



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники
Тестирование программного обеспечения

Лабораторная работа №4

Преподаватель: Яркеев Александр Сергеевич
Выполнил: Васькин Алексей Андреевич 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).

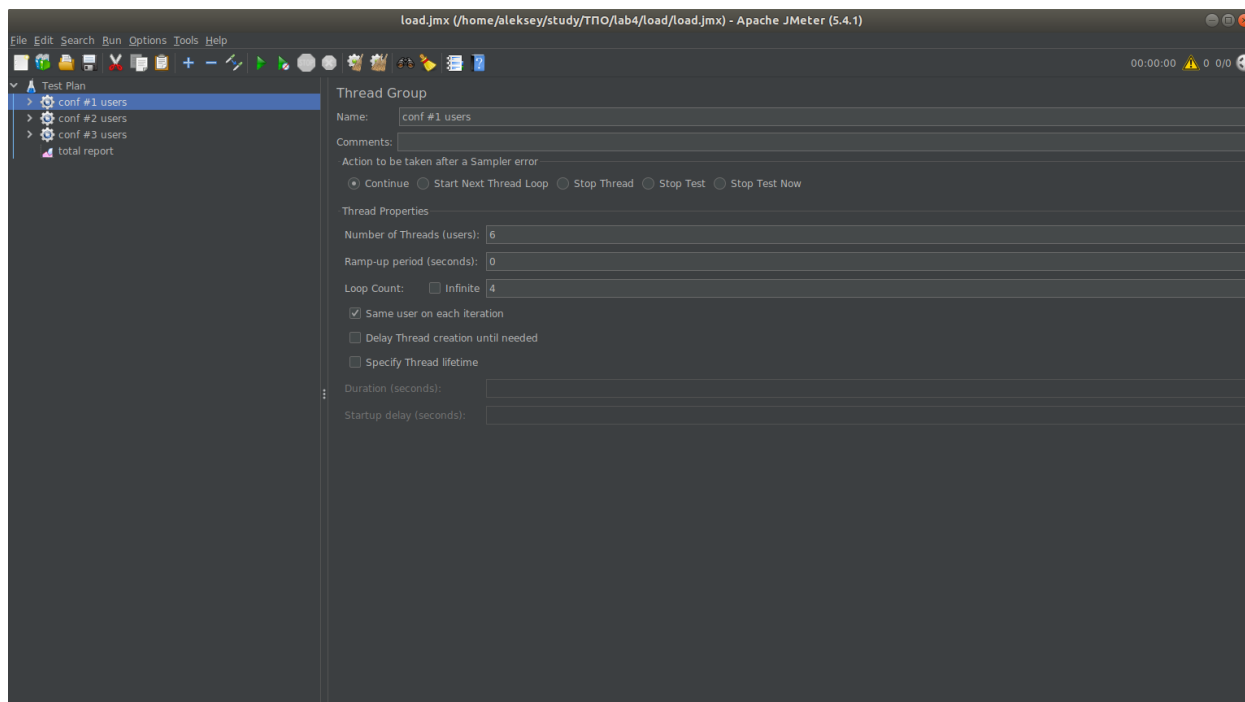
В ходе стресс-тестирования необходимо определить, при какой нагрузке выбранная на предыдущем шаге конфигурация перестаёт удовлетворять требованиям по максимальному времени отклика. Для этого необходимо построить график зависимости времени отклика приложения от нагрузки.

- URL первой конфигурации (\$ 3100) - <http://aqua:8080?token=466662645&user=1964486872&conf=1>;
- URL второй конфигурации (\$ 4100) - <http://aqua:8080?token=466662645&user=1964486872&conf=2>;
- URL третьей конфигурации (\$ 6500) - <http://aqua:8080?token=466662645&user=1964486872&conf=3>;
- Максимальное количество параллельных пользователей - 12;
- Средняя нагрузка, формируемая одним пользователем - 40 запр. в мин.;
- Максимально допустимое время обработки запроса - 570 мс.

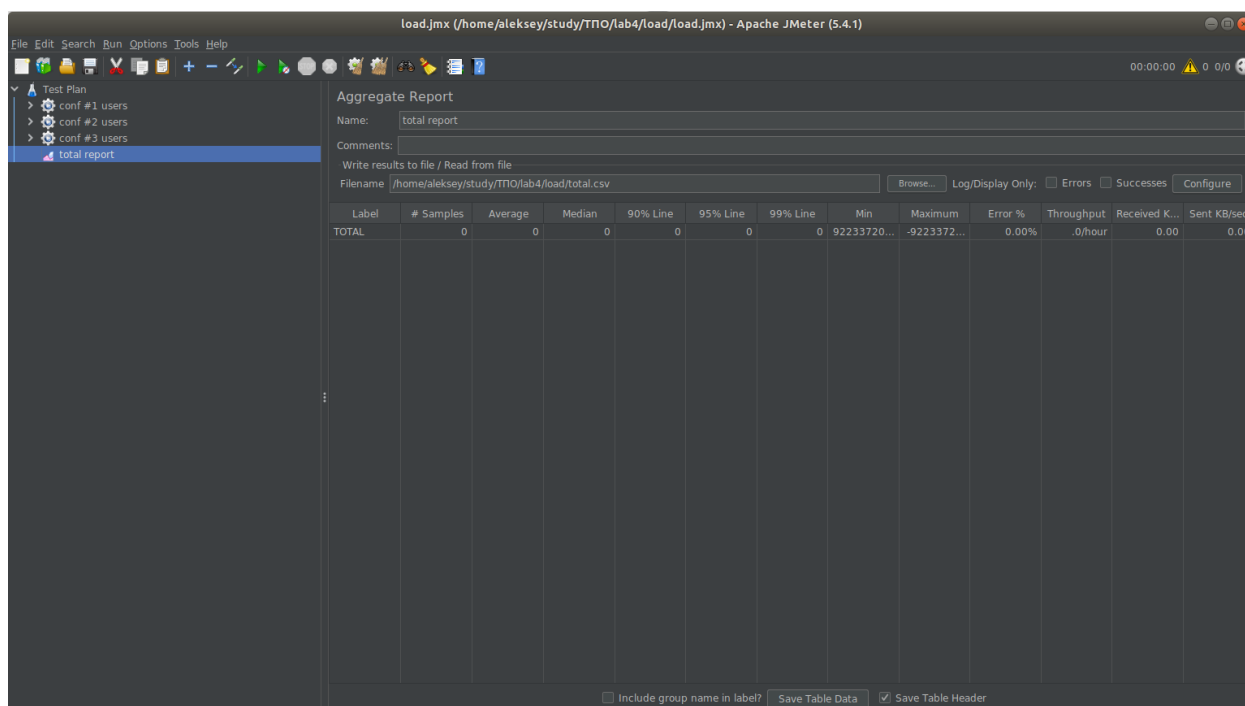
Описание конфигурации JMeter для стресс-тестирования

