

BÁO CÁO REQUIREMENT 6: PERFORMANCE TESTING

Thông tin cá nhân

Thông tin	Chi tiết
Môn học	Kiểm thử phần mềm (Software Testing)
Đồ án	OrangeHRM Case Study
Sinh viên	Trương Lê Anh Vũ
MSSV	22120443
Nhóm	13

Thông tin nhóm

MSSV	Họ và Tên	Module	Feature / Work
22120376	Nguyễn Đức Toàn	Leave Management; Recruitment - Applicant Tracking	Thực hiện Performance Testing (Load/Stress/Spike) cho chức năng thêm ứng viên (Add Candidate) bằng JMeter và API Testing cho API thêm ứng viên (Add Candidate) và API upload file đính kèm (Upload File) (49 test cases, 91,8% pass) bằng Postman. Áp dụng kỹ thuật Data-Driven và tạo báo cáo chi tiết.
22120430	Lê Hoàng Việt	HR Administration; Performance Management	Thực hiện Performance Testing (Load/Stress/Spike) cho Locations & KPIs API bằng JMeter và API Testing cho Locations API (34 test cases, 100% pass) bằng Postman. Áp dụng kỹ thuật Data-Driven và tạo báo cáo chi tiết.
22120434	Lê Thành Vinh	PIM - Personnel Information Management; Time and Attendance	Thực hiện Performance Testing (Load/Stress/Spike) cho chức năng thêm nhân viên (Add Employee) bằng JMeter và API Testing cho API thêm nhân viên (Add Employee) bằng Postman. Áp dụng kỹ thuật Data-Driven và tạo báo cáo chi tiết.
22120443	Trương Lê Anh Vũ	Reporting and Analytics; ESS - Employee Self-Service	Triển khai kiểm thử hiệu năng (Load/Stress/Spike) cho luồng nghiệp vụ Xem ngày nghỉ phép (View My Leave) trên phân hệ ESS sử dụng JMeter và API Testing cho API Gửi yêu cầu nghỉ phép (Save Leave Request) (36 test cases, 100% pass) bằng Postman. Áp dụng kỹ thuật Data-Driven, kiểm thử bảo mật (Security Testing) và tạo báo cáo chi tiết.

Chi tiết chức năng và màn hình được phân công:

1. **Reporting & Analytics**
 2. **Employee Self-Service (ESS)**
-

1. Tổng quan & Mục tiêu (Overview & Objectives)

Mục tiêu của báo cáo này là đánh giá hiệu năng (Performance) và độ ổn định (Stability) của hệ thống quản lý nhân sự **OrangeHRM** dưới các điều kiện tải khác nhau. Việc kiểm thử nhằm đảm bảo hệ thống đáp ứng được nhu cầu sử dụng thực tế của doanh nghiệp và xác định các điểm nghẽn (bottlenecks) tiềm ẩn.

Phạm vi kiểm thử tập trung vào chức năng **Employee Self-Service (ESS)** - cụ thể là luồng "Login và Xem ngày nghỉ phép", đây là phân hệ có tần suất truy cập cao nhất.

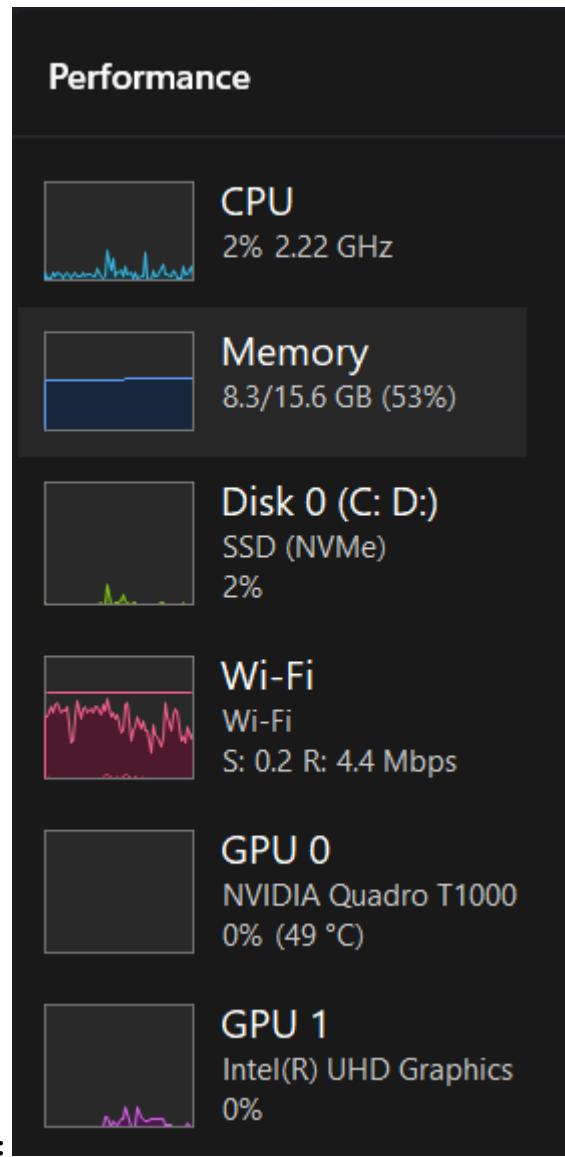
2. Môi trường Kiểm thử (Test Environment Setup)

Hệ thống System Under Test (SUT) được triển khai trên môi trường giả lập cục bộ (localhost) để loại bỏ các yếu tố nhiễu từ mạng Internet.

