

Aluno: \_\_\_\_\_ Nota: \_\_\_\_\_

## IIª Avaliação Individual – 2017.1

### Instruções (leia com atenção):

- Controle o seu tempo. Ele faz parte da avaliação
- É permitida consulta exclusivamente a material físico e próprio.
- É vedado o empréstimo ou troca de qualquer material.
- É vedado o acesso a qualquer material digital ou acesso à Internet

Uma empresa quer avaliar o desempenho de uma nova arquitetura para o sistema de arquivos de um *media center*. O sistema deve funcionar conforme descrito a seguir:

O *media center* irá armazenar os arquivos de forma distribuída nos servidores. Cada arquivo tem um identificador e é composto por fragmentos que possuem tamanhos variados. Por exemplo, o arquivo de identificados “SS-B03”, é composto por três fragmentos: {<”SS-B03.1”, 1024MB>, <”SS-B03.2”, 5124MB>, <”SS-B03.2”, 4096MB>, <”SS-B03.3”, 1024MB>}.

O sistema de armazenamento é composto por um conjunto de servidores. O sistema registra para cada fragmento de cada arquivo armazenado, qual o endereço do servidor onde o arquivo está guardado. Por exemplo, para o arquivo descrito acima, o sistema poderia registrar que os dois primeiros fragmentos estão armazenados no servidor *anubis* e o terceiro no servidor *horus*.

O sistema de arquivos é composto por servidores de dois tipos: o primeiro tipo são servidores básicos. Estes servidores são equipados com um único dispositivo de armazenamento e possuem uma latência de leitura/escrita (tempo entre o início do armazenamento/recuperação e o término deste evento por MB) associado a este dispositivo. Por exemplo, a latência do servidor *anubis* é de 1MB/ms, o que significa dizer que *anubis* gasta 1024 milissegundos para o armazenamento ou recuperação do fragmento SS-B03.1; o segundo tipo de servidor são os servidores replicados, servidores replicados são compostos por um conjunto redundante e independente de outros servidores. Neste caso, a latência para a gravação é dado pela menor latência, dentre os servidores redundantes (a gravação só é concluída, após todos os elementos do conjunto redundante terem concluído a gravação). Contudo, a latência para a leitura é dado pela maior latência, dentre os servidores redundantes (basta que uma leitura tenha sido concluída, para que os dados estejam disponíveis para uso). Por exemplo, supondo que *horus* seja composto por três servidores básicos redundantes (*isis*, *set* e *ra*), com tempo de latência de 0,5MB/ms, 1MB/ms e 2MB/ms, teremos que a latência de leitura de *horus* será de 2MB/ms e a de gravação 0,5MB/ms, o que significa dizer que o fragmento SS-B03.3 leva 2048 milissegundos para ser armazenado em *horus*, mas apenas 512 milissegundos para ser recuperado.

Servidores somente podem armazenar fragmentos de arquivo se tiverem espaço para isso. Mais uma vez, servidores simples possuem uma capacidade total de armazenamento (dependente do seu único dispositivo de armazenamento) e uma capacidade ocupada, que é incrementada cada vez que um fragmento é armazenado. A capacidade dos servidores replicados é dada considerando-se a capacidade dos servidores redundantes componentes.

### PARTE I

- Considere a descrição exibida acima e escreva o esquema de classes em Java que modela as classes de negócio do problema. (4.0)

### PARTE II

- Escreva os métodos responsáveis para as operações que calculam as seguintes métricas de desempenho do sistema:
  - **Tempo de armazenamento:** o *media center* recebe um arquivo e retorna qual o tempo necessário para o seu armazenamento. O processo de armazenamento envolve selecionar para cada um dos fragmentos, considerando sequencialmente do de maior tamanho para o de menor tamanho, qual, dentre os servidores que possuem capacidade disponível de armazenamento, possui o menor tempo de gravação, registrar o armazenamento do fragmento, incrementar a capacidade ocupada do servidor; ao final, armazenar os dados de gravação do arquivo no índice do *media center* e retornar a soma dos tempos de armazenamento dos fragmentos.
  - **Tempo de recuperação:** o *media center* recebe um id de arquivo e retorna qual o tempo necessário para a sua recuperação. No processo de recuperação, o *media center*, recupera os dados de armazenamento do arquivo do seu índice e sequencialmente recupera cada um dos fragmentos, retornando a soma dos tempos de recuperação dos fragmentos.