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.

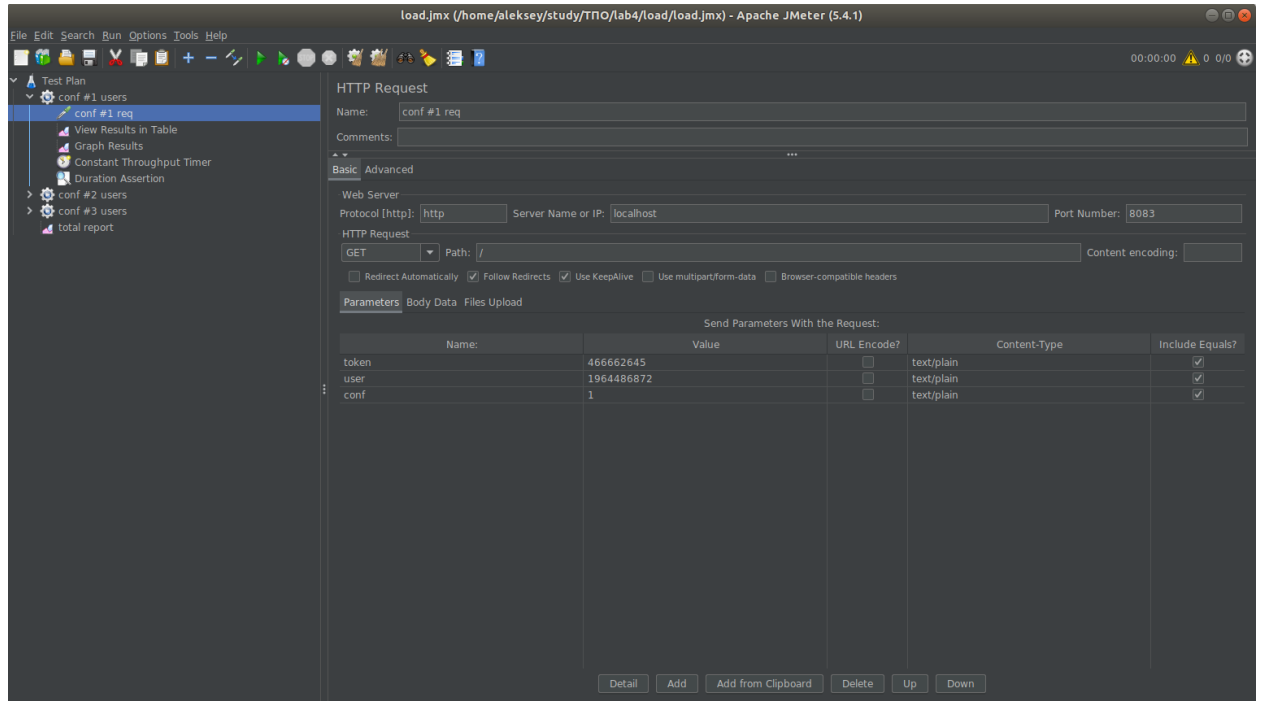
На вернем уровне Thread Group объекты, описывающие количество пользователей (Number of Threads) и количество запусков теста (Loop Count). Между собой они отличаются только номером конфигурации, поэтому далее будет приведены примеры только первой группы.



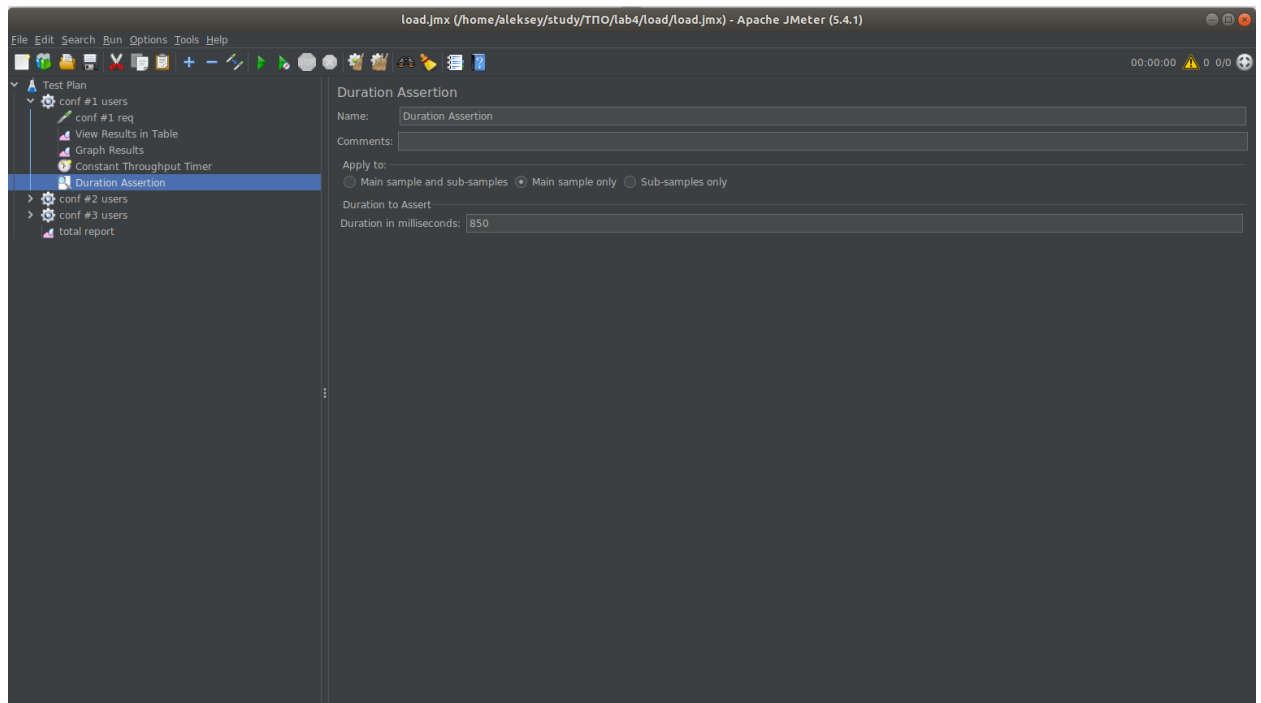
Элемент Aggregate Report верхнего уровня собирает результаты тестирования в csv-файл, по которому можно будет сгенерирован html-отчёт.