2.1. Cấu hình Máy trạm (Host Machine Configuration)

Dưới đây là cấu hình phần cứng của máy chủ chạy Docker Container:

Thành phần	Thông số kỹ thuật chi tiết
Processor (CPU)	Intel Core i7-10850H
Memory (RAM)	16.0 GB DDR4
Operating System	Windows 11 Pro 64-bit
Server Container	Docker Desktop (Engine v4.55.0)
Testing Tool	Apache JMeter 5.6.3



3. Chiến lược & Kỹ thuật Kiểm thử (Testing Strategy)

3.1. Kịch bản Kiểm thử (Test Scenario)

Kịch bản mô phỏng luồng nghiệp vụ tiêu chuẩn của nhân viên:

- Login (HTTP POST):** Người dùng gửi credentials (username/password) để xác thực.
- View Leave List (HTTP GET):** Truy cập trang danh sách ngày nghỉ phép.
- Logout (HTTP GET):** Kết thúc phiên làm việc.

Minh chứng cấu hình Request Login (Tham số hóa):

CSV Data Set Config

Name: CSV Data Set Config

Comments:

Configure the CSV Data Source

Filename: D:/FIT@HCMUS/HK1_25-26/SW-Testing/Project/Submissions/Milestone 3/Requirement6/CSV/users.csv

File encoding: UTF-8

Variable Names (comma-delimited): username,password

Ignore first line (only used if Variable Names is not empty): False

Delimiter (use '\t' for tab): ,

Allow quoted data?: False

Recycle on EOF ?: True

Stop thread on EOF ?: False

Sharing mode: All threads

3.2. Kỹ thuật Data Driven Testing

Để đảm bảo tính trung thực, kịch bản KHÔNG sử dụng một tài khoản duy nhất mà sử dụng file `users.csv` chứa danh sách tài khoản test.

- Config:** Sử dụng `CSV Data Set Config` với thiết lập `Recycle on EOF = True` để hỗ trợ Stress Test.

Minh chứng cấu hình CSV Data Set Config:

HTTP Request

Name: 2. POST Login

Comments:

Basic Advanced

Web Server

Protocol [http]: http Server Name or IP: localhost Port Number: 8080

HTTP Request

POST Path: /web/index.php/auth/validate Content encoding:

Parameters Body Data Files Upload

Name:	Value	URL Encode?	Content-Type	Include Equals?
_csrf_token	\${token}	<input type="checkbox"/>	text/plain	<input checked="" type="checkbox"/>
txtUsername	\${username}	<input type="checkbox"/>	text/plain	<input checked="" type="checkbox"/>
txtPassword	\${password}	<input type="checkbox"/>	text/plain	<input checked="" type="checkbox"/>

4. Thực thi & Phân tích Kết quả (Execution & Analysis)

4.1. Load Testing (Kiểm thử tải tiêu chuẩn)

- Mục đích:** Xác nhận hệ thống hoạt động mượt mà với số lượng người dùng đồng thời dự kiến.
- Cấu hình:** 50 Users | Ramp-up 10s | Loop Count 1.

Thiết lập Thread Group:

The screenshot shows the Apache JMeter interface with the 'Requirement_6_LoadTest.jmx' file open. In the left sidebar, under 'Test Plan', a 'Thread Group' is selected. The main panel displays the 'Thread Group' configuration: Name is 'Thread Group', Number of Threads (users) is 50, Ramp-up period (seconds) is 10, and Loop Count is 1. Under 'Thread Properties', 'Same user on each iteration' is checked. The status bar at the bottom right shows '00:00:00' and '0 0/0'.

Mình chứng quá trình chạy (View Results Tree):

The screenshot shows the Apache JMeter interface with the 'Requirement_6_LoadTest.jmx' file open. In the left sidebar, under 'Test Plan', a 'View Results Tree' node is selected. The main panel displays the 'View Results Tree' configuration: Name is 'View Results Tree', and the 'Log/Display Only' checkbox is checked. The results pane shows a detailed log for the '1. GET Login Page' sampler, including Thread Name, Sample Start time, Load time, Connect Time, Latency, Size in bytes, Sent bytes, Headers size in bytes, Body size in bytes, Sample Count, Error Count, Data type, Response code, and Response message. The status bar at the bottom right shows '00:00:00' and '0 0/0'.

