

به نام خدا

مبانی رایانش ابری (نیمسال اول تحصیلی ۹۹-۴۰۰)

تمرین شماره ۱: پیاده‌سازی داشبورد مدیریت ابر با استفاده از VirtualBox

آخرین تاریخ اپلود پاسخ در courses:

ساعت ۵۹:۲۳ ۲۶ آبان ۱۳۹۹

بخش ۱

برای این بخش، بایستی که در مورد دو سرپرست (hypervisor) ابر Xen و VirtualBox مطالعه کنید (منابع معتبر) سپس:

- ۱-۱: هر کدام از این سرپرست‌ها را به طور خلاصه توصیف کنید (پاراگرافی با ۱۰-۲۰ خط برای هر کدام با ذکر منبع).
- ۱-۲: با رسم یک جدول، این دو سرپرست را از منظر معیارهای کلیدی مقایسه کنید. به منظور گرفتن نمره کامل، مقایسه شما بایستی شامل همه معیارهای کلیدی که در کلاس درس پوشش داده شده یا در منابع معتبر ذکر شده است، باشد.

بخش ۲

هدف از این بخش، پیاده‌سازی یک داشبورد ابر ساده است. تمام مراحل زیر را در سیستم میزبان خود انجام دهید و همه مراحل را با کیفیت خوب در گزارش خود بگنجانید (screenshot). گزارش خیلی طولانی و نامنظم کمترین نمره را خواهد داشت.

۱-۲: اولین مرحله، آماده‌سازی سیستم با فراهم کردن فضای دیسک کافی برای ایجاد حداقل ۲ ماشین مجازی است. برای این کار به حداقل ۵۰ گیگابایت حافظه دیسک نیاز خواهید داشت.

۲-۲: مراحل نصب VirtualBox را انجام داده و این سرپرست را بر روی سیستم میزبان خود نصب کنید.

۳-۲: یک ماشین مجازی Ubuntu Server 20.4 را بر روی سیستم میزبان ایجاد کنید (با نام VM1) با دادن ۱ هسته CPU، ۱ گیگابایت حافظه اصلی، ۲۰ گیگابایت حافظه دیسک و ۲ گیگابایت swap در هنگام نصب.

۴-۲: پیکربندی شبکه ماشین مجازی را طوری تنظیم کنید که VM1 از سیستم میزبان قابل دسترس باشد. و همچنان از داخل VM1 بتوانید به اینترنت دسترسی داشته باشید. سرویس SSH را در VM1 اجرا کنید تا بتوانید از میزبان به آن SSH بکنید و این را در گزارش خود نشان دهید.

۵-۲: ماشین مجازی دیگری همانند VM1 اما این بار با ۲ هسته CPU، ۲ گیگابایت حافظه اصلی، و ۲۰ گیگابایت حافظه دیسک ایجاد کنید (با نام VM2). دقت کنید که این پخش تنها وقتی قابل پذیرش است که VM2 از روی VM1 ساخته شده باشد (در مورد دستور clone مطالعه کنید).

۶-۲: پیکربندی شبکه و مراحل برقراری ارتباط SSH با VM2 را نیز انجام دهید.

۷-۲: در این مرحله Apache یا Nginx یا سرور وب دلخواه خود را بر روی سیستم میزبان نصب کنید تا بتوانید برنامه داشبورد ابر را نوشته و بر روی سیستم میزبان اجرا کنید.

۸-۲: واسط کاربری تحت وب برای داشبورد ابر که بایستی قابلیت‌های زیر را برآورده کند (مثلا PHP یا زبان برنامه‌سازی دلخواه). زبان داشبورد به انتخاب شما می‌تواند فارسی یا انگلیسی باشد (قاعدتا انگلیسی راحتتر است). تمام موارد پایین بایستی با اجرای ادرسی مانند `http://localhost/dashboard` در مرورگر سیستم میزبان قابل دسترس باشد.

