

Sistemas Distribuídos — Trabalho Prático

Alocação de servidores na nuvem

Engenharia Informática
Universidade do Minho

2018/2019

Informações gerais

- Cada grupo deve ser constituído por até 4 elementos.
- O trabalho deve ser entregue até às 23:59 do dia 3 de janeiro de 2019;
- Deve ser entregue o código fonte e um relatório de até 6 páginas (A4, 11pt) no formato PDF.
- A apresentação do trabalho ocorrerá em datas a anunciar e com marcação prévia de hora.

Resumo

As plataformas de computação na nuvem, como a Google Cloud e a Amazon EC2, permitem reservar e usar servidores virtuais para processamento e armazenamento. Estas plataformas disponibilizam vários tipos de servidores, cada um deles identificado por um nome (e.g., "t3.micro", "m5.large", ...), correspondendo a uma configuração de *hardware* e a um preço nominal fixo (e.g., 0.99€ por hora). Neste trabalho pretende-se desenvolver um serviço de alocação de servidores na nuvem e de contabilização do custo incorrido pelos utilizadores.

A reserva de um servidor pode ser feita a pedido ou em leilão, ou como são conhecidas na Amazon EC2, respetivamente, *on demand instances* ou *spot instances*. Na reserva a pedido, um servidor fica atribuído até ser libertado pelo utilizador, sendo cobrado o seu preço nominal horário correspondente ao tempo utilizado. Na reserva em leilão, um utilizador propõe o preço que está disposto a pagar pela reserva do servidor de determinado tipo. Só lhe é atribuído um servidor quando o preço horário proposto for o maior entre os licitantes para esse tipo de servidor. Além disso, a reserva de um servidor em leilão pode ser cancelada pela nuvem de forma a satisfazer uma reserva a pedido quando não existam outros servidores disponíveis do tipo pretendido.

Funcionalidade

Este serviço deverá suportar as seguintes funcionalidades:

- Autenticação e registo de utilizador: dado e-mail e palavra-passe. Sempre que um utilizador desejar interagir com o serviço deverá estabelecer uma conexão e ser autenticado pelo servidor.
- Reservar um servidor a pedido. Um utilizador autenticado poderá pedir a reserva de um servidor de um determinado tipo (pelo preço nominal).

- Reservar uma instância em leilão. Um utilizador autenticado poderá pedir a reserva de um servidor de um determinado tipo indicando o preço horário que se dispõe a pagar.
- Libertar um servidor. Um utilizador autenticado poderá terminar uma reserva de um servidor que anteriormente lhe foi concedida.
- Consultar a sua conta corrente. Um utilizador autenticado terá a possibilidade de consultar o valor em dívida de acordo com a utilização dos recursos da plataforma de computação na nuvem.

Catálogo de servidores:

- Assume-se que os tipos de servidores disponíveis são fixos e previamente conhecidos.
- Assume-se que o número de servidores disponível de cada tipo é fixo e previamente conhecido.
- Assume-se que cada tipo de servidor tem uma identificação (por exemplo, "t3.micro", "m5.large") e preço nominal fixos e previamente conhecidos.

Atribuição de servidores a pedido:

- A operação de reserva de um servidor a pedido deve esperar até que seja concedida e devolver um identificador da reserva que mais tarde será utilizado para a terminar.
- Em caso de indisponibilidade de servidores do tipo pedido, poderão ser canceladas reservas concedidas em leilão para obter o servidor pretendido.
- A libertação de uma reserva concedida a pedido pode ser feita pelo utilizador a quem foi concedida utilizando o identificador correspondente. O servidor deverá considerar a instância libertada como disponível para futura reserva.

Atribuição de servidores em leilão:

- A operação de reserva de um servidor em leilão deve indicar qual o preço pretendido, esperar até que seja concedida e devolver um identificador da reserva, que mais tarde será utilizado para a terminar.
- Caso haja várias operações de reserva em leilão para um tipo de servidor que passa a estar disponível, deve ser considerada aquela que ofereça o valor mais alto.
- Caso uma reserva concedida em leilão seja cancelada pela nuvem, o utilizador deve ser avisado utilizando o identificador correspondente.
- A libertação de uma reserva concedida em leilão pode ser feita pelo utilizador a quem foi concedida utilizando o identificador correspondente. O servidor deverá considerar a instância libertada como disponível para futura reserva.

Cliente

Deverá ser disponibilizado um cliente que ofereça uma interface com o utilizador que permita suportar a funcionalidade descrita acima. Este cliente deverá ser escrito em Java usando *threads* e *sockets* TCP,

Servidor

O servidor deverá ser escrito também em Java, usando *threads* e *sockets* TCP, mantendo em memória a informação relevante para suportar as funcionalidades acima descritas, receber conexões e input dos clientes, bem como fazer chegar a estes a informação pretendida. O protocolo entre cliente e servidor deverá ser baseado em texto, orientado à linha. Para o servidor não ficar vulnerável a clientes lentos, cada thread não deverá escrever em mais do que um socket.