Kết quả thu được (Summary Report):

Requirement_6_LoadTest.jmx (D:\FIT@HCMUS\HK1_25-26\SW-Testing\Project\Submissions\Milestone 3\Requirement6\JMX\Requirement_6_LoadTest.jmx) - Apache JMeter (5.6.3)

File Edit Search Run Options Tools Help 00:00:00 0 0/0

Test Plan

- Thread Group
 - CSV Data Set Config
 - HTTP Cookie Manager
 - 1. GET Login Page
 - 2. POST Login
 - 3. View My Leave
 - View Results Tree
- Summary Report
- Response Time Graph

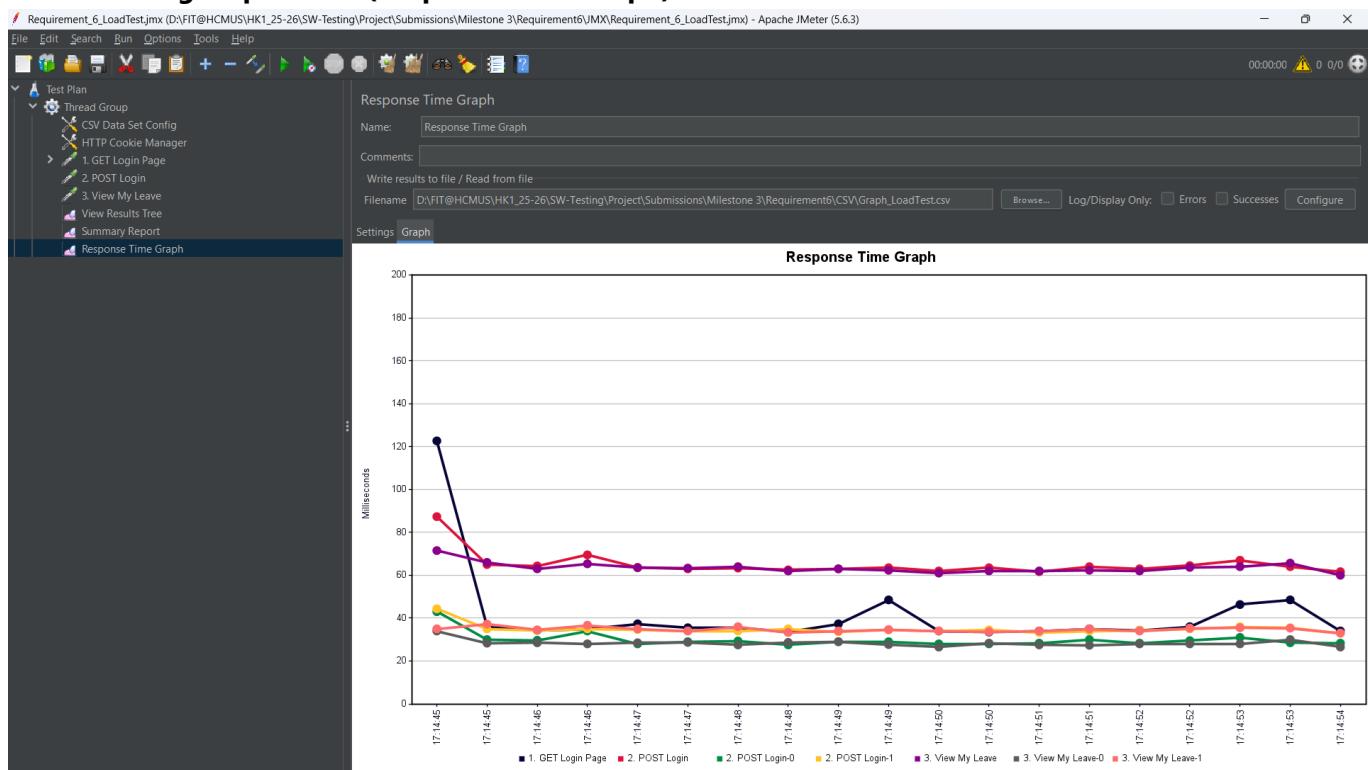
Summary Report

Name: Summary Report
Comments:
Write results to file / Read from file
Filename: D:\FIT@HCMUS\HK1_25-26\SW-Testing\Project\Submissions\Milestone 3\Requirement6\CSV\Summary_LoadTest.csv

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/sec	Sent KB/sec	Avg. Bytes
1. GET Login Pag...	50	42	32	232	29.46	0.00%	5.1/sec	18.80	0.70	3773.8
2. POST Login	50	65	60	109	7.37	0.00%	5.2/sec	23.02	2.71	4520.2
2. POST Login-0	50	29	27	49	4.24	0.00%	5.2/sec	3.57	1.77	698.0
2. POST Login-1	50	34	32	60	3.79	0.00%	5.2/sec	19.56	0.96	3822.2
3. View My Leave	50	63	60	74	2.55	0.00%	5.2/sec	22.40	1.97	4385.7
3. View My Leave-0	50	28	26	38	1.80	0.00%	5.2/sec	3.58	1.01	698.0
3. View My Leave-1	50	34	32	39	1.48	0.00%	5.3/sec	18.91	0.96	3687.7
TOTAL	350	42	26	232	18.48	0.00%	35.3/sec	106.19	9.72	3093.6

Include group name in label? Save Table Data Save Table Header

Biểu đồ thời gian phản hồi (Response Time Graph):