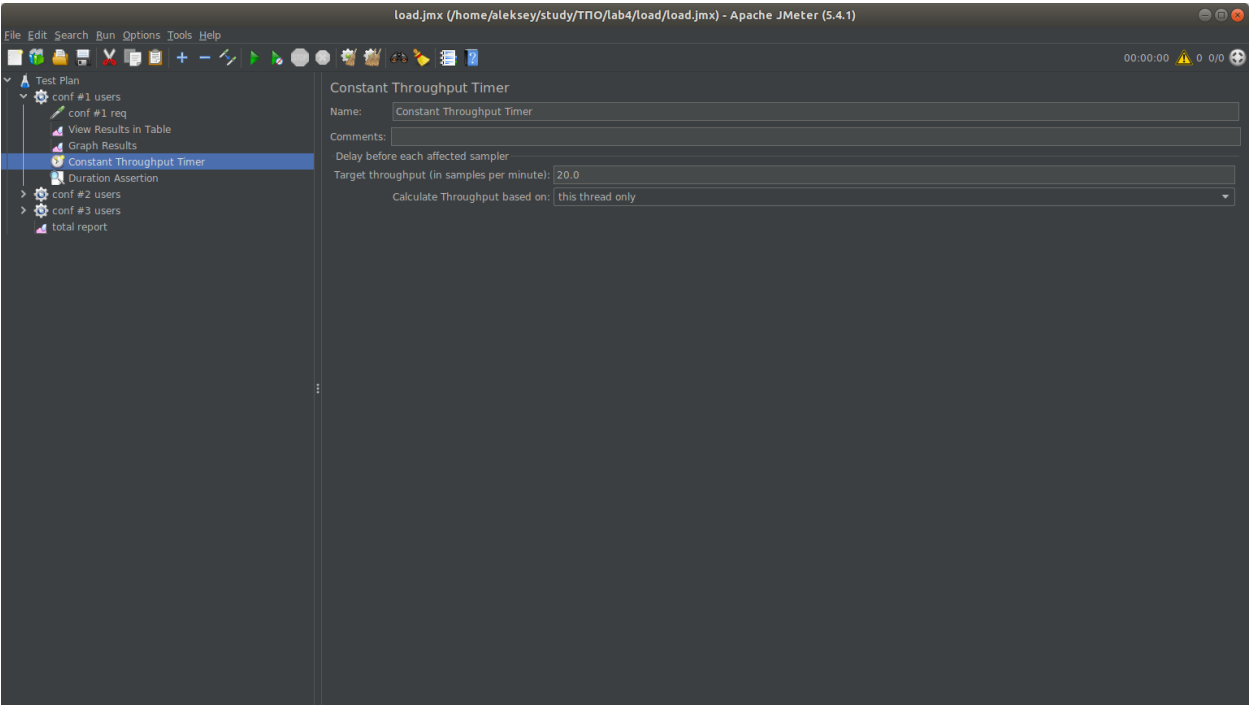
HTTP Request – осуществляет запросы к тестовому серверу.



