 ISEL <small>INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA</small>	Departamento de Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores Computação na Nuvem (Época de Recurso) LEIRT, LEIC, LEIM	
Nº	Nome:	10/07/2023

EXAME DE ÉPOCA DE RECURSO (1ª PARTE, SEM CONSULTA, DURAÇÃO: 45 min., 11 valores)

Nas questões 1 a 5 assinale as afirmações como verdadeira (V), falsa (F) ou não responde (). Uma opção assinalada corretamente soma 0,25 valores e incorretamente desconta 0,125 valores (50% da cotação de cada alínea), garantindo-se que uma questão nunca terá cotação menor que zero.

1. [1 val.] Sobre as características dos sistemas distribuídos

<input type="checkbox"/>	Um sistema distribuído, que permite aumentar o número de utilizadores N vezes, com o tempo de resposta aumentando também em N vezes, é dito escalável
<input type="checkbox"/>	A transparência às réplicas permite que o acesso a dados retorne sempre o mesmo resultado sem que o cliente tenha conhecimento da existência de réplicas
<input type="checkbox"/>	Segundo o teorema CAP, um sistema distribuído composto por vários servidores com dados partilhados, que é tolerante à perda arbitrária de mensagens, pode garantir total consistência e disponibilidade
<input type="checkbox"/>	Em serviços na nuvem do tipo PaaS (<i>Platform as a Service</i>), o utilizador não tem controlo e responsabilidade pelos recursos da camada IaaS (<i>Infrastructure as a Service</i>)

2. [1 val.] Relativamente à infraestrutura GCP em geral e ao serviço Storage em particular:

<input type="checkbox"/>	As contas de serviço podem ser usadas em aplicações a correr dentro ou fora da infraestrutura GCP
<input type="checkbox"/>	O Storage do GCP é partilhado entre projetos, não sendo possível existirem <i>buckets</i> com o mesmo nome
<input type="checkbox"/>	Um <i>bucket fine-grained</i> possui uma lista de controlo de acessos (ACL) igual para todos os <i>blob</i>
<input type="checkbox"/>	Adicionar metadados a um <i>blob</i> não tem custos monetários adicionais de armazenamento de dados

3. [1 val.] Relativamente ao serviço Firestore do GCP:

<input type="checkbox"/>	Uma interrogação composta necessita de um índice composto previamente criado pelo programador
<input type="checkbox"/>	Cada coleção é o equivalente a uma tabela do modelo relacional sendo possível identificar um documento com um campo equivalente a uma chave primária
<input type="checkbox"/>	Pode armazenar documentos com dimensão até 10 MBytes
<input type="checkbox"/>	Pode ser acedido por aplicações a correr em máquinas virtuais do GCP ou até máquinas locais

4. [1 val.] Tendo em atenção as múltiplas opções de definir uma operação num contrato gRPC:

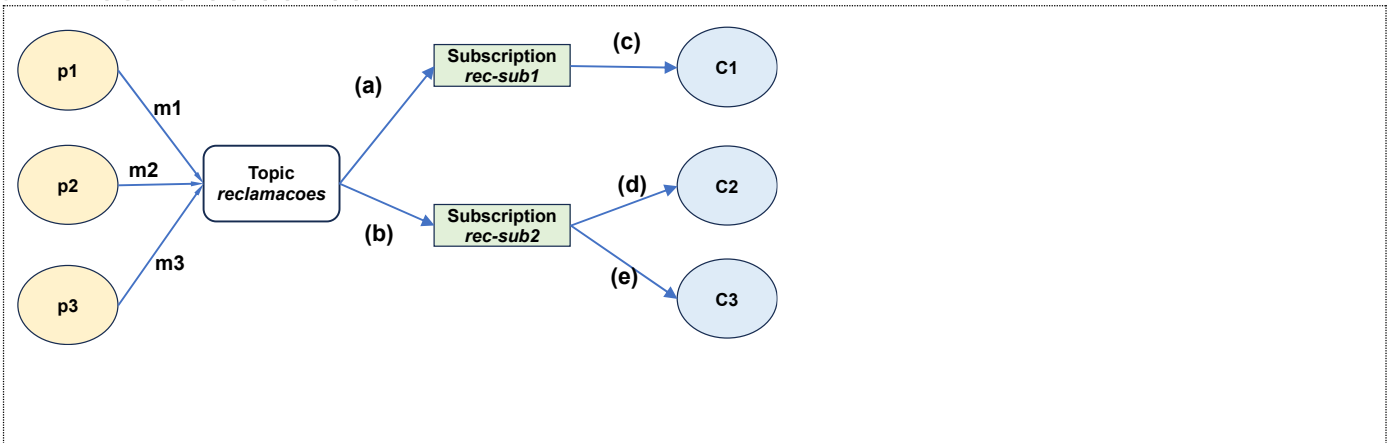
<input type="checkbox"/>	Se pretendermos que o servidor possa enviar múltiplas mensagens, então a operação deverá ser definida como: ... returns (stream Mensagem)
<input type="checkbox"/>	Se tanto o cliente como o servidor podem enviar múltiplas mensagens, então a operação deverá ser definida como: ... (stream Mensagem) returns (stream Mensagem)
<input type="checkbox"/>	Se o cliente envia unicamente 1 mensagem para o servidor e obtém 1 única resposta, então a operação deve ser definida como: ... (stream Mensagem) returns (Mensagem)
<input type="checkbox"/>	Um cliente que chame, com um <i>stub</i> não bloqueante, uma operação que retorna múltiplas mensagens, terá de passar um objeto que implementa <code>StreamObserver<Mensagem></code> , recebendo no método <code>onNext()</code> cada mensagem, logo que a mesma é emitida pelo servidor

5. [1 val.] Relativamente ao serviço Compute Engine do GCP (VM e Cloud Functions):

<input type="checkbox"/>	Um <i>instance group</i> pode ser criado diretamente a partir de uma imagem de uma VM
<input type="checkbox"/>	Nos <i>instance groups</i> , o aumento e diminuição de instâncias é feito automaticamente baseado em métricas, por exemplo a percentagem de utilização de CPU
<input type="checkbox"/>	As <i>Cloud functions</i> permitem escalabilidade automática (elasticidade)
<input type="checkbox"/>	Uma <i>Cloud function</i> com <i>trigger</i> Pub/Sub é ativada quando um consumidor cria uma subscrição associada a um tópico

6. [2 val.] Considere uma Cloud Function *trigger* HTTP que, com base num parâmetro passado na *query string*, regista ou retorna o valor de um inteiro. O objetivo é implementar a função de maneira a ser retornado o último inteiro registado. Foi sugerido implementar a função usando um campo de instância da classe para armazenar o inteiro. Descreva sucintamente as limitações desta sugestão e proponha uma solução que, mantendo a utilização de uma Cloud Function, elimine as limitações.

7. [2 val.] Considere um sistema informático de tratamento de reclamações de uma empresa implementado usando o serviço Pub/Sub do GCP, como se indica na figura. As aplicações p1, p2 e p3 publicam no tópico **reclamacoes** as mensagens de reclamação (m1, m2 e m3) e existem outras aplicações c1, c2 e c3 que consomem essas mensagens de acordo com as ligações que têm às subscrições **rec-sub1** e **rec-sub2**. Indique quais as possibilidades de circulação das mensagens nos pontos (a), (b), (c), (d) e (e).



8. [2 val.] Considere a seguinte afirmação:

“Na arquitetura do sistema desenvolvido no trabalho final, os clientes que submetem fotos para encontrar monumentos, usam o mesmo contrato *protobuf* implementado por múltiplos servidores. Assim, o sistema desenvolvido tem as características de elasticidade e balanceamento de carga, que são desejáveis num sistema distribuído.”

Justifique através de frases curtas porque concorda ou discorda dessa afirmação.