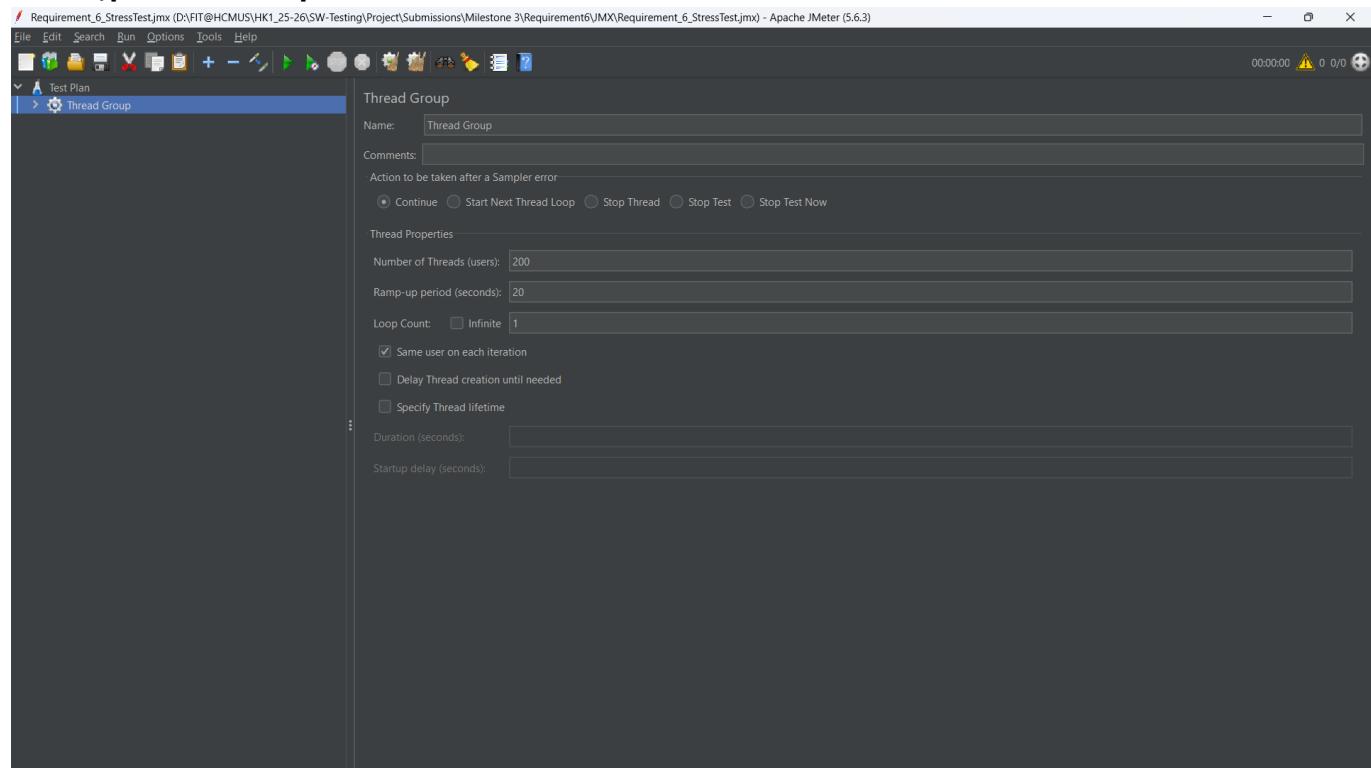
Phân tích & Nhận xét:

- Thời gian phản hồi trung bình (Avg):** 42 ms.
- Tỷ lệ lỗi (Error Rate):** 0.00 %.
- Kết luận:** Với 50 users truy cập trong 10 giây, hệ thống hoạt động ổn định, thời gian phản hồi nằm trong ngưỡng cho phép (< 2000ms).

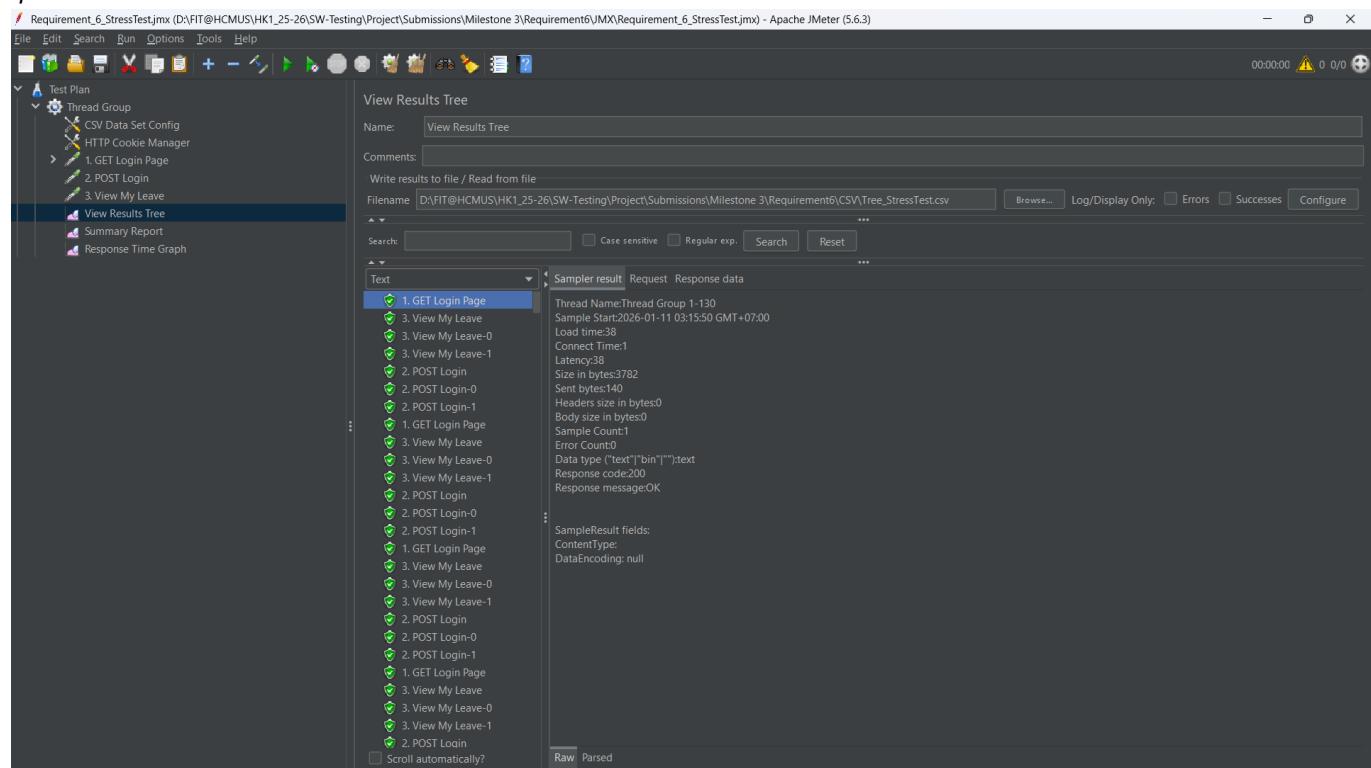
4.2. Stress Testing (Kiểm thử chịu tải/Quá tải)