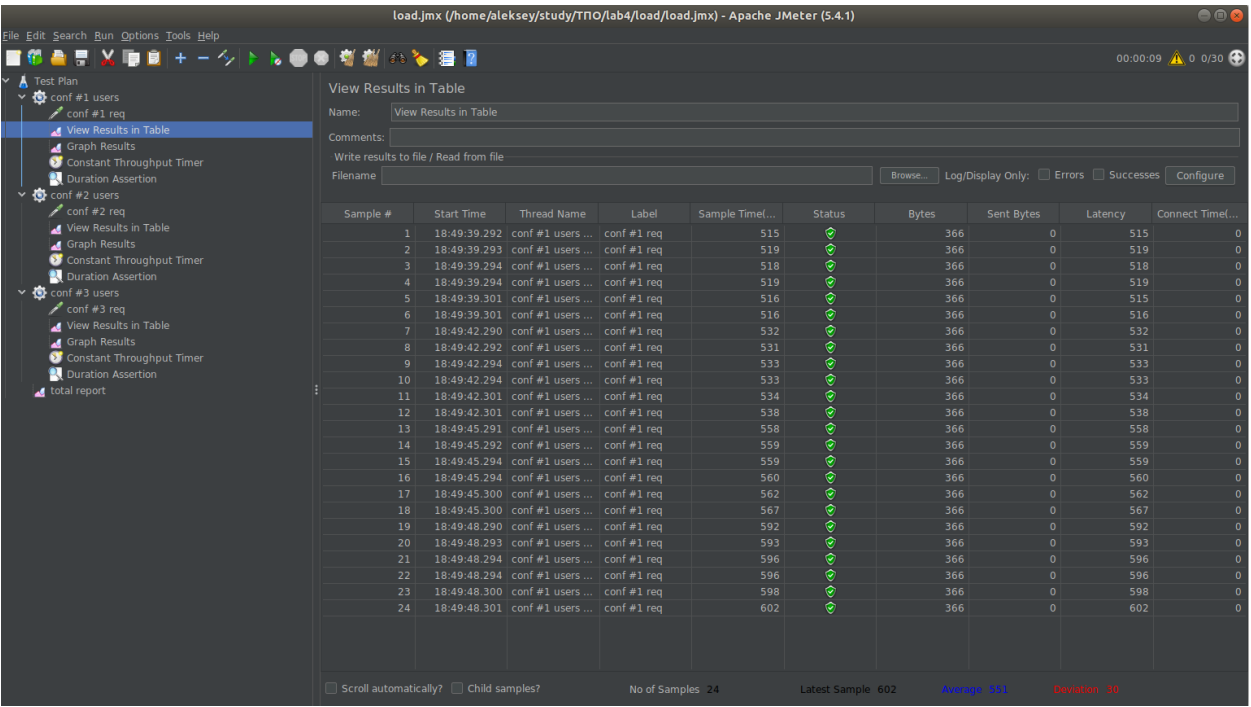
Duration Assertion – осуществляет проверку времени отклика сервера:

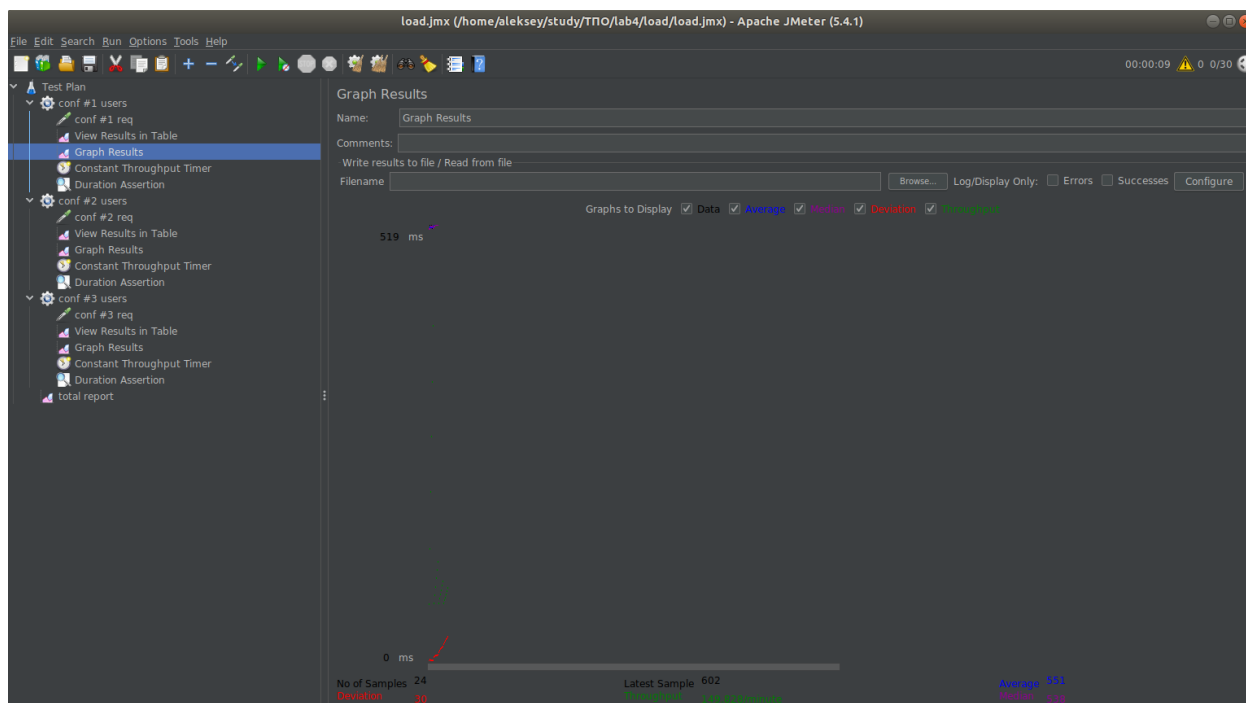


Constant Throughput Timer – определяет среднюю нагрузку, формируемую одним пользователем в мин.

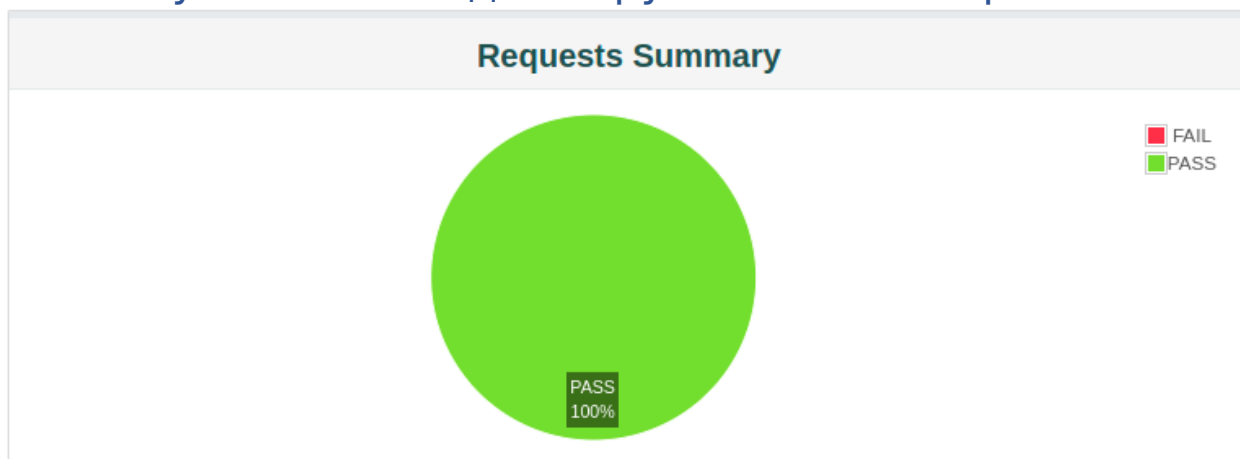


View Results in Table и Graph Results отображают результаты тестирования в виде таблицы и графика соответственно.





