

Comparação de Serviços de Cloud Computing

...

Rafael Carreira
Rafael Medeiros

Cloud Computing

- A expressão **cloud computing** começou a ganhar força em 2008.
- Possibilita executar serviços altamente disponíveis.
- Os serviços oferecidos estão disponíveis através da **Internet**.
- Empresas como **Amazon**, **Google**, **IBM** e **Microsoft** foram as primeiras a investirem em serviços de Cloud.
- Atualmente, a computação em nuvem é dividida em alguns grupos:
 - **IaaS** - *Infrastructure as a Service* ou **Infraestrutura como Serviço**
 - **PaaS** - *Platform as a Service* ou **Plataforma como Serviço**
 - **SaaS** - *Software as a Service* ou **Software como Serviço**
 - **DBaaS** - *Data Base as a Service* ou **Banco de dados como Serviço**

Algumas Vantagens

- Provisionamento dinâmico de recursos sob demanda, com mínimo de esforço.
- Escalabilidade.
- Cobrança baseada no uso dos serviços.
- Distribuição geográfica dos recursos de forma transparente ao usuário.
- Visão abstrata dos serviços oferecidos.
- Facilidade de gerenciamento.

Tipo de serviço abordado no trabalho

Nesse trabalho será abordado um tipo de serviço conhecido como: IaaS - Infrastructure as a Service ou Infraestrutura como Serviço (em português).

Esse serviço é utilizado, por exemplo, para se executar instâncias de uma máquina virtual em um serviço em Cloud (ligado à Internet).

Tais instâncias se utilizam de uma porcentagem de recursos de um servidor, e geralmente se adequam à configuração necessária para executar serviços específicos.

Alguns provedores desse tipo de serviço

- Amazon Web Services
- Google Cloud Platform
- Microsoft Azure
- IBM BlueMix
- Digital Ocean

Provedores escolhidos

Optou-se por escolher dois provedores de serviços para a execução dos testes de comparação: **Amazon AWS** e **Google Cloud Platform**.

A escolha se deve à semelhança dos serviços oferecidos pelas empresas.

Serão comparadas diversas características dos serviços oferecidos, tanto em questão de desempenho quanto em facilidade de uso.



Amazon Web Services

Início das Atividades	2006
Disponibilidade	Global
Regiões geográficas dos servidores	Disponível em 12 regiões distintas
Servidores presentes no Brasil	Sim
Período gratuito	12 meses
Necessita cadastro de cartão	Sim
Nome do Serviço IaaS	EC2 - Elastic Compute Cloud
Instância Disponível (período gratuito)	t2.micro



Google Cloud Platform

Início das Atividades	2011
Disponibilidade	Global
Regiões geográficas dos servidores	Disponível em 4 regiões distintas
Servidores presentes no Brasil	Não
Período gratuito	Crédito de \$300 por 60 dias
Necessita cadastro de cartão	Sim
Nome do Serviço IaaS	Google Compute Engine
Instância Disponível (período gratuito)	g1-small

Instâncias utilizadas nos testes

Serviço	Amazon	Google
Instância	t2.micro	g1-small
Localização	São Paulo	USA
vCPU	1	
Frequência CPU	2.4 GHz	2.3 GHz
Memória RAM	1 GB	1.7 GB
HD	8 GB - SSD	10 GB - SSD
Sistema Operacional	Ubuntu Server 14.04.3 - 64 bits	
Preço por Hora	\$0.027	

Metodologia dos testes

Os teste serão realizados para avaliar algumas características em comum dos sistemas avaliados.

Serão executados 10 testes para avaliar o desempenho de diversos componentes presentes em cada instância avaliada.

Além do desempenho, será avaliado outros fatores, como segurança e formas de gerenciamento dos serviços.

Teste 1: Interface de Gerenciamento

- Prós:
 - Ambos permitem gerenciar diversos serviços oferecidos.
 - Ambos possuem APPs de gerenciamento para dispositivos móveis.
 - Ambos apresentam gráficos de utilização de recursos das instâncias.
 - Amazon: Possibilita a visualização de cada serviço por região.
 - Google: Possibilita a separação de recursos e serviços por projetos.
- Contras:
 - Amazon: Não mostra o tempo restante do período gratuito.

Teste 2: Segurança

- Ambas as Instâncias:
 - Permitem a criação de perfis de segurança.
 - Acesso a maquina virtual através de chave privada.
 - Configurações personalizadas de firewall.
 - Opções de verificação de integridade e copia de segurança da maquina.

