

Bài tập lớn giữa kỳ chương trình VDT 2023 lĩnh vực Cloud

Chú ý:

- Tổng điểm đánh giá trên các yêu cầu bắt buộc của bài tập lớn là **10**
- Các yêu cầu đánh dấu * là không bắt buộc, hoàn thiện các yêu cầu này sẽ được tính điểm cộng, tổng điểm cộng của mỗi bài không vượt quá **2**

Phát triển một 3-tier web application đơn giản (2đ)

Yêu cầu:

- Viết một CRUD web application đơn giản thực hiện các chức năng:
 - Liệt kê danh sách sinh viên tham gia khóa đào tạo chương trình VDT 2023 lĩnh vực cloud dưới dạng bảng (0.5đ)
 - Cho phép xem chi tiết/thêm/xóa/cập nhật thông tin sinh viên (0.5đ)
- Thiết kế hệ thống với ba dịch vụ: (0.5đ)
 - **web**: Giao diện web viết bằng HTML + CSS + Javascript được triển khai trên nền web server nginx
 - **api**: RESTful API viết bằng ngôn ngữ lập trình tùy chọn (prefer Python), có đầy đủ các chức năng: list, get, create, update, delete các bản ghi thông tin sinh viên
 - **db**: Database SQL hoặc NoSQL lưu trữ thông tin sinh viên (dữ liệu khởi tạo của DB này được cho bởi bảng trong Phụ lục I.)
- Viết unit tests cho các chức năng APIs (0.5đ)
- * Viết unit tests cho các chức năng giao diện, viết integration tests

Output:

- Mã nguồn của từng dịch vụ

Triển khai web application sử dụng các DevOps tools & practices (8đ)

1. Containerization (1đ)

Yêu cầu:

- Viết Dockerfile để đóng gói các dịch vụ trên thành các container image (0.5đ)
- Yêu cầu image đảm bảo tối ưu thời gian build và kích thước chiếm dụng, khuyến khích sử dụng các thủ thuật build image đã được giới thiệu (layer-caching, optimized RUN instructions, multi-stage build, etc.) (0.5đ)

Output:

- File Dockerfile cho từng dịch vụ

- Output câu lệnh build và thông tin docker history của từng image

2. Continuous Integration (1đ)

Yêu cầu:

- Tự động chạy unit test khi tạo PR vào branch main (0.5đ)
- Tự động chạy unit test khi push commit lên một branch (0.5đ)

Output:

- File setup công cụ CI
- Output log của luồng CI
- Các hình ảnh demo khác

3. Continuous Delivery (4đ)

Yêu cầu:

- Viết luồng release dịch vụ bằng công cụ CI/CD của GitHub/GitLab, thực hiện build docker image và push docker image lên Docker Hub khi có event một tag mới được developer tạo ra trên GitHub (1đ)
- Viết ansible playbook thực hiện các nhiệm vụ:
 - Setup môi trường: Cài đặt docker trên các node triển khai dịch vụ (1đ)
 - Deploy các dịch vụ theo version sử dụng docker (1đ)
 - * Triển khai các dịch vụ trên nhiều hosts khác nhau
- Đảm bảo tính HA cho các dịch vụ **web** và **api**:
 - Mỗi dịch vụ **web** và **api** được triển khai trên ít nhất 02 container khác nhau (0.5đ)
 - Requests đến các endpoint **web** và **api** được cân bằng tải thông qua các công cụ load balancer, ví dụ: nginx, haproxy và traefik (0.5đ)
 - * Các công cụ load balancer cũng được triển khai theo mô hình cluster
 - * Triển khai **db** dưới dạng cluster

Output:

- Ảnh minh họa kiến trúc triển khai và bản mô tả
- Thư mục chứa ansible playbook dùng để triển khai dịch vụ, trong thư mục này cần có
 - File inventory chứa danh sách các hosts triển khai
 - Các file playbook
 - Thư mục roles chứa các role:
 - **common**: Setup môi trường trước deploy
 - **web**: Triển khai dịch vụ **web**
 - **api**: Triển khai dịch vụ **api**
 - **db**: Triển khai dịch vụ **db**
 - **lb**: Triển khai dịch vụ load balancing
- File setup CD
- Output của luồng build và push Docker Image lên Docker Hub
- Hướng dẫn sử dụng ansible playbook để triển khai các thành phần hệ thống
- Output log triển khai hệ thống

4. Monitoring (1đ)

Yêu cầu:

- Viết ansible playbook roles **monitor** thực hiện các nhiệm vụ:
 - Cài đặt các dịch vụ node exporter và cadvisor dưới dạng container
 - Đẩy thông số giám sát lên hệ thống giám sát Prometheus tập trung
 - Chú ý: Tên các container có tiền tố là **<username>**_ để phân biệt thông số giám sát dịch vụ của các sinh viên trên hệ thống giám sát tập trung. Thông tin **<username>** của từng sinh viên cho bởi bảng trong Phụ lục I.

Output:

- Role **monitor** chứa các playbook và cấu hình giám sát cho hệ thống
- Ảnh chụp dashboard giám sát nodes & containers, có thể sử dụng hệ thống prometheus tập trung ở **171.236.38.100:9090**
-

5. Logging (1đ)

Yêu cầu:

- Viết ansible playbook thực hiện các nhiệm vụ:
 - Cài đặt dịch vụ logstash hoặc fluentd để collect log từ các dịch vụ **web**, **api** và **db**
 - Đẩy log dịch vụ lên hệ thống Elasticsearch tập trung 171.236.38.100:9200
 - Log phải đảm bảo có ít nhất các thông tin: IP truy cập, thời gian, action tác động, kết quả (thành công/không thành công/status code)
 - Log được index với tiền tố **<username>**_ để phân biệt log dịch vụ của các sinh viên khác nhau. Thông tin **<username>** của từng sinh viên cho bởi bảng trong Phụ lục I.