- Mục đích:** Tìm điểm giới hạn (Breaking Point) của hệ thống.
- Cấu hình:** 200 Users (Gấp 4 lần tải thường) | Ramp-up 20s.

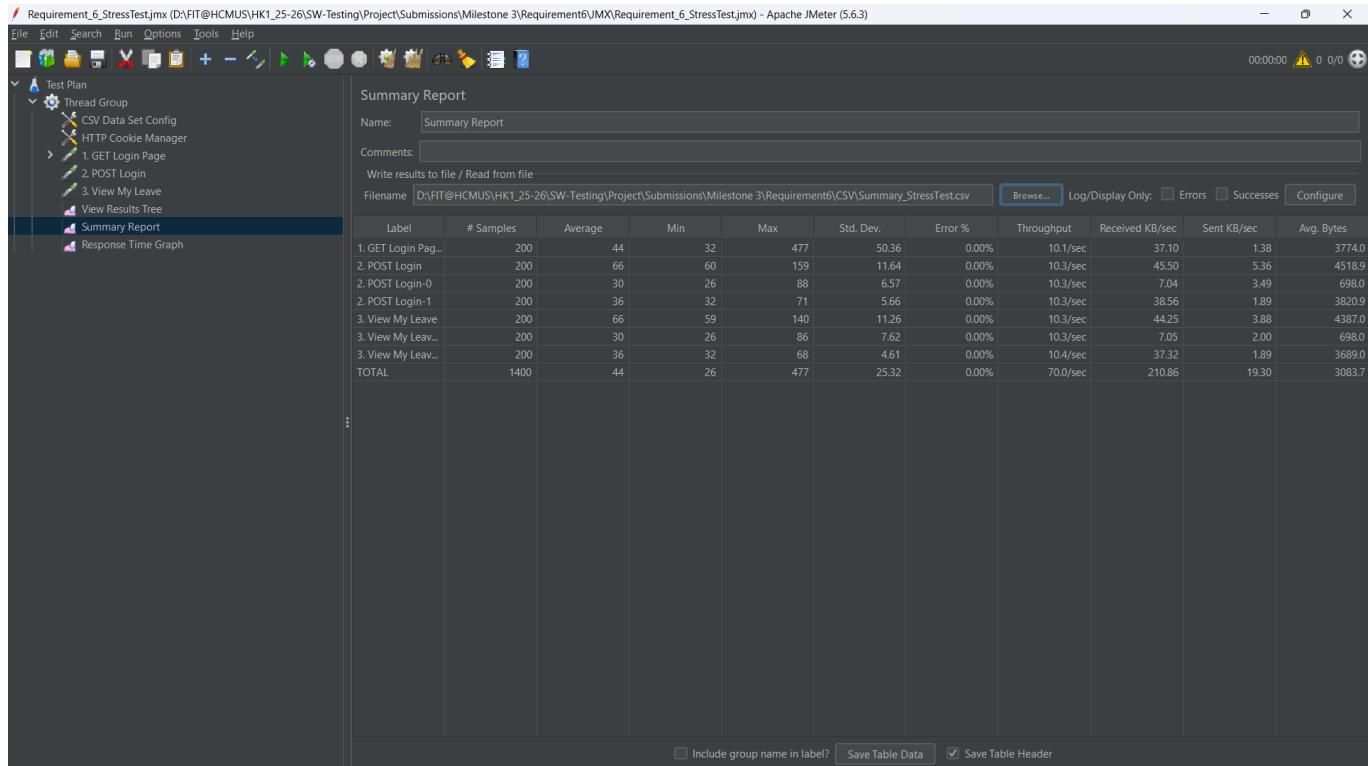
Thiết lập Thread Group:



