

Laboratório nº: 3

Data: sexta-feira, 1 de maio de 2020

Turma: 61D

Grupo: **Grupo 6**

Número e nome dos alunos presentes:

Número	Nome
43861	Francisco Chicharro
43874	João Florentino
Click or tap here to enter text.	Click or tap here to enter text.

- Objetivo da atividade (descrição por palavras simples do que entendeu como objetivo da atividade);
 - ➔ Ganhar prática e consolidar os conceitos fundamentais do serviço Cloud Storage.
 - ➔ Utilização da API do Cloud Storage e revisão do middleware gRPC.

- Indicação das tecnologias e as ferramentas (*tools*) utilizadas;

Plataforma IntelliJ IDEA para desenvolvimento;

Storage da Google Cloud Platform;

Service Account da Google Cloud Platform;

- Descrição da arquitetura das partes (componentes) envolvidas, com eventuais diagramas:

Exercicio 1)

Começou-se por criar 2 buckets, sendo que um está na Europa (zona belgica) e outro na Ásia (zona Austrália):

Bucket sorting and filtering are available in the Storage browser. Now you can filter your buckets by any value and sort by any column.							DISMISS
<input type="checkbox"/> Name ↑	Location type	Location	Default storage class ?	Public access ?	Access control ?	Lifecycle rules ?	
<input type="checkbox"/> asiabucketcn	Region	australia-sout...	Standard	Subject to object ACLs	Fine-grained	None	
<input type="checkbox"/> europebucketcn	Region	europe-west1 ...	Standard	Subject to object ACLs	Fine-grained	None	

Exercicio 2)

De seguida, utilizando a Cloud Shell fez-se o download de uma imagem do site nasa.org para o bucket da Ásia criado anteriormente, ao qual se deu o nome de world.tif, sendo este o nosso primeiro blob:

asiabucketcn

[Objects](#) [Overview](#) [Permissions](#) [Bucket Lock](#)

[Upload files](#) [Upload folder](#) [Create folder](#) [Manage holds](#) [Delete](#)

Filter by prefix...

[Buckets](#) / asiabucketcn

<input type="checkbox"/>	Name	Size	Type	Storage class	Last modified	Public access	Encryption	Retention expiry date	Holds	
<input type="checkbox"/>	lab3	116.92 KB	application/pdf	Standard	29/04/2020, 18:58:36 UTC+1	Public to internet	Google-managed key	-	None	⋮
<input type="checkbox"/>	world.tif	4.36 MB	image/tiff	Standard	24/04/2020, 12:52:32 UTC+1	Public to internet	Google-managed key	-	None	⋮

Para tornar o blob público, foi necessário editar as permissões: criou-se uma nova entidade com o valor de utilizador de nome allUsers, onde o acesso seria apenas de leitor:

world.tif permissions

This object is public and can be accessed by anyone on the Internet. To remove public access, search for and remove 'allUsers' and 'allAuthenticatedUsers' from the object's permissions.

If you don't rely on individual object-level permissions, you can start managing all permissions uniformly at the bucket level. Go to the bucket's Permissions tab to get started. [Learn more](#)

ENTITY	NAME	ACCESS	
Project	owners-409955304218	Owner	×
Project	editors-409955304218	Owner	×
Project	viewers-409955304218	Reader	×
User	spartacusfox@gmail.com	Owner	×
User	allUsers	Reader	×
User	florentinojoao9@gmail.com	Owner	×
+ Add item			

[CANCEL](#) [SAVE](#)

Realizou-se de seguida o registo de 10 acessos ao blob, onde se analisou o parâmetro real time:

```

spartacusfox@cloudshell:~ (q05-leirt6ld)$ for n in {1..10}; do time curl -o world2.tif https://storage.googleapis.com/asiabucketcn/world.tif; done
% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
           Dload  Upload   Total             Spent    Left     Speed

100 4463k  100 4463k    0     0  678k      0  0:00:06  0:00:06  --:--:-- 1327k

real    0m6.585s
user    0m0.026s
sys      0m0.022s

% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
           Dload  Upload   Total             Spent    Left     Speed

100 4463k  100 4463k    0     0  9.9M      0  --:--:--  --:--:--  --:--:--  9.9M

real    0m0.653s
user    0m0.020s
sys      0m0.020s

% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
           Dload  Upload   Total             Spent    Left     Speed

100 4463k  100 4463k    0     0 10.6M      0  --:--:--  --:--:--  --:--:-- 10.6M

real    0m0.536s
user    0m0.022s
sys      0m0.021s

% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
           Dload  Upload   Total             Spent    Left     Speed

100 4463k  100 4463k    0     0  826k      0  0:00:05  0:00:05  --:--:-- 1065k

real    0m5.613s
user    0m0.025s
sys      0m0.013s

% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
           Dload  Upload   Total             Spent    Left     Speed

100 4463k  100 4463k    0     0 10.0M      0  --:--:--  --:--:--  --:--:-- 10.0M