- واسط در هر لحظه از زمان، لیستی از ماشین‌های مجازی موجود سیستم میزبان را نشان می‌دهد (VM1 و VM2 در شروع کار).

- برای هر ماشین مجازی، وضعیت آن از جمله روشن یا خاموش بودن را نشان می‌دهد. توصیه ما استفاده از روش Ajax یا روش‌های مشابه برای بروزرسانی وضعیت‌ها است، در غیراین صورت کمینه یک دکمه refresh برای دیدن وضعیت جدید ماشین‌های مجازی در هر لحظه از زمان است.

- واسط بایستی دکمه شروع و خاموش را برای هر ماشین مجازی فراهم کند. با کلیک بر روی شروع، ماشین مجازی مورد نظر بایستی روشن شود و متناظرا با کلیک بر روی خاموش، ماشین مجازی مورد نظر بایستی که خاموش گردد. کاربر بایستی به نوعی از تکمیل شدن شروع و خاموش شدن ماشین مجازی اطلاع پیدا کند.

- واسط بایستی امکان تغییر تعداد هسته‌های CPU و حافظه اصلی ماشین‌های مجازی را فراهم سازد.

- واسط بایستی امکان حذف یک ماشین مجازی را فراهم کند.

- واسط بایستی امکان ایجاد یک ماشین مجازی جدید (کپی یا clone) از ماشین‌های مجازی موجود را فراهم کند. این قابلیت کلیدی است و نمره بیشتری از قابلیت‌های دیگر دارد.

- واسط بایستی یک ورودی متنی را فراهم کرده به گونه‌ای که بعد از آن انتخاب از لیست ماشین‌های مجازی روشن (مثلا VM1)، بتوان دستوراتی (مثلا ls یا mkdir) را برای اجرا بر روی آن ماشین مجازی ارسال و پاسخ اجرای دستور در داشبورد نمایش داده شود. این قابلیت کلیدی است و نمره بیشتری از قابلیت‌های دیگر دارد. داشبورد ابر بایستی تنها اجازه ارسال دستورات به ماشین‌های مجازی روشن را فراهم سازد. (راهنمایی: در مورد «ssh -m» مطالعه کنید).

۹-۲: برنامه‌نویسی سمت سرور (مثلا PHP یا هر زبان دلخواه):

این بخش مکمل بخش بالا و در واقع دستورات را از واسط کاربری دریافت کرده، اسکریپت‌های متناظر را فراخوانی کرده و نتیجه را به درخواست تحت وب برمی‌گرداند.

۱۰-۲: اسکریپت‌نویسی و استفاده از VirtualBox APIs:

در این بخش مجموعه‌ای از اسکریپت‌ها را خواهید نوشت که در واقع هسته اصلی کار شما هستند و برای فراهم کردن قابلیت‌ها ذکر شده از VirtualBox APIs با توجه به سیستم عامل میزبان استفاده می‌کنند. بی‌شک با مطالعه مستندات VirtualBox و جستجو حرفه‌ای در وب، شما می‌توانید همه موارد درخواستی را به خوبی انجام دهید.

نحوه تحویل تمرین ۱

۱. یکی از اعضای گروه، موارد زیر را در قالب یک فایل زیپ با نام «group_id_student_id1_student_id2_hw1» در صفحه درس اپلود کند. شماره گروه را از فایل اکسلی که برای تشکیل گروه‌ها استفاده شد، بازیابی کنید.

- گزارش که بایستی شامل پاسخ به بخش اول، توصیف نکات طراحی و پیاده‌سازی، و توضیحات شما در مورد نحوه انجام مراحل بیان شده باشد. گزارش شما بایستی که از کیفیت خوب برخوردار بوده و از تکرار یا بی‌نظمی پرهیز کنید. **اولین بخش در گزارش جدولی است که تعیین می‌کند هر عضو گروه چه کارهایی را انجام داده است.** این تقسیم کار بایستی در زمان تحویل حضوری قابل راستی آزمایی باشد.