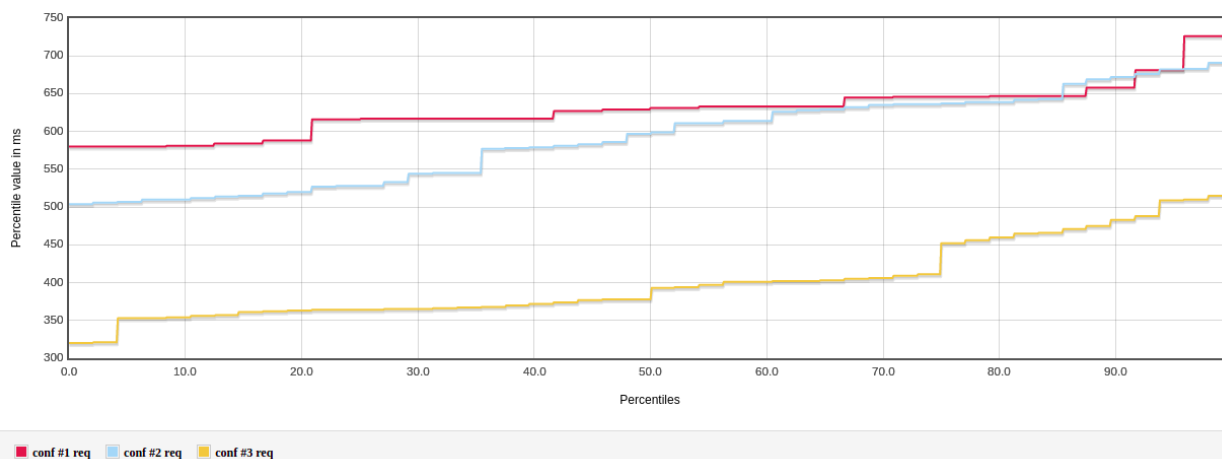
Графики пропускной способности приложения, полученные в ходе нагрузочного тестирования



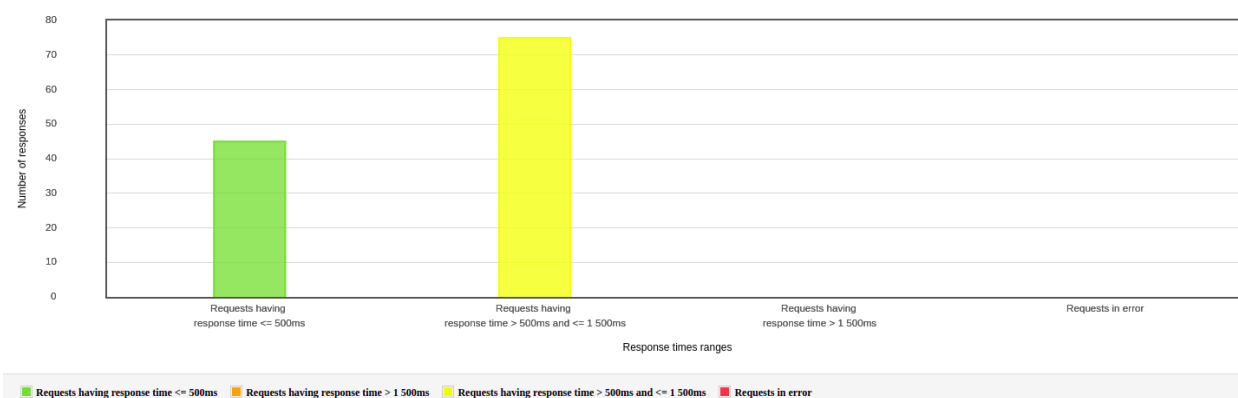
Statistics

Requests	Executions			Response Times (ms)							Throughput	Network (KB/sec)	
Label	#Samples	FAIL	Error %	Average	Min	Max	Median	90th pct	95th pct	99th pct	Transactions/s	Received	Sent
Total	120	0	0.00%	522.33	320	726	528.00	646.90	675.80	718.65	12.33	4.41	0.00
conf #1 req	24	0	0.00%	628.29	580	726	630.00	669.50	714.75	726.00	2.47	0.88	0.00
conf #2 req	48	0	0.00%	590.71	504	691	598.00	672.40	682.55	691.00	4.95	1.77	0.00
conf #3 req	48	0	0.00%	400.96	320	515	385.50	483.50	509.55	515.00	5.04	1.80	0.00