Teste 3: Latência da rede

- Ferramenta utilizada: ping (ICMP)
- Amazon (em São Paulo)
 - Latência em **São José do Rio Preto**
 - Região 1: **47 ms**
 - Região 2: **13.8 ms**
 - Região 3: **27 ms**
 - Latência em **São Paulo**: **5 ms**
 - Latência em **USA**: **145 ms**

- Google (em USA)
 - Latência em **São José do Rio Preto**
 - Região 1: **198 ms**
 - Região 2: **162 ms**
 - Região 3: **184 ms**
 - Latência em **São Paulo**: **158 ms**
 - Latência em **USA**: **22 ms**

Teste 4: Largura de Banda

- Ferramenta utilizada: wget
- Amazon (em São Paulo)
 - Download no **Brasil**: 17 MB/s
 - Download no **USA**: 8 MB/s
- Google (em USA)
 - Download no **Brasil**: 17 MB/s
 - Download no **USA**: 30 MB/s

Teste 5: Velocidade do armazenamento secundário

Leitura Sequencial

- Ferramenta utilizada: dd
 - Amazon: Leitura 72 MB/s
 - Google: Leitura **255 MB/s**
- Ferramenta utilizada: hdparm
 - Amazon: Leitura 80 MB/s
 - Google: Leitura **244 MB/s**

Escrita Sequencial

- Ferramenta utilizada: dd
 - Amazon: Leitura **77 MB/s**
 - Google: Leitura 50 MB/s
- Ferramenta utilizada: sysbench
 - Amazon: Leitura **64 MB/s**
 - Google: Leitura 35 MB/s

Teste 6: Operações com memória

- Ferramenta utilizada: sysbench
- Operação: **Leitura**
 - Amazon:
 - Operações: 1851588.08 ops/sec
 - Velocidade: 1808.19 MB/sec
 - Google:
 - Operações: **1903351.18 ops/sec**
 - Velocidade: **1858.74 MB/sec**

- Operação: **Escrita**
 - Amazon:
 - Operações: 1552864.97 ops/sec
 - Velocidade: 1516.47 MB/sec
 - Google:
 - Operações: **1585998.18 ops/sec**
 - Velocidade: **1548.83 MB/sec**

Teste 7: CPU

Cálculo de números primos (20.000 números)

- Ferramenta utilizada: sysbench
 - Amazon: Tempo gasto 29.65 seg
 - Google: Tempo gasto **29.41 seg**

Número de assinaturas de certificados

- Ferramenta utilizada: openssl
 - Amazon: **102.30 assinaturas por segundo**
 - Google: 101.27 assinaturas por segundo

Teste 8: Operações em banco de dados (em 60 seg)

Apenas Leitura

- Ferramenta utilizada: mysql
- Amazon:
 - Queries: **741.636**
 - Transações: **52.974 (882.88 por seg)**
- Google:
 - Queries: 590.044
 - Transações: 42.146 (702.42 por seg)

Leitura e Escrita

- Ferramenta utilizada: mysql
- Amazon:
 - Queries: **365.862**
 - Transações: **17.422 (290.36 por seg)**
- Google:
 - Queries: 352.065
 - Transações: 16.765 (279.41 por seg)

Teste 9: Tempo de compactação de arquivos

- Ferramenta utilizada: tar + gunzip
- Arquivo de 500 MB
 - Amazon: **4 segundo**
 - Google: 4,1 segundos
- Arquivo de 1 GB
 - Amazon: 15,78 segundos
 - Google: **8,5 segundos**
- Arquivo de 2 GB
 - Amazon: **32,56 segundos**
 - Google: 65,50 segundos

- Ferramenta utilizada: tar + xz
- Arquivo de 500 MB
 - Amazon: **34,2 segundos**
 - Google: 35,8 segundos
- Arquivo de 1 GB
 - Amazon: **1m8s**
 - Google: 1m10s
- Arquivo de 2 GB
 - Amazon: **2m17s**
 - Google: 2m42s

Teste 10: Execução Java

- Ferramenta utilizada: phoronix test suit + OpenBenchmarking

	Amazon	Google
java-scimark2: FFT Performance	944.68	949.15
java-scimark2: SOR Performance	1147.17	1146.40
java-scimark2: Composite Performance	1334.83	1328.93
java-scimark2: Monte Carlo Performance	626.64	620.66
bork: File Encryption Time	33.07	165.51
OpenBenchmarking.org		

Sumarização dos testes:

Teste	Descrição	Serviço
1	Inteface	Google
2	Segurança	Empate
3	Latência rede	Amazon (servidor no Brasil)
4	Largura de Banda	Google
5	Velocidade do Armazenamento	Google (leitura), Amazon (escrita)
6	Memoria RAM	Empate (diferença mínima)
7	CPU	Empate
8	Banco de Dados	Amazon
9	Compactação	Amazon
10	JAVA	Empate

Conclusão

Os sistemas avaliados possuem uma configuração semelhante, portanto obtiveram resultados muito parecidos na maior parte dos testes.

A instância da Google se mostrou ligeiramente mais eficiente nos testes de largura de banda e velocidade de leitura do armazenamento secundário.

A instância da Amazon, pelo fato de estar localizada no Brasil, apresentou latências menores nessa região. Foi superior também no teste de velocidade de escrita em disco e nos testes de bando de dados.

A partir dos dados obtidos, concluímos que caso a localização geográfica do servidor não seja um problema, a Instância da Google é uma boa opção, mas caso seja necessário latências menores, a Instância da Amazon será a melhor opção.