Output:

- Ansible playbook triển khai các dịch vụ collect log (tách module **logging**)
- Ảnh chụp sample log từ Kibana **171.236.38.100:5601**

Phụ lục I. Nguồn dữ liệu

ST T	Họ và tên	Username	Năm sinh	Giới tính	Trường	Chuyên ngành
1	Bùi Minh Sơn	sonbm	2002	Nam	Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội	Công nghệ thông tin
2	Đào Đại Hiệp	hieydd	2001	Nam	Đại học Bách khoa Hà Nội	Điện tử viễn thông
3	Đỗ Anh Tú	tuda	2002	Nam	Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội	Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu
4	Đỗ Bảo Hoàng	hoangdb	1997	Nam	Đại học CNTT, cơ khí & quang học St.Petersburg LB Nga	An toàn thông tin
5	Hoàng Quốc Doanh	doanhhq	2001	Nam	Đại Học Bách Khoa Hà Nội	NULL
6	Lê Minh Đức	duclm	2002	Nam	Đại Học Bách Khoa Hà Nội	Công nghệ thông tin ứng dụng phần mềm
7	Lê Phúc Lai	lailp	2002	Nam	Đại Học Bách Khoa Hà Nội	Kỹ thuật điện tử viễn thông
8	Lê Quang Anh	anhql	1997	Nam	Đại học CNTT, cơ khí & quang học St.Petersburg LB Nga	An toàn thông tin
9	Lê Trọng Minh	minhlt	2000	Nam	Đại học CNTT, cơ khí & quang học St.Petersburg LB Nga	Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa
10	Lê Tùng Lâm	lamlt	1999	Nam	Đại Học Bách Khoa Hà Nội	Khoa học máy tính

11	Lê Văn Chiến	chienlv	2002	Nam	Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội	Kỹ thuật hàng không vũ trụ
12	Nguyễn Thị Linh	linhnt	2002	Nữ	Đại Học Bách Khoa Hà Nội	ICT
13	Nguyễn Đại An	annd	2023	Nam	Đại Học Bách Khoa Hà Nội	Khoa học máy tính
14	Nguyễn Đình Hoàng	hoangnd	2002	Nam	Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội	Công nghệ thông tin ứng dụng phần mềm
15	Nguyễn Đức Vinh	vinhnd	2002	Nam	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông	NULL
16	Nguyễn Dương Long	longnd	2002	Nam	ĐH Thủy lợi	Công nghệ thông tin ứng dụng phần mềm
17	Nguyễn Hữu Thắng	thangnh	2000	Nam	Đại Học Bách Khoa Hà Nội	Khoa học máy tính
18	Nguyễn Mạnh Cường	cuongnm	1997	Nam	Đại học CNTT, cơ khí & quang học St.Petersburg LB Nga	Điện tử
19	Nguyễn Mạnh Đức	ducnm	2002	Nam	Học viện Kỹ thuật mật mã	An toàn thông tin
20	Nguyễn Ngọc Chung	chungnn	2002	Nam	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn Thông HCM	NULL
21	Nguyễn Tuấn Anh	anhnt	1997	Nam	Đại học CNTT, cơ khí & quang học St.Petersburg LB Nga	An toàn thông tin
22	Nguyễn Văn Quang	quangnv	1997	Nam	Đại học CNTT, cơ khí & quang học St.Petersburg LB Nga	An toàn thông tin
23	Ninh Chí Hường	huongnc	2002	Nam	Học viện Công nghệ Bưu chính viễn thông	An toàn thông tin

24	Ninh Văn Nghĩa	nghianv	2001	Nam	Đại Học Bách Khoa Hà Nội	Khoa học máy tính
25	Phạm Anh Đức	ducpa	2001	Nam	Đại học Bách Khoa Hà Nội	Toán ứng dụng và tin học
26	Phạm Duy Cường	cuongpd	1997	Nam	Đại học CNTT, cơ khí & quang học St.Petersburg LB Nga	Công nghệ điện tử
27	Phạm Hồng Thanh	thanhph	1998	Nam	Swinburne University	Phát triển phần mềm
28	Phạm Thị Khánh Linh	linhptk	2002	Nữ	Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội	Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu
29	Phạm Văn Tới	toipv	2002	Nam	Học viện Công nghệ Bưu chính viễn thông	Công nghệ thông tin ứng dụng phần mềm
30	Trần Đức Mạnh	manhtd	1998	Nam	Đại học CNTT, cơ khí & quang học St.Petersburg LB Nga	Bảo mật thông tin
31	Trần Mạnh Dũng	dungtm	2001	Nam	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông	Điện tử viễn thông
32	Trần Minh Dương	duongtm	2002	Nam	Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội	Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu
33	Trần Xuân Phú	phutx	2001	Nam	Trường Đại học Công nghệ thông tin - ĐHQG Tp.Hồ chí Minh	Khoa học máy tính
34	Vũ Hoàng Long	longvh	2001	Nam	Đại học Bách Khoa Hà Nội	Khoa học máy tính
35	Vũ Minh Hiếu	hieuvm	2000	Nam	Đại học CNTT, cơ khí & quang học St.Petersburg LB Nga	Kỹ thuật phần mềm