```

```

real    0m0.560s
user    0m0.022s
sys      0m0.020s

% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
           Dload  Upload   Total             Spent    Left     Speed

100 4463k  100 4463k    0     0 11.4M      0  --:--:--  --:--:--  --:--:-- 11.5M

real    0m0.527s
user    0m0.027s
sys      0m0.026s

% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
           Dload  Upload   Total             Spent    Left     Speed

100 4463k  100 4463k    0     0 12.0M      0  --:--:--  --:--:--  --:--:-- 12.1M

real    0m0.487s
user    0m0.029s
sys      0m0.010s

% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
           Dload  Upload   Total             Spent    Left     Speed

100 4463k  100 4463k    0     0 11.6M      0  --:--:--  --:--:--  --:--:-- 11.6M

real    0m0.503s
user    0m0.028s
sys      0m0.019s

% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
           Dload  Upload   Total             Spent    Left     Speed

100 4463k  100 4463k    0     0 13.1M      0  --:--:--  --:--:--  --:--:-- 13.2M

real    0m0.477s
user    0m0.019s
sys      0m0.018s

% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
           Dload  Upload   Total             Spent    Left     Speed

100 4463k  100 4463k    0     0 9968k      0  --:--:--  --:--:--  --:--:-- 9984k

```

Ativando a cache do blob anteriormente testada (Cache-control = public) realizou-se novamente os 10 acessos:

```

spartacusfox@cloudshell:~ (g05-leirt61d)$ for n in {1..10}; do time curl -o world3.tif https://storage.googleapis.com/asiabucketcn/world.tif; don
% Total % Received % Xferd Average Speed Time Time Time Current
Dload Upload Total Spent Left Speed
100 4463k 100 4463k 0 0 61.7M 0 --:--:-- --:--:-- --:--:-- 62.2M

real 0m0.082s
user 0m0.027s
sys 0m0.020s
% Total % Received % Xferd Average Speed Time Time Time Current
Dload Upload Total Spent Left Speed
100 4463k 100 4463k 0 0 123M 0 --:--:-- --:--:-- --:--:-- 124M

real 0m0.240s
user 0m0.020s
sys 0m0.018s
% Total % Received % Xferd Average Speed Time Time Time Current
Dload Upload Total Spent Left Speed
100 4463k 100 4463k 0 0 119M 0 --:--:-- --:--:-- --:--:-- 121M

real 0m0.224s
user 0m0.018s
sys 0m0.019s
% Total % Received % Xferd Average Speed Time Time Time Current
Dload Upload Total Spent Left Speed
100 4463k 100 4463k 0 0 53.5M 0 --:--:-- --:--:-- --:--:-- 53.8M

real 0m0.252s
user 0m0.026s
sys 0m0.023s
% Total % Received % Xferd Average Speed Time Time Time Current
Dload Upload Total Spent Left Speed
100 4463k 100 4463k 0 0 117M 0 --:--:~ --:~:~ --:~:~ 121M

