

Aula 4

Computação em Nuvem

Profª Ana Paula Costacurta

1

Conversa Inicial

2

Amazon Elastic Block Store (EBS)

- ▀ Conceito
- ▀ Tipos de volumes
- ▀ Backup (*Snapshot*)
- ▀ Serviços de dados

3

Amazon Simple Storage Service (S3)

- ▀ Conceito
- ▀ Termos: *bucket* (balde) e objetos
- ▀ Gerenciamento de identidade
- ▀ Gerenciamento de acesso
- ▀ Políticas e contas
- ▀ Políticas e usuários
- ▀ Políticas e grupos
- ▀ Usuários federados e funções

4

Amazon Relational Database Service (RDS)

- ▀ Conceito
- ▀ Instâncias
- ▀ Classes das instâncias
- ▀ Armazenamento das instâncias

5

Amazon ElastiCache

- ▀ Conceito
- ▀ *ElastiCache* para *Redis*
- ▀ *ElastiCache* para *MemCached*
- ▀ Comparação entre *Redis* e *MemCached*

6

Amazon Cloudfront

- Conceito
- Configuração básica
- Distribuição
- Segurança
- Disponibilidade

7

Amazon Elastic Block Store (EBS)

8

Conceito

- Serviço de armazenamento de blocos
- Integrado com EC2
- Benefícios: performance para carga, facilidade de uso, disponibilidade e resiliência, escalabilidade, segurança e economia

9

Tipos de volumes

	Unidades de estado sólido (SSDs)		Unidades de disco rígido (HDD)	
Tipo de volume	O1	gp2 (padrão)	ST1	SC1
Casos de uso	Bancos de dados NoSQL e relacionais com alto consumo de E/S	Volumes de inicialização, aplicativos interativos de baixa latência, e desenvolvimento e teste	Big data, data warehouses, processamento de logs	Dados "mais frios" (menos acessados) que exigem menos verificações por dia
Nome da API	IO1	GP2	ST1	SC1
Tamanho do volume	4 GB a 16 TB	1 GB a 16 TB	500 GB a 16 TB	500 GB a 16 TB
Máximo de IOPS** por volume	64.000	16.000	500	250

Características dos tipos de volume EBS (AWS Brasil, 2020)

10

	Unidades de estado sólido (SSDs)		Unidades de disco rígido (HDD)	
Tipo de volume	O1	gp2 (padrão)	ST1	SC1
Máximo de throughput** por volume	1.000 MB/s	250 MB/s	500 MB/s	250 MB/s
Máximo de IOPS/instância	80.000	80.000	80.000	80.000
Taxa de transferência máxima/instância	2.375 MB/s	2.375 MB/s	2.375 MB/s	2.375 MB/s
Preço	0,125 USD/GB/mês 0,065 USD/IOPS provisionadas	0,10 USD/GB/mês	0,045 USD/GB/mês	0,025 USD/GB/mês
Atributo de performance dominante	IOPS	IOPS	MB/s	MB/s

Características dos tipos de volume EBS (AWS Brasil, 2020)

11

Snapshot

Funcionamento do Snapshot Incremental (AWS Brasil, 2020)

12

Serviço de dados

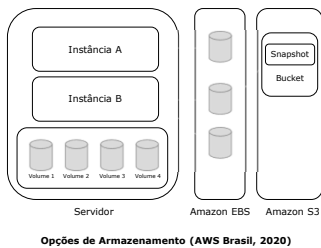
- Volumes elásticos
- Criptografia
- Restauração rápida

13

Amazon Simple Storage Service (S3)

14

Conceito



15

Termos



16

Classes de armazenamento

- **S3 Standard**
- **Acesso desconhecido ou dinâmico**
- **Acesso infrequente**
- **Glacier**

17

Hospedagem web

- Sites simples
- Aplicativos web de página única
- Sites estáticos

18

Exemplo de site estático

```

<!-- index.html -->
<html>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Site Estático com Amazon AWS - S3</title>
  <head>
    <meta>
      <script src="https://www.google.com/recaptcha/api.js" async></script>
    </meta>
  </head>
  <body>
    <div>
      <h1>Site Estático com Amazon AWS</h1>
      <p>Este site estático utiliza o S3 para armazenar arquivos e imagens.</p>
    </div>
  </body>
</html>

<!-- error.html -->
<html>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Site Estático com Amazon AWS - S3</title>
  <head>
    <meta>
      <script src="https://www.google.com/recaptcha/api.js" async></script>
    </meta>
  </head>
  <body>
    <div>
      <h1>Site Estático com Amazon AWS</h1>
      <p>Ocorreu um erro ao tentar acessar este site. Verifique se o endereço está correto.</p>
    </div>
  </body>
</html>

