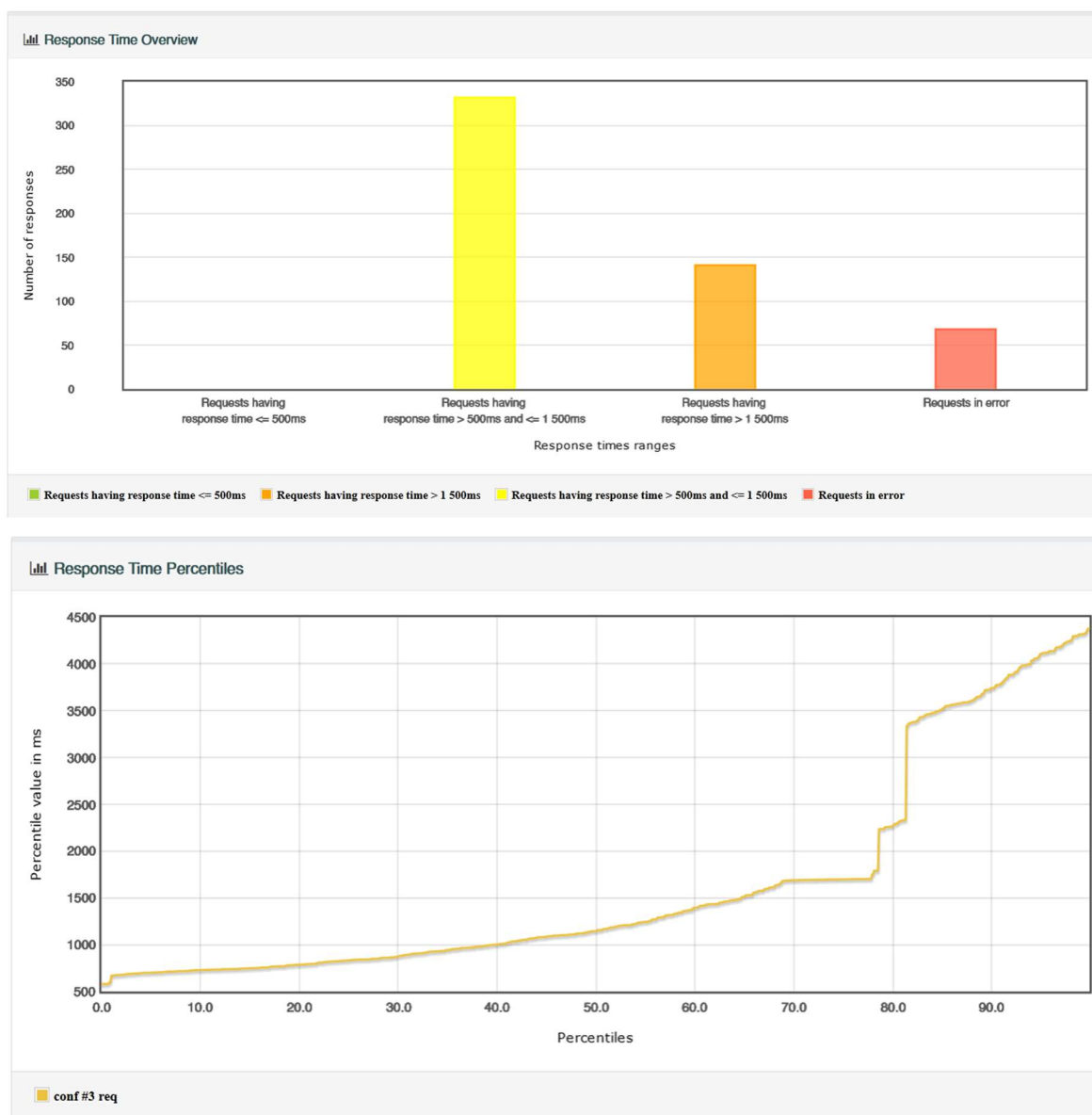


График изменения времени отклика от нагрузки для выбранной конфигурации, полученный в ходе стресс-тестирования системы

Top 5 Errors by sampler												
Sample	#Samples	#Errors	Error	#Errors	Error	#Errors	Error	#Errors	Error	#Errors	Error	#Errors
Total	541	68	503/Service is unavailable	63	Non HTTP response code: java.net.SocketException/Non HTTP response message: Connection reset	5						
conf #3 req	541	68	503/Service is unavailable	63	Non HTTP response code: java.net.SocketException/Non HTTP response message: Connection reset	5						





Выводы по выбранной конфигурации аппаратного обеспечения

«Уронить» сервер оказалось непросто. Ошибки появляются приблизительно на 540-ом пользователе. При этом часть ошибок невозможность подключения со стороны JMeter-а, что, является следствием уже нехватки мощности моего ПК (увеличение периода ожидания между потоками убирает их (ошибки)). Такие показатели нагрузочного и стресс тестирования показывают, что либо временные рамки от сервера заданы некорректно, либо подобрано неподходящее оборудование – конфигурации (а в особенности третья), являются мощными многоядерными системами, способными справляться с огромным количеством параллельных задач. Требования к ответу от сервера необходимо упростить.

Выводы по работе

В ходе выполнения лабораторной работы были проведены нагрузочное и стресс тестирования сервером, с целью выявления самой дешёвой конфигурации, удовлетворяющей требованиям. Итог таков: требования по времени ответа сильно завышены, или стоит заменить конфигурацию на такую, где мощность на ядро больше.