```

```

100 4463k 100 4463k 0 0 67.9M 0 --:~:~ --:~:~ --:~:~ 68.1M

real 0m0.243s
user 0m0.026s
sys 0m0.018s
% Total % Received % Xferd Average Speed Time Time Time Current
Dload Upload Total Spent Left Speed
100 4463k 100 4463k 0 0 59.6M 0 --:~:~ --:~:~ --:~:~ 59.7M

real 0m0.239s
user 0m0.025s
sys 0m0.021s
% Total % Received % Xferd Average Speed Time Time Time Current
Dload Upload Total Spent Left Speed
100 4463k 100 4463k 0 0 85.9M 0 --:~:~ --:~:~ --:~:~ 87.1M

real 0m0.245s
user 0m0.017s
sys 0m0.019s
% Total % Received % Xferd Average Speed Time Time Time Current
Dload Upload Total Spent Left Speed
100 4463k 100 4463k 0 0 87.9M 0 --:~:~ --:~:~ --:~:~ 88.9M

real 0m0.245s
user 0m0.019s
sys 0m0.016s
% Total % Received % Xferd Average Speed Time Time Time Current
Dload Upload Total Spent Left Speed
100 4463k 100 4463k 0 0 89.5M 0 --:~:~ --:~:~ --:~:~ 90.8M

real 0m0.240s
user 0m0.025s
sys 0m0.013s

```

Comparando os dois cenários, consegue-se concluir que o real time diminuiu sensivelmente para metade no cenário onde se ativou a cache. Assim, o acesso a blobs em armazenamento é mais rápido que o acesso dos blobs sem armazenamento (sem cache)

Exercicio3)

De seguida, procedeu-se á instalação e configuração da Google Cloud SDK através das ferramentas da linha de comandos “gcloud” e “gsutil”. Deu-se autorização de acesso aos recursos da conta Google associada ao projeto da GCP através do protocolo de autenticação OAuth 2.0

Exercicio 4)

Executou-se assim o comando `gsutil perdiag <bucket>` na consola shell da GCP e a partir do Google Cloud SDK no PC, onde se realizou o teste primeiro para o bucket da Ásia e depois para o bucket da Europa:

Ásia Bucket consola shell:

```
----- Write Throughput -----
Copied 5 1 MiB file(s) for a total transfer size of 5 MiB.
Write throughput: 3 Mibit/s.
Parallelism strategy: None

----- Read Throughput -----
Copied 5 1 MiB file(s) for a total transfer size of 5 MiB.
Read throughput: 6.51 Mibit/s.
Parallelism strategy: None

----- System Information -----
```

Ásia Bucket consola PC:

```
----- Write Throughput -----
Copied 5 1 MiB file(s) for a total transfer size of 5 MiB.
Write throughput: 2.86 Mibit/s.
Parallelism strategy: None

----- Read Throughput -----
Copied 5 1 MiB file(s) for a total transfer size of 5 MiB.
Read throughput: 5.68 Mibit/s.
Parallelism strategy: None
```

Europa Bucket consola shell:

```
-----
Write Throughput
-----
Copied 5 1 MiB file(s) for a total transfer size of 5 MiB.
Write throughput: 59.02 Mibit/s.
Parallelism strategy: None

-----
Read Throughput
-----
Copied 5 1 MiB file(s) for a total transfer size of 5 MiB.
Read throughput: 61.71 Mibit/s.
Parallelism strategy: None
-----
```

Europa Bucket consola PC:

```
-----
Write Throughput
-----
Copied 5 1 MiB file(s) for a total transfer size of 5 MiB.
Write throughput: 11.01 Mibit/s.
Parallelism strategy: None

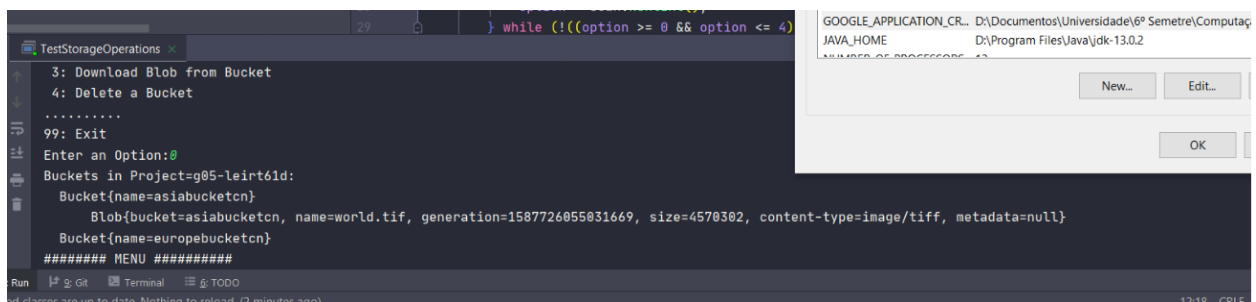
-----
Read Throughput
-----
Copied 5 1 MiB file(s) for a total transfer size of 5 MiB.
Read throughput: 13.97 Mibit/s.
Parallelism strategy: None
-----
```

Pretendia-se analisar os resultados de Throughput de leitura e de escrita: Analisando os resultados obtidos os valores de throughput para o bucket da Europa tanto de escrita como de leitura são muito superiores aos valores de throughput do bucket da Ásia, nota-se também que os valores da consola GCP são superiores aos da consola no PC.