```

Exemplo básico de código dos arquivos de site estáticos (Antunes, 2018)

Amazon Relational Database Service (RDS)

19

20

Conceito

- Serviço de banco de dados relacional
- Reservadas ou sob demanda
- Sem acesso Shell
- Oferece os produtos
 - MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Oracle e MicrosoftSQL

Instâncias

- Ambiente separado
- Vários bancos de dados (DB)
- Limitação de até 10 instâncias
 - Licença incluída até 10 de cada edição SQL Server e 10 Oracle
 - Até 40 MySQL, MariaDB ou PostgreSQL
 - Sem licença incluída até 40 Oracle (organização possui a licença)

21

22

Identificador

▪ db1.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com

```

graph TD
    ID[db1.123456789012.us-east-1.rds.amazonaws.com] --> ID1[Identificador]
    ID --> ID2[Identificador da região]

```

Classes da instância

- Padrão: M5 e M4
- Memórias otimizadas: R5, R4, X1e, X1 e Z1d
- Desempenho ampliado: T3 e T2

23

24

Instância T3

Modelo	Número de núcleos	vCPU	Créditos de CPU/hora	Mem (GiB)	Performance de rede (Gbps)
db.t3.micro	1	2	12	1	Até 5
db.t3.small	1	2	24	2	Até 5
db.t3.medium	1	2	24	4	Até 5
db.t3.large	1	2	36	8	Até 5
db.t3.xlarge	2	4	96	16	Até 5
db.t3.2xlarge	4	8	192	32	Até 5

Características dos modelos de instância T3 (AWS Brasil, 2020)

Instância T2

Modelo	Número de núcleos	vCPU	Créditos de CPU/hora	Mem (GiB)	Performance de rede (Gbps)
db.t2.micro	1	1	6	1	Baixa a moderada
db.t2.small	1	1	12	2	Baixa a moderada
db.t2.medium	2	2	24	4	Baixa a moderada
db.t2.large	2	2	36	8	Baixa a moderada
db.t2.xlarge	4	4	54	16	Moderada
db.t2.2xlarge	8	8	81	32	Moderada

Características dos modelos de instância T2 (AWS Brasil, 2020)

Instâncias M4

Modelo	Número de núcleos	vCPU	Mem (GiB)	Armazenamento	Largura da banda dedicada do EBS (Mbps)	Performance de rede (Gbps)
db.m4.large	1	2	8	Somente EBS	450	Moderada
db.m4.xlarge	2	4	16	Somente EBS	750	Alto
db.m4.2xlarge	4	8	32	Somente EBS	1.000	Alto
db.m4.4xlarge	8	16	64	Somente EBS	2.000	Alto
db.m4.10xlarge	20	40	160	Somente EBS	4.000	10 Gigabit
db.m4.16xlarge	32	64	256	Somente EBS	10.000	25 Gigabit

Características dos modelos de instâncias M4 (AWS Brasil, 2020)

Instâncias M5

Modelo	Número de núcleos	vCPU	Mem (GiB)	Armazenamento	Largura da banda dedicada do EBS (Mbps)	Performance de rede (Gbps)
db.m5.large	1	2	8	Somente EBS	Até 3.500	Até 10
db.m5.xlarge	2	4	16	Somente EBS	Até 3.500	Até 10
db.m5.2xlarge	4	8	32	Somente EBS	Até 3.500	Até 10
db.m5.4xlarge	8	16	64	Somente EBS	3.500	Até 10
db.m5.12xlarge	24	48	192	Somente EBS	7.000	10
db.m5.16xlarge	48	96	384	Somente EBS	14.000	25

Características dos modelos de instâncias M5 (AWS Brasil, 2020)

Instâncias R5

Modelo	Número de núcleos	vCPU	Mem (GiB)	Armazenamento	Largura da banda dedicada do EBS (Mbps)	Performance de rede (Gbps)
db.r5.large	1	2	16	Somente EBS	Até 3.500	Até 10
db.r5.xlarge	2	4	32	Somente EBS	Até 3.500	Até 10
db.r5.2xlarge	4	8	64	Somente EBS	Até 3.500	Até 10
db.r5.4xlarge	8	16	128	Somente EBS	3.500	Até 10
db.r5.12xlarge	24	48	384	Somente EBS	7.000	10
db.r5.16xlarge	48	96	768	Somente EBS	14.000	25