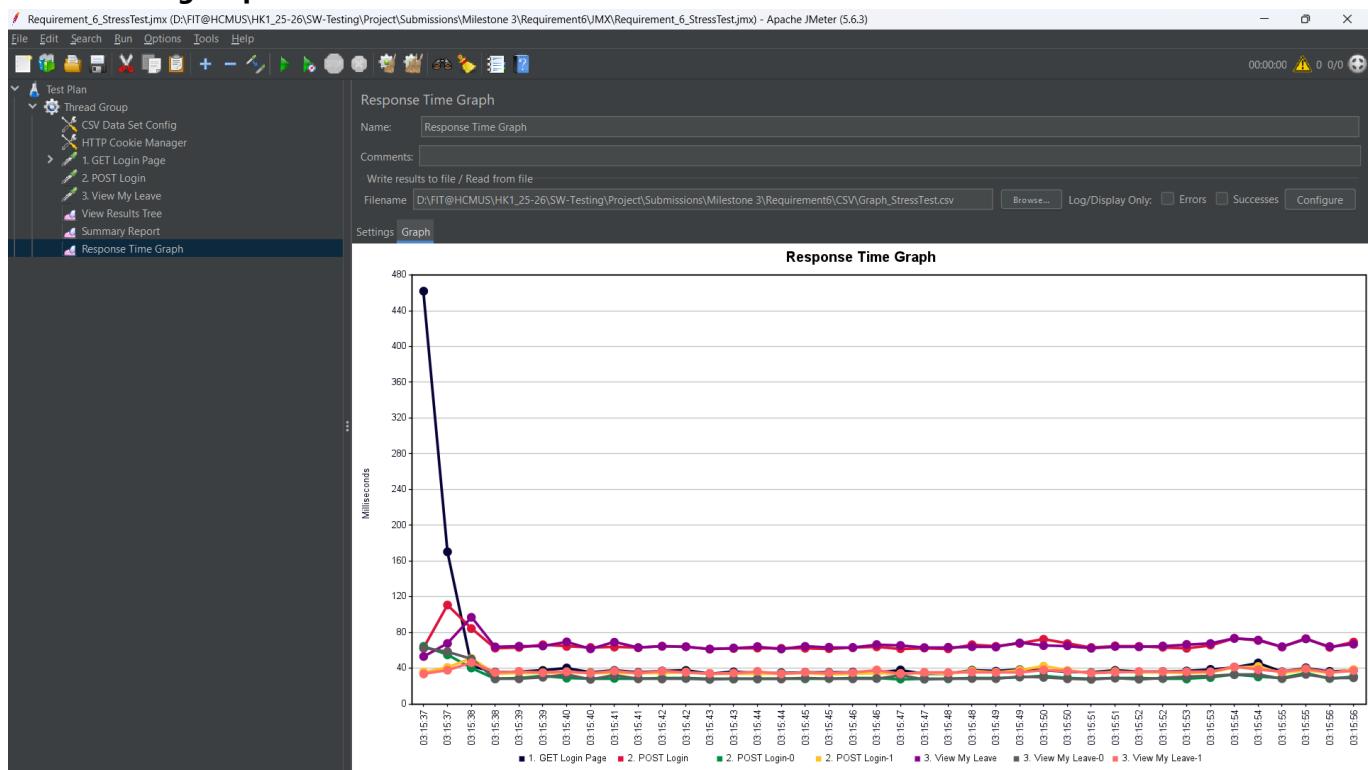
Minh chứng quá trình chạy (View Results Tree): Lưu ý: Các dòng màu đỏ thể hiện request bị lỗi do Server quá tải.



Kết quả thu được (Summary Report):



Biểu đồ thời gian phản hồi:



