

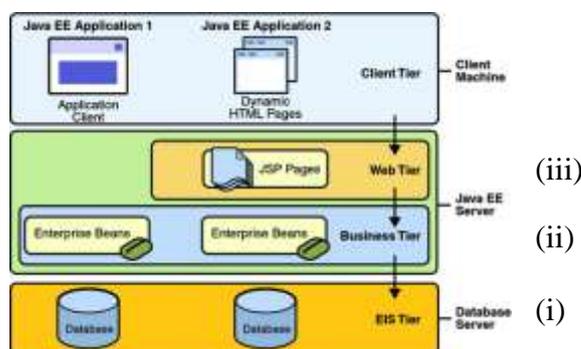
Gestão de Centros de Dados

Data: 15/Novembro/2010

Duração: 1h45m

Nota: Algumas questões podem não estar completamente especificadas. Isto é intencional, e deverá assumir hipóteses razoáveis para depois formular as suas respostas.

Q-1 Num centro de dados pretendemos instalar uma arquitectura de suporte a uma aplicação distribuída em 3 níveis:



- i) uma base de dados, suportada por um SGBD relacional “open source” típico (e.g., MySQL) e capaz de executar queries distribuídos (i.e., a BD pode ser distribuída por múltiplos servidores);
- ii) um servidor aplicacional suportado por uma tecnologia distribuída (e.g., Java Beans);
- iii) uma camada de apresentação suportada numa tecnologia integrada com Web servers.

Numa primeira fase, cada camada está implementada sobre um servidor distinto. Contudo, cedo nos apercebemos que a solução não é aceitável tanto do ponto de vista de fiabilidade, como de desempenho. Tendo em conta estes dois requisitos (aumento de **desempenho** e **fiabilidade**) apresente as soluções que propõe para cada camada (veja o formato da resposta no fim desta pergunta, na página seguinte), considerando as pistas que aqui se deixam:

- 1) O servidor de BD (camada i) actual é um sistema com 4 sockets para CPUs, mas de momento apenas dispõe de 2 CPUs. A RAM total é de 32 GB, e dispõe de 2 discos internos de 500 GB – um usado para o SO e software do SGBD e outro usado para a BD. Determinou-se que o número de operações de I/O (IOPS) executadas pelo disco da BD é insuficiente para satisfazer as necessidades da aplicação, sendo necessário aumentá-lo 4 vezes [Nota: o padrão de acessos corresponde a uns 80% de leituras e 20% de escritas]; também a interface de rede (Gb Ethernet) usada para comunicar com o servidor aplicacional, está saturada.
- 2) O servidor aplicacional (camada ii) actual é um sistema com 2 sockets para CPUs, e já tem 2 CPUs. A RAM total é de 8 GB, e dispõe de 2 discos internos de 250 GB em RAID-1. Determinou-se que tanto os CPUs como a interface de rede (Gb Ethernet) usada para comunicar com o servidor Web e com o servidor de BD são insuficientes para satisfazer as necessidades da aplicação.
- 3) O servidor Web (camada iii) actual é um sistema com 1 socket para CPU. A RAM total é de 8 GB, e dispõe de 2 discos internos de 160 GB em RAID-1. Determinou-se que esta configuração é suficiente para satisfazer o número actual de utilizadores da aplicação.

Deve apresentar as soluções que propõe em duas alíneas separadas:

- a) [6 val.] Considerando **maioritariamente** o aumento de desempenho;
- b) [6 val.] Incorporando nas soluções anteriores as alterações necessárias para promover o aumento de fiabilidade / alta disponibilidade.

Q-2 [4 val.] Considere a utilização de múltiplos servidores Web servindo as mesmas páginas estáticas – uma situação que pode, por exemplo, ser encontrada na questão anterior, embora nesta a parte variável (dinâmica) das páginas seja gerada na camada de apresentação (iii). De que forma armazenaria as páginas estáticas para satisfazer os vários servidores Web? Como as manteria consistentes?

Q-3 [4 val.] Considere uma sala de um centro de dados (10m x 20m) em que os equipamentos se encontram instalados em armários (“racks”) de dimensões típicas (largura standard, 42 U de altura, e 30” de profundidade), em que existe chão falso, e dois sistemas “exteriores” (que não ocupam espaço na superfície da sala): um sistema central de ar condicionado e um sistema de alimentação ininterrupta (UPS).

- a) Explique como circula o ar e como é que se consegue arrefecer o equipamento existente dentro dos armários.
- b) Com uma aproximação grosseira, quantos “racks” consegue colocar no CD? Justifique.
- c) Numa perspectiva puramente geométrica de ocupação de espaço as soluções de “servidor em blade” são atraentes para aumentar a densidade computacional; quais são, em termos de HVAC, os aspectos a ter em conta numa instalação com grande densidade de “blades” quando comparada com uma instalação “tradicional” (servidores 1U ou 2U) com o mesmo número de servidores?