Características dos modelos de instâncias R5 (AWS Brasil, 2020)

Instâncias R4

Modelo	Número de núcleos	vCPU	Mem (GiB)	Armazenamento	Performance de rede (Gbps)
db.r4.large	1	2	15,25	Somente EBS	Até 10
db.r4.xlarge	2	4	30,5	Somente EBS	Até 10
db.r4.2xlarge	4	8	61	Somente EBS	Até 10
db.r4.4xlarge	8	16	122	Somente EBS	Até 10
db.r4.8xlarge	164	32	244	Somente EBS	10
db.r4.16xlarge	32	64	488	Somente EBS	25

Características dos modelos de instâncias R4 (AWS Brasil, 2020)

Instâncias X1e

Modelo	Número de núcleos	vCPU	Mem (GiB)	Armazenamento SSD (GB)	Largura da banda dedicada do EBS (Mbps)	Performance de rede
db.x1e.large	2	4	122	1 x 120	900	Até 10 Gigabit
db.x1e.xlarge	4	8	244	1 x 240	1.000	Até 10 Gigabit
db.x1e.4xlarge	8	16	488	1 x 480	1.750	Até 10 Gigabit
db.x1e.8xlarge	16	32	976	1 x 960	3.500	Até 10 Gigabit
db.x1e.16xlarge	32	64	1.952	1 x 1.920	7.000	10 Gigabit
db.x1e.32xlarge	64	128	3.904	2 x 1.920	14.000	25 Gigabit

Características dos modelos de instâncias X1e (AWS Brasil, 2020)

Instâncias X1

Modelo	Número de núcleos	vCPU	Mem (GiB)	Armazenamento SSD (GB)	Largura da banda dedicada do EBS (Mbps)	Performance de rede
db.x1.large	32	64	976	1 x 1.920	7.000	10 Gigabits
db.x1.xlarge	64	128	1.952	1 x 1.920	14.000	25 Gigabit

Características dos modelos de instâncias X1 (AWS Brasil, 2020)

31

32

Instâncias Z1d

Modelo	Número de núcleos	vCPU	Mem (GiB)	P1OPS-Optimize	Performance de rede
db.z1d.large	1	2	16	Sim	Até 10.000 Mbps
db.z1d.xlarge	2	4	32	Sim	Até 10.000 Mbps
db.z1d.2xlarge	4	8	64	Sim	Até 10.000 Mbps
db.z1d.4xlarge	6	12	96	Sim	Até 10.000 Mbps
db.z1d.8xlarge	12	24	192	Sim	10.000 Mbps
db.z1d.12xlarge	24	48	384	Sim	25.000 Mbps

Características dos modelos de instâncias Z1d (AWS Brasil, 2020)

Armazenamento das instâncias

- SSD Geral
 - Entre 20 GiB e 64 TiB para instâncias MariaDB, MySQL, Oracle e PostgreSQL
 - Entre 20 GiB e 16 Tib para SQL Server
 - Três IOPS para cada GiB (mínimo 100 IOPS)

33

34

SSD IOPS

Mecanismo do banco de dados	Intervalo de IOPS provisionadas	Intervalo de armazenamento
MariaDB	1.000-80.000 IOPS	100 GiB - 64 TiB
SQL Server Enterprise, Standard e Web Editions	1.000 a 64.000 IOPS*	20 GiB - 16 TiB
SQL Server Express Edition	1.000 a 64.000 IOPS*	100 GiB - 16 TiB
MySQL	1.000-80.000 IOPS	100 GiB - 64 TiB
Oracle	1.000-80.000 IOPS	100 GiB - 64 TiB
PostgreSQL	1.000-80.000 IOPS	100 GiB - 64 TiB

*O IOPS máximo de 64.000 é garantido em instâncias baseadas em Nitro que esteja em tipos de instância m5, r5 e z1d. Outras famílias garantem desempenho de até 32.000 IOPS.