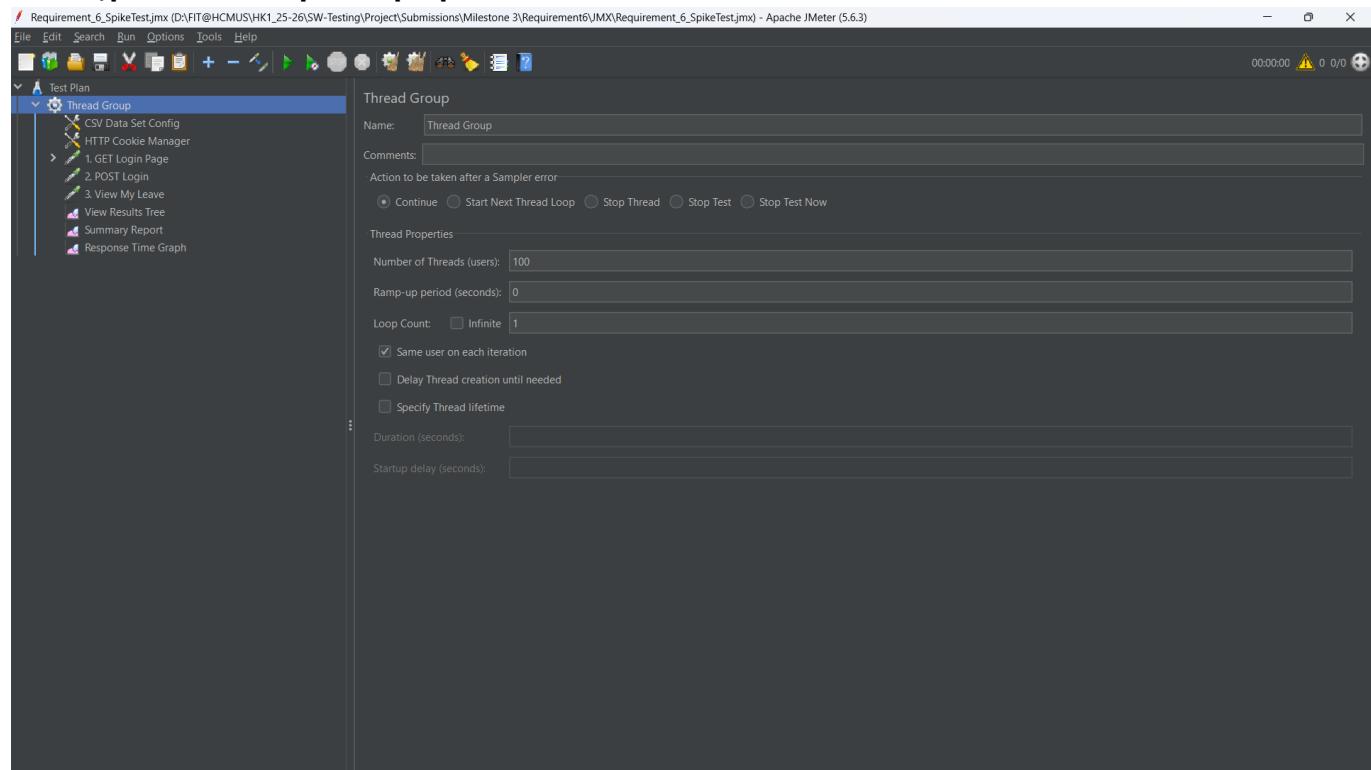
Phân tích & Nhận xét:

- Thời gian phản hồi trung bình (Avg):** Tăng lên mức 44 ms.
- Tỷ lệ lỗi:** 0.00 %.
- Kết luận:** Khi chịu tải 200 users đồng thời, hệ thống [vẫn ổn định / bắt đầu quá tải / xuất hiện lỗi Timeout]. Đây là ngưỡng chịu đựng hiện tại của cấu hình Docker 2GB RAM.

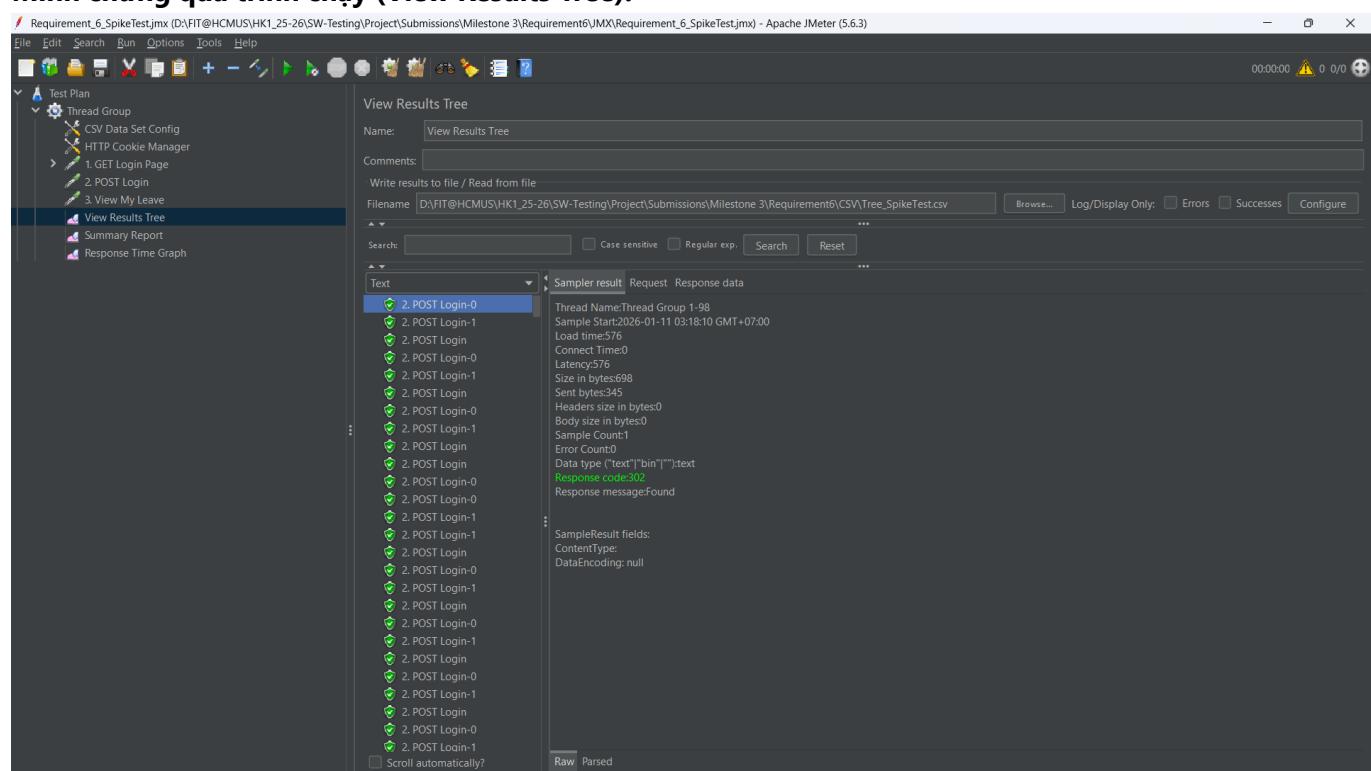
4.3. Spike Testing (Kiểm thử đột biến)