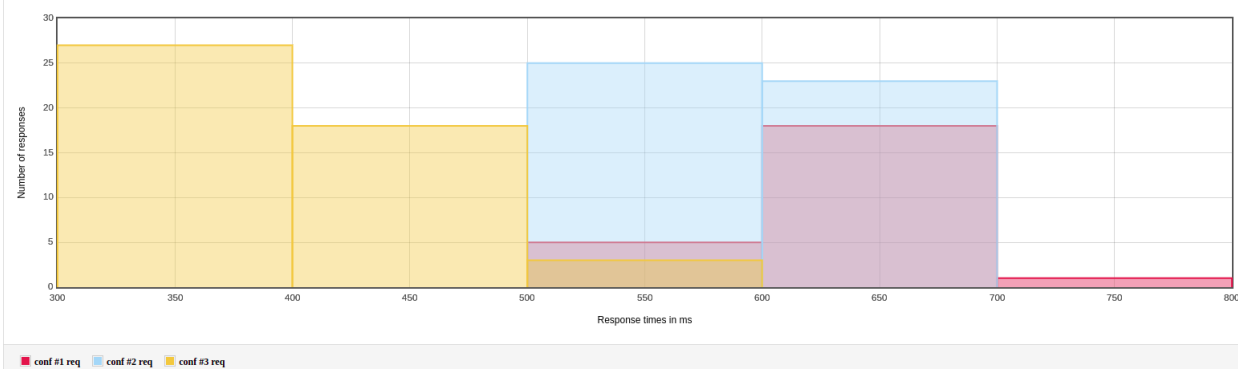
Response Time Percentiles



Response Time Overview



Response Time Distribution



Выводы по выбранной конфигурации аппаратного обеспечения

Для нагрузочного тестирования обратимся к графику Response Time Distribution. На них можно увидеть, что в заданные временные рамки 850мс и 6 пользователями одновременно, справляются все конфигурации. Лучше всего себя показывает 3-я конфигурация, самая дорогая, максимальное время ответа — 515 мс. Вторая — «крепкий середнячок», для заданных параметров она имеет приличный запас по времени ответа, и время распределено в промежутке 500-700мс почти равномерно, максимальное время ответа — 691 мс. Для первой конфигурации среднее время ответа 630 мс,

почти все запросы были обработаны с длительностью от 600 до 700 мс. Максимальное время ответа — 726 мс, что для ограничения в 850 мс вполне приемлемо.

Описание конфигурации JMeter для стресс-тестирования

Для стресс-тестирования была выбрана первая конфигурация оборудования, так как она подходит по требованиям, и самая дешёвая. Duration Assertion можно убрать, т.к. из прошлого тестирования мы уже знаем, что и при 6 пользователей временные рамки будут соблюдены с запасом лишь 125 мс. Сейчас нужно будет менять параметр количества пользователей до тех пор, пока сервер не начнёт возвращать ошибку 503 - Service unavailable.

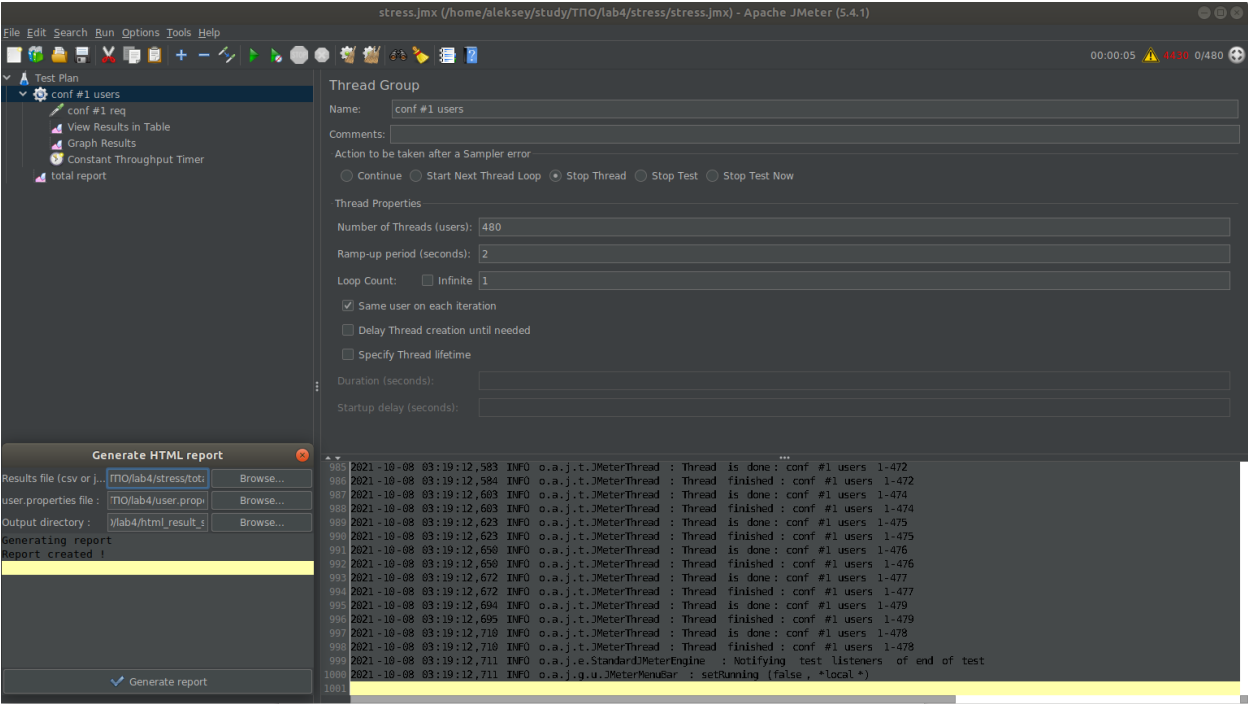
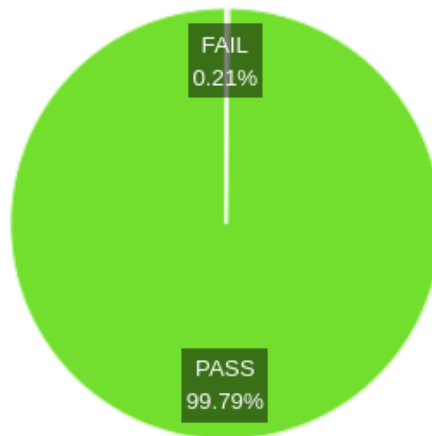