Exercicio 5)

Feita a parte inicial do trabalho, procedeu-se á realização do exercicio 5 que envolvia um projeto fornecido pelos docentes CNStorageBase. Este projeto possui uma lista de operações básicas de acesso ao serviço Storage da GCP como a listagem de buckets de um projeto, criação e remoção de buckets, upload e download de blobs.

Assim, começou-se por configurar a variável ambiente para o ficheiro com a chave do service account:



```
TestStorageOperations
3: Download Blob from Bucket
4: Delete a Bucket
.....
99: Exit
Enter an Option:0
Buckets in Project=g05-leirt61d:
Bucket{name=asiabucketcn}
Blob{bucket=asiabucketcn, name=world.tif, generation=1587726055031669, size=4570302, content-type=image/tiff, metadata=null}
Bucket{name=europebucketcn}
##### MENU #####
```

```
System Properties
GOOGLE_APPLICATION_CREDENTIALS: D:\Documentos\Universidade\6º Semestre\Computaç
JAVA_HOME: D:\Program Files\Java\jdk-13.0.2
NUMBER_OF_PROCESSORS: 4
New... Edit... OK
```

Tendo já configurada a variável ambiente, procedeu-se á adição de novas operações. A primeira operação que se adicionou, foi a que permitia colocar um blob com permissões de acesso público.

```
public void makeBlobPublic() throws Exception {
    Scanner scan = new Scanner(System.in);
    System.out.println("The name of Bucket?");
    String bucketName = scan.nextLine();
    System.out.println("The name of Blob?");
    String blobName = scan.nextLine();
    BlobId blobId = BlobId.of(bucketName, blobName);
    Blob blob = storage.get(blobId);
    if (blob == null) {
        System.out.println("No such Blob exists !");
        return;
    }
    try {
        Acl acl = Acl.newBuilder(Acl.User.ofAllUsers(), Acl.Role.READER).build();
        blob.createAcl(acl);
        System.out.println("Mudança concluída");
    } catch (Exception e) {
        e.getMessage();
    }
}
```

Onde dado um bucket e um blob, forma-se um blobId e a partir deste edita-se as permissões colocando um utilizador AllUsers (Acl.User.ofAllUsers()) com permissão de leitura(Acl.Role.READER), criando assim um novo blob com as definições pretendidas (blob.createAcl(acl)) tornando assim o blob público:

Options for Google Storage Operations:

```
0: List Buckets in Project
1: Create a new Bucket
2: Upload Blob to Bucket
3: Download Blob from Bucket
4: Delete a Bucket
5: Make Blob Public
6: Make Blob cache TURN ON
7: Make Blob cache TURN OFF
```

.....

```
99: Exit
```

```
Enter an Option:5
```

```
The name of Bucket?
```

```
asiabucketcn
```

```
The name of Blob?
```

```
lab3
```

```
Mudança concluída
```

Ocorrendo a mudança na storage da GCP:

asiabucketcn

[Objects](#) [Overview](#) [Permissions](#) [Bucket Lock](#)

[Upload files](#) [Upload folder](#) [Create folder](#) [Manage holds](#) [Delete](#)

Filter by prefix...

[Buckets](#) / asiabucketcn

<input type="checkbox"/>	Name	Size	Type	Storage class	Last modified	Public access	Encryption	Retention expiry date	Holds	
<input type="checkbox"/>	 lab3	116.92 KB	application/pdf	Standard	29/04/2020, 18:58:36 UTC+1	 Public to internet	Google-managed key	-	None	

Realizou-se de seguida mais duas operações adicionais: Colocar a cache pública e desligar a cache.