Intervalo de armazenamento e intervalo de IOPS (AWS Brasil, 2020)

- Magnéticos
 - Retrocompatibilidade
 - Não recomendado para novo armazenamento
 - Não permite escalar armazenamento com mecanismos DB do SQL Server
 - Até 3 TiB
 - Máximo 1.000 IOPS

35

36

Amazon ElastiCache

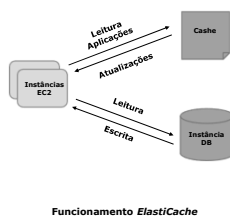
Conceito

- Armazenamento em cache
- Melhorar o desempenho
- Alto *throughput* e baixa latência
- Linguagens: Python, Java, PHP, Perl, Go, Ruby, C/C#/C++, Java Script e Node.js
- Dois mecanismos
 - *Redis*
 - *MemCached*

37

38

Funcionamento



ElastiCache para Redis

- *Remote Dictionary Server (Redis)*
- Velocidade, simplicidade e versatilidade
- Aplicativos em tempo real
- Dados na memória principal do servidor
- Estruturas de dados como: *string*, listas, conjuntos, conjuntos ordenados, *hashes*, *bitmaps*, *hyperloglogs*

39

40

ElastiCache para MemCached

- Aplicativos em tempo real na web
- Cache ou sessão

- Benefícios
 - Performance extrema
 - Seguro e protegido
 - Compatibilidade com *MemCached*
 - Escalável
 - Gerenciado
 - Descoberta automática

41

42

Comparação MenCACHED e Redis

Requisito	Descrição	MenCACHED	Redis
Latência de menos de milissegundos	Leitura de dados na memória mais rapidamente	Sim	Sim
Facilidade de uso do desenvolvedor	Quantidade de código mínima para integração com aplicativo	Sim	Sim
Particionamento de dados	Distribuição de dados em vários nós	Sim	Sim
Suporte de várias linguagens de programação	Vários idiomas suportados	Sim	Sim
Estruturas de dados avançadas	Listas, conjuntos, conjuntos classificados, hashes, matrizes de bits e hiperloglogs	-	Sim

Comparação entre MenCACHED e Redis (AWS Brasil, 2020)

43

Requisito	Descrição	MenCACHED	Redis
Arquitetura multithread	Utilização de vários núcleos de processamento, aumentando a capacidade de computação	Sim	-
Instantâneos	Manter dados com um instantâneo pontual para arquivamento ou recuperação	-	Sim
Replicação	Criar réplicas de um primário	-	Sim
Transações	Execução de grupo de comandos com operação isolada ou atômica	-	Sim

Comparação entre MenCACHED e Redis (AWS Brasil, 2020)

44

Requisito	Descrição	MenCACHED	Redis
Pub/Sub	Publicação/assinatura para utilização em sala de bate-papo e comentários em tempo real	-	Sim
Script Lua	A Linguagem Lua é poderosa, eficiente, leve e incorporável, podendo aumentar desempenho	-	Sim
Suporte geoespacial	Comandos especiais para dados geoespaciais em tempo real em escala	-	Sim

Comparação entre MenCACHED e Redis (AWS Brasil, 2020)

45

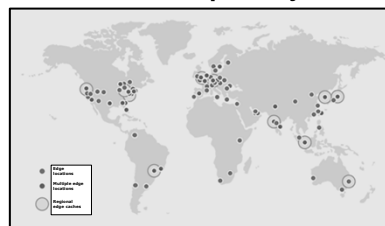
Amazon CloudFront

46

Conceito

- Serviço de rede de entrega de conteúdo (CDN)
- Segurança, baixa latência e velocidade alta de transferência
- Conteúdos são:
 - Obtidos na origem
 - Armazenados em caches próximos aos usuários finais

Pontos de presença



Pontos de presença da Amazon CloudFront (AWS Brasil, 2020)

47

48

Configuração básica

- Objetos da versão original → *bucket da Amazon S3*
- Conteúdos → texto ou gráfico
- Objetos acessíveis a todos
- Nome de domínio
- <http://d1111111abcdef8.cloudfront.net/image.jpg>
- Padrão de 24 horas nos pontos de presença

49

Distribuição

- Configurações
 - Origem de conteúdo
 - Acesso
 - Segurança
 - Encaminhamento de *cookie* ou *string* de consulta
 - Restrição geográfica
 - Registros de acesso

50

Segurança

- Porta de entrada
- Criptografia SSL/TLS e HTTPS
- *AWS Certificate Manager* (ACM)
- Restrição de acesso
- Conteúdo distribuído pelo *Amazon CloudFront*
- Compatível com regulamentações de segurança
 - PCI-DSS Nível 1
 - ISO 9001, ISO 27001, SOC (1, 2 e 3)

51

- Recursos avançados SSL
 - Conexões HTTPS de meia/ponte total
 - Grampeamento OCSP
 - *Tickets* de sessão
 - *Perfect Forward Secrecy*
 - *TLS Protocol Enforcements*
 - Criptografia em nível de campo

52

Disponibilidade

- Picos de tráfegos
- Armazenamento em cache nos pontos de presença
- Redundância de arquitetura
- *Failover* origem

53