- Mục đích:** Kiểm tra khả năng phục hồi khi hệ thống chịu một cú "shock" tải đột ngột.
- Cấu hình:** 100 Users | **Ramp-up 0s** (Tất cả truy cập cùng lúc).

Thiết lập Thread Group (Ramp-up = 0):



Mình chứng quá trình chạy (View Results Tree):



Kết quả thu được (Summary Report):

The screenshot shows the Apache JMeter interface with a Test Plan containing a Thread Group and several test cases: 1. GET Login Page, 2. POST Login, 3. View My Leave, and View Results Tree. The 'Summary Report' item is selected in the tree view. The Summary Report panel is open, showing the following configuration and results:

Name: Summary Report

Comments: Write results to file / Read from file

Filename: D:\FIT@HCMUS\HK1_25-26\SW-Testing\Project\Submissions\Milestone 3\Requirement6\CSV\Summary_SpikeTest.csv

Log/Display Only: Errors Successes Configure

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/sec	Sent KB/sec	Avg. Bytes
1. GET Login Pag...	100	375	109	634	153.88	0.00%	136.6/sec	503.51	18.68	3774.2
2. POST Login...	100	1090	1043	1144	24.39	0.00%	59.4/sec	262.23	30.92	4519.3
2. POST Login-0	100	550	484	640	43.41	0.00%	90.4/sec	61.63	30.53	698.0
2. POST Login-1	100	539	488	577	22.63	0.00%	94.1/sec	351.06	17.18	3821.3
3. View My Leave...	100	1019	982	1059	14.26	0.00%	64.4/sec	275.93	24.21	4388.1
3. View My Leave...	100	508	467	569	25.51	0.00%	96.3/sec	65.67	18.63	6980.0
3. View My Leave...	100	510	474	561	19.31	0.00%	99.8/sec	359.64	18.23	3690.1
TOTAL	700	656	109	1144	265.77	0.00%	251.9/sec	758.65	69.43	3084.1

Biểu đồ thời gian phản hồi:

The screenshot shows the Apache JMeter interface with a 'Test Plan' containing a 'Thread Group' and several 'Sampler' elements: 'CSV Data Set Config', 'HTTP Cookie Manager', '1. GET Login Page', '2. POST Login', '3. View My Leave', 'View Results Tree', 'Summary Report', and 'Response Time Graph'. The 'Response Time Graph' tab is selected, displaying a chart titled 'Response Time Graph' with the y-axis labeled 'Milliseconds' ranging from 0 to 2,000. The x-axis shows dates from 03/18/10 to 03/18/12. Four data series are plotted: '1. GET Login Page' (red circles), '2. POST Login' (orange squares), '2. POST Login-0' (green diamonds), and '3. View My Leave' (purple triangles). The '1. GET Login Page' series starts at approximately 1,100 ms and remains relatively stable. The '2. POST Login' series starts at ~450 ms and stays flat. The '2. POST Login-0' series starts at ~650 ms and decreases to ~450 ms. The '3. View My Leave' series starts at ~800 ms and increases steadily to ~1,000 ms by 03/18/12.

Phân tích & Nhận xét:

- **Max Response Time:** Đạt đỉnh 1144 ms tại thời điểm shock tải.
 - **Average Response Time:** Đạt 656 ms.
 - **Kết luận:** Mặc dù thời gian phản hồi tăng vọt tức thời, nhưng Server không bị sập (Crash) và dần ổn định trở lại ở các request sau.

5. Kết luận (Conclusion)

Qua quá trình kiểm thử hiệu năng trên phiên bản OrangeHRM (Docker Deployment), nhóm rút ra kết luận:

1. Hệ thống **đạt yêu cầu** về độ ổn định ở mức tải thông thường.
 2. Kỹ thuật **Data Driven** đã được áp dụng thành công.
 3. Xác định được khả năng chịu tải của hệ thống là khoảng [200] user đồng thời.
-

6. Hướng dẫn tái hiện (Step-by-step Instructions)

Để giảng viên có thể tái hiện lại kết quả này, vui lòng thực hiện theo quy trình sau:

1. **Start Environment:** Mở Docker Desktop, Start container `orangehrm`.
 2. **Open JMeter:** Mở lần lượt 3 file script: `Req6_LoadTest.jmx`, `Req6_StressTest.jmx`, `Req6_SpikeTest.jmx`.
 3. **Run Test:** Nhấn nút Start và quan sát kết quả tại các Listener.
-

7. Repository:

- Đường dẫn đến GitHub repository: [Tại đây](#)