- کدهای برنامه‌ای که نوشتید شامل همه لایه‌ها ذکر شده. دقت کنید که کدهای پروژه محیط‌های برنامه‌نویسی مختلف خود را اپلود نکنید و تنها کدهای اصلی برنامه را که بایستی شامل توضیحات در هر فایل و توضیح خطوط اصلی هر برنامه باشد، اپلود کنید (در قالب یک پوشه و زیر پوشه‌هایی با نام‌های معنادار). انتظار حرفه‌ای بودن از شما دانشجویان عزیز و رعایت همه اصول و بهترین رویکردها (best practice) در برنامه‌نویسی را داریم. کدهای ارسالی به گونه‌ای باشد که بتوان آن را با کمترین تغییر در سیستم عاملی دیگری مشابه با سیستم میزبان شما، بتوان اجرا کرد.

۲. دستیاران آموزشی علاوه بر بررسی گزارش‌ها و کدهای برنامه، از طریق اسکایپ، تمرینات را به صورت اجرای زنده از شما تحویل خواهند گرفت. بنابراین بسیار مهم است که هر دو عضو گروه به پروژه تسلط داشته باشند و انجام تمرین یا حداقل اجرای کد در سیستم هر دو عضو گروه توصیه می‌شود (اگر چنین امکانی وجود داشته باشد). تسلط هر دو عضو گروه در ارائه نقش مهمی در نمره نهایی شما خواهد داشت. انتظار می‌رود عضوی از یک گروه که تسلط بیشتری به این تمرین دارد، با همکاری موثر و کمک به عضو دیگر، نقش مهمی در آموزش جمعی حاصل از این کلاس، ایفا کند.

جریمه دیرکرد

هر روز تاخیر در ارسال تمرین ۱۰٪ نمره منفی خواهد داشت. امکان اپلود تمرین تنها تا ۵ روز از تاریخ تعیین شده ممکن خواهد بود.

جریمه تقلب

۱. همه گروه‌ها بایستی که خود تمرین را انجام دهند و هرگونه تقلب یا ارسال کار دیگران یا کارهای موجود در وب که بخش برنامه‌نویسی تمرین را به شکل جزئی یا کلی انجام داده است، غیرقابل پذیرش و عواقب شدیدی خواهد داشت. دانشجویان بی‌شک می‌توانند از راهنمای موجود در وب یا کتابخانه‌های کمکی استفاده نکنند تا جایی که همه منابع و کتابخانه‌ها کمکی به صراحت ذکر شده باشد.

۲. بنده و گروه حل تمرین تمام تلاش خود را برای شناسایی تقلب‌های احتمالی خواهیم کرد تا در نهایت یک ارزیابی عادلانه از همه دانشجویان عزیز داشته باشیم. ما از Moss برای شناسایی فایل‌های مشابه استفاده خواهیم کرد.

۳. در صورت شناسایی تقلبی که ۵۰٪ یا پایین‌تر از کار را شامل می‌شود، اعضای گروه یک کارت زرد دریافت کرده و نمره «۰.۵-» * بارم تمرین ۱» به اعضای گروه تعلق می‌گیرد و در صورت شناسایی تقلبی که بیشتر از ۵۰٪ کار را پوشش می‌دهد به اعضای گروه کارت قرمز تعلق گرفته و نمره «۱-» * بارم تمرین ۱» به اعضای گروه تعلق می‌گیرد. علاوه بر این نمره منفی، گرفتن چند کارت زرد یا قرمز، عواقب شدیدتری خواهد داشت.

در نهایت، هرگونه سوال در مورد تمرین و بخش‌های آنها را تنها و تنها از طریق سایت درس و ایجاد مباحثه با عناوین مرتبط مطرح بفرمایید.

تندرست و موفق باشید

تیم درس مبانی رایانش ابری