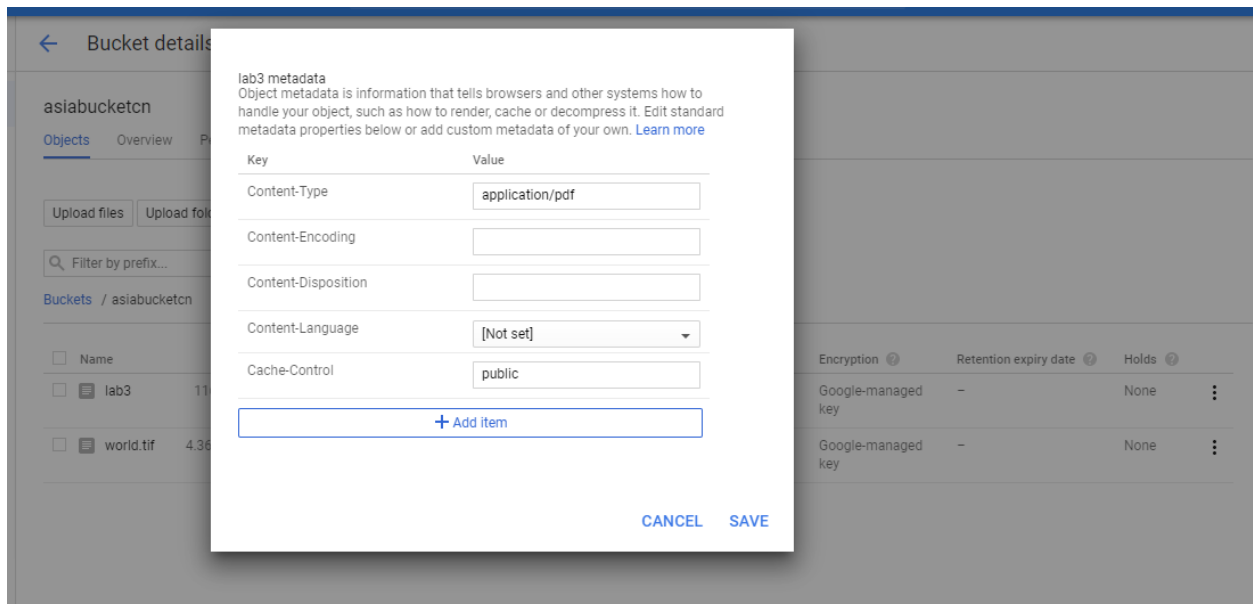
```
public void turnPublicCache() {
    Scanner scan = new Scanner(System.in);
    System.out.println("The name of Bucket?");
    String bucketName = scan.nextLine();
    System.out.println("The name of Blob?");
    String blobName = scan.nextLine();
    BlobId blobId = BlobId.of(bucketName, blobName);

    Blob blob = storage.get(blobId);
    if (blob == null) {
        System.out.println("No such Blob exists !");
        return;
    }
    try {
        Blob blob1 = storage.update(Blob.newBuilder(blobId).setCacheControl("public").build());
        if (blob1.getCacheControl() == "public") {
            System.out.println("Ação Concluída");
        } else {
            System.out.println(blob1.getCacheControl());
        }
    } catch (Exception e) {
        e.getMessage();
    }
}
```

Seguindo a mesma estratégia abordada anteriormente, desta vez a altera-se a metadata do blob, colocando o valor da cache-control a public a partir do método `setCacheControl()`:


```
TestStorageOperations x
Options for Google Storage Operations:
0: List Buckets in Project
1: Create a new Bucket
2: Upload Blob to Bucket
3: Download Blob from Bucket
4: Delete a Bucket
5: Make Blob Public
6: Make Blob cache TURN ON
7: Make Blob cache TURN OFF
.....
99: Exit
Enter an Option:6
The name of Bucket?
asiabucketcn
The name of Blob?
lab3
public
```

Ocorrendo a mudança na GCP



Realizou-se de seguida a última operação onde desta vez se desliga a cache, mudando o valor para no-cache no método setCacheControl();

```
Options for Google Storage Operations:
0: List Buckets in Project
1: Create a new Bucket
2: Upload Blob to Bucket
3: Download Blob from Bucket
4: Delete a Bucket
5: Make Blob Public
6: Make Blob cache TURN ON
7: Make Blob cache TURN OFF
.....
99: Exit
Enter an Option:7
The name of Bucket?
asiabucketcn
The name of Blob?
lab3
no-cache
```

Exercicio 6)