График изменения времени отклика от нагрузки для выбранной конфигурации, полученный в ходе стресс-тестирования системы

Для 480 пользователей (1-ое появление ошибки 503):

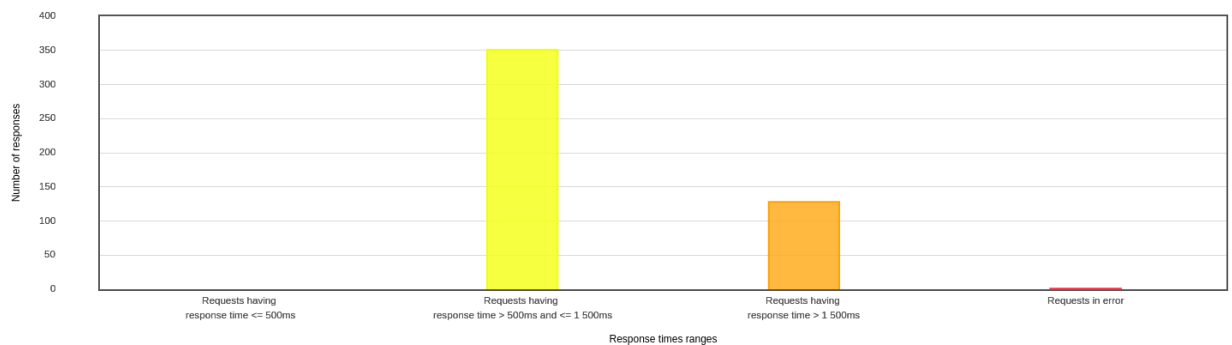
Top 5 Errors by sampler												
Sample	#Samples	#Errors	Error	#Errors	Error	#Errors	Error	#Errors	Error	#Errors	Error	#Errors
Total	480	1	503/Service is unavailable	1								
conf #1 req	480	1	503/Service is unavailable	1								

Requests Summary



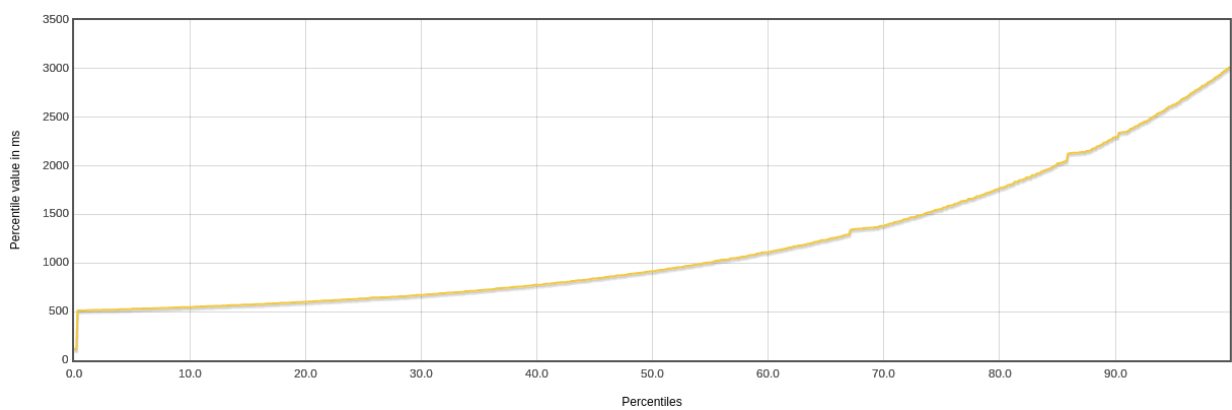
FAIL
PASS

Response Time Overview



Requests having response time <= 500ms Requests having response time > 500ms and <= 1 500ms Requests having response time > 1 500ms Requests in error