No sexto e último exercício era solicitado que se implementa-se um cliente, em gRPC, do serviço Forum que possibilitasse a partilha de links para ficheiros alojados no serviço Google Cloud Storage. Começou-se por utilizar código desenvolvido anteriormente para o menu e para obter as credenciais do serviço Google. De seguida, analisando o contrato, foram desenvolvidas 4 funções com as seguintes objetivos:

-Subscrever um tópico do fórum (TopicSubscribe)

```
ForumServiceClient x
##### MENU #####
Options for Google Storage Operations:
  0: Topic Subscribe
  1: Topic Unsubscribe
  2: Get All Topics
  3: Message Publish
  .....
  99: Exit
Enter an Option:0
Write topic name:
Teste
```

-Cancelar a subscrição num tópico (TopicUnSubscribe)

```
1
Write topic name:
Teste
##### MENU #####
Options for Google Storage Operations:
  0: Topic Subscribe
  1: Topic Unsubscribe
  2: Get All Topics
  3: Message Publish
  .....
  99: Exit
```

-Receber todos os tópicos (getAllTopics)

```
ForumServiceClient x
Enter an Option:2
##### MENU #####
Options for Google Storage Operations:
0: Topic Subscribe
1: Topic Unsubscribe
2: Get All Topics
3: Message Publish
.....
99: Exit
Enter an Option:Teste
```

-Publicar uma mensagem (MessagePublish)

```
ForumServiceClient x
1: Topic Unsubscribe
2: Get All Topics
3: Message Publish
.....
99: Exit
Enter an Option:
*****New Message*****
Mensagem de: jp
Topic Name: Teste
Bom dia
|
```

Visto que todas as funções são gRPC caso 1, foi criado um stub não bloqueante e para cada caso um Observer que pudesse tratar a função quando esta fosse chamada. Os testes apresentados em cima foram realizados através do servidor local cedido pelos docentes e como tal foi gerado um ficheiro txt que regista todos os dados sobre as operações realizadas sobre este servidor.

```
forumserverLogs-20200501-120930.txt - Notepad
File Edit Format View Help
2020/05/01 12:09:30:98:987000000 : Server started, listening on port 8000
2020/05/01 12:09:30:98:988000000 : *** server await termination
2020/05/01 12:11:43:20:201000000 : Subscribe jp to Teste
2020/05/01 12:11:43:20:201000000 : New subscriber jp for a new topic Teste
2020/05/01 12:12:55:80:800000000 : Publish message from jp to topic Teste:Bom dia
2020/05/01 12:12:55:80:800000000 : Go Publish to user:jp
2020/05/01 12:13:52:62:622000000 : Unsubscribe jp to Teste
```

Para o caso de MessagePublish foi criado um Observer como referido anteriormente, no entanto, e de forma a receber a mensagem publicada por nós próprios e por outros clientes, não foi utilizada a função pedida mas sim a função getAllTopics que recebe um construtor de Empty e o Observer criado para este caso que por sua vez recebe como parâmetros um stub bloqueante, um construtor de forumMessage e um Empty observer.

4. Resumo dos problemas encontrados e as soluções aplicadas:

Inicialmente, não se conseguiu instalar o Google Cloud SDK num dos computadores do grupo, problema esse mais tarde resolvido adicionando uma variável de ambiente pedida na instalação com o nome de CLOUDSDK_PYTHON.

Encontrou-se posteriormente outro problema, o IDE IntelliJ não estava a conseguir ler a variável de ambiente GOOGLE_CLOUD_CREDENTIALS adicionada pelos elementos do grupo anteriormente

Outro problema encontrado foi o facto de ao principio não estarem a ser apresentadas as mensagens que eram publicadas, problema esse que foi resolvido não usando a função MessagePublish

5. Indicação se a solução final é executável e demonstrável

As soluções para as funções implementadas são executáveis como mostrado anteriormente através dos printscreen tirados.

6. Conclusões e lições aprendidas

Com este trabalho aprendeu-se a utilizar novos recursos da Google Cloud Platform nomeadamente a secção de storage deste serviço. Conseguiu-se também consolidar, mais uma vez, os conhecimentos obtidos anteriormente sobre os gRPC e aprender novos métodos de inserção de ficheiros dentro do storage da Google.

7. Auto-avaliação qualitativa por parte dos alunos

Bom