Response Time Percentiles

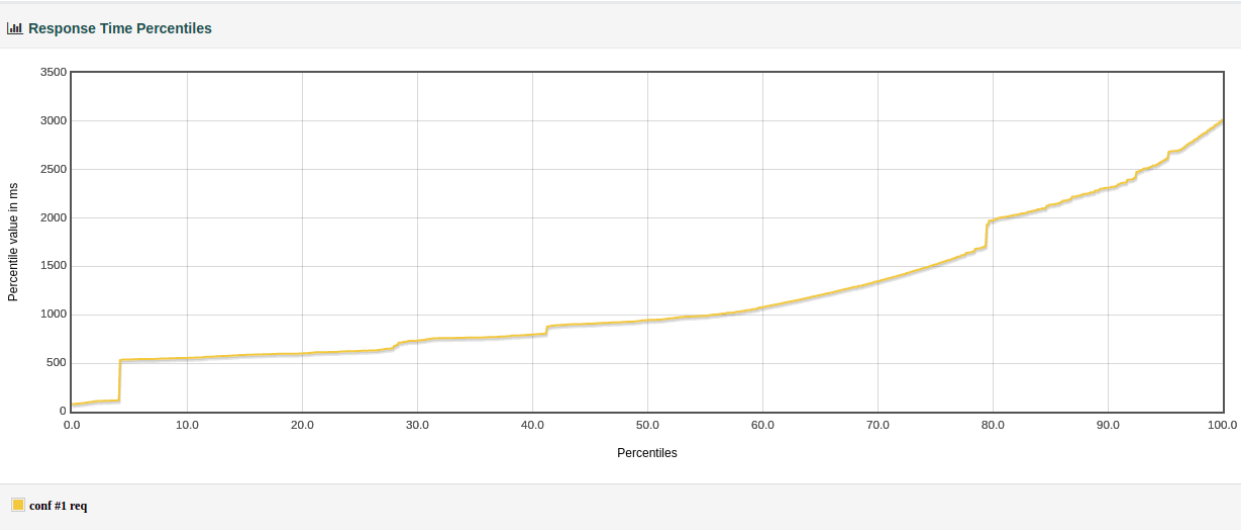
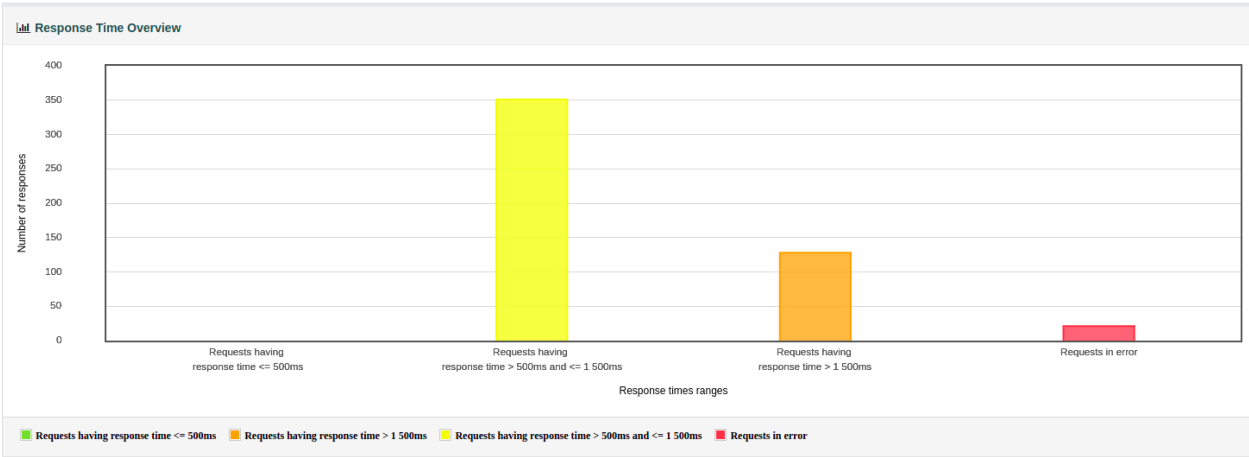
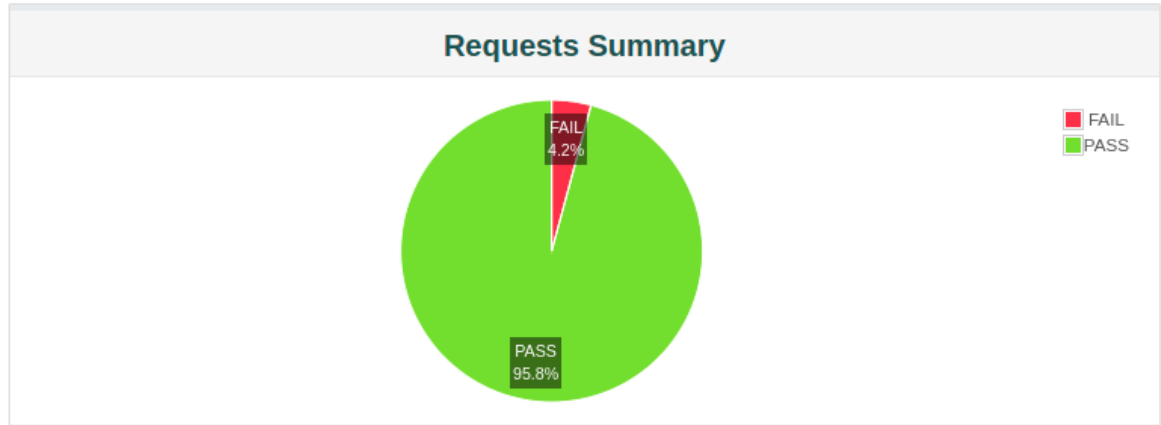


conf #1 req

217	1633652348650	841	conf #1 req	200	OK	conf #1 users 1-216	text
218	1633652348654	845	conf #1 req	200	OK	conf #1 users 1-217	text
219	1633652348659	847	conf #1 req	200	OK	conf #1 users 1-218	text
220	1633652348663	849	conf #1 req	200	OK	conf #1 users 1-219	text
221	1633652348667	856	conf #1 req	200	OK	conf #1 users 1-220	text
222	1633652348670	857	conf #1 req	200	OK	conf #1 users 1-221	text
223	1633652348674	862	conf #1 req	200	OK	conf #1 users 1-222	text
224	1633652348678	863	conf #1 req	200	OK	conf #1 users 1-223	text

Для 500 пользователей графики более показательные:

Top 5 Errors by sampler												
Sample	#Samples	#Errors	Error	#Errors	Error	#Errors	Error	#Errors	Error	#Errors	Error	#Errors
Total	500	21	503/Service is unavailable	11	Non HTTP response code: java.net.SocketException/Non HTTP response message: Connection reset	10						
conf #1 req	500	21	503/Service is unavailable	11	Non HTTP response code: java.net.SocketException/Non HTTP response message: Connection reset	10						



Выводы по выбранной конфигурации аппаратного обеспечения

«Уронить» сервер оказалось непросто. Первая ошибка 503 появилась на 480-ом пользователе. Так же, начиная с этого числа пользователей, появились ошибки `SocketException`, которые тоже можно отнести к недоступности сервера. При этом в заданные 850 мс данная конфигурация проходит, когда пользователей 219 или меньше, когда для нагрузочного тестирования предлагается всего 6! Такие показатели нагрузочного и стресс тестирования показывают, что требования к ответу сервера даже для самой дешёвой конфигурации сильно занижены. Можно было бы подобрать ещё более дешёвую конфигурацию, подходящую под критерии нагрузочного тестирования, и учитывающую стресс нагрузку, например, в 10 раз выше нагрузочной, а не в 36.

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 к серверу по времени ответа, количеству пользователей и из запросов в минуту очень широки, даже самая дешёвая конфигурация из предложенных подходит под них. Стресс-тест данной конфигурации также показал неплохие результаты.