

Questão 1 - Impressão de notas fiscais

Você trabalha uma empresa especializada em impressoras de notas fiscais e foi chamado para participar de um projeto que promete revolucionar o meio de emissões de notas fiscais na empresa.

Atualmente, todas as notas fiscais são impressas por meio de um sistema que é instalado no computador do cliente. O sistema recebe os dados da nota fiscal e então se conecta à impressora para imprimi-la. Cada nota fiscal possui os seguintes itens, em ordem de impressão:

- Dados do estabelecimento
- Dados dos itens comprados
- Dados de impostos

O projeto consiste em gerar notas fiscais em diversos formatos digitais, que possam futuramente serem acessadas via web. Inicialmente, a equipe está planejando gerar páginas HTML simples para apresentar para alguns clientes. Ainda não é necessário fazer a publicação da página na internet.

- a) Identifique o padrão arquitetural que melhor representa o sistema
- b) Identifique o padrão de projeto criacional que melhor se encaixa na solução do novo projeto.
 - a. Crie um pseudocódigo em Java com a solução, para mostrar à sua equipe.
 - b. Represente o pseudocódigo em um diagrama de classes.
- c) Com base na questão anterior, indique para a sua equipe quais são os *hot-spots* e os *frozen-spots* do novo sistema.

Questão 2 - Autenticação no sistema

Você está trabalhando em um sistema web de download de arquivos. Atualmente, os serviços do sistema são disponibilizados de forma gratuita a qualquer um que acesse ele.

O funcionamento é simples: O usuário escolhe um dos arquivos disponíveis e clica em “Download”. Ao fazer isso, o sistema busca o arquivo na base de dados e retorna uma URL que permita o usuário transferir o arquivo.

Porém, o dono do site está tendo dificuldades para manter o site e está pensando em adicionar um sistema de contas pagas. Assim, apenas usuários com contas pagas poderiam baixar os arquivos do sistema. Ou seja, o usuário teria que estar

autenticado em uma conta paga, clicar em “Download”, o sistema iria fazer a verificação da conta e, se tudo estiver certo, a URL é enviada ao usuário.

É importante notar que, por questões de segurança do dono do serviço, o servidor com os arquivos está hospedado em outro país.

- a) Identifique o padrão arquitetural que melhor representa o sistema
- b) Identifique o padrão de projeto estrutural que melhor se encaixa na solução.
 - a. Crie um pseudocódigo em Java com a solução.
 - b. Represente o pseudocódigo em um diagrama de classes.
- c) Com base na questão anterior, indique para o seu cliente, os *hot-spots* e *frozen-spots* que podem ser utilizados para melhorar a funcionalidade de contas pagas futuramente.

Questão 3 – *Hackerman*

Você está preocupado com as notas da P1 de uma das matérias que você está fazendo, porém, o professor ainda não disponibilizou as notas no sistema. Indignado, você resolve praticar “*Hacking*” para conseguir a sua nota, há tempo de saber quanto será necessário obter na P2 para passar.

Você sabe que o professor utiliza o Google Docs para realizar a edição de uma planilha de notas. Suas várias horas de estudo lhe renderam a capacidade de conseguir replicar com exatidão o site e suas funcionalidades, porém, adaptando de acordo com as suas necessidades. Logo, você planeja realizar um ataque *man-in-the-middle* para que o professor edite as notas no seu site ao invés do original, sem que ele perceba.

A interação do usuário com o sistema e a manipulação dos dados de entrada devem ser muito semelhantes ao sistema original, a única diferença seria onde esses dados são armazenados.

Os dados digitados na interface iniciam uma série de atualizações e manipulações no sistema e então, esses dados são salvos no seu servidor pessoal e ao mesmo tempo encaminhados para a aplicação real. Afinal, o professor não pode perceber que o ataque aconteceu.

- a) Indique qual o estilo e o padrão arquitetural que melhor se aplica ao sistema que você está querendo imitar.
- b) Indique qual o padrão de projeto comportamental que melhor se adequa na sua problemática e na resposta da pergunta anterior.
- c) Crie um pseudocódigo Java que represente o sistema que você está tentando gerar.
 - a. Não se preocupe com a problemática de como realizar o ataque.
 - b. Foque na implementação da cópia do sistema e onde os dados serão armazenados.

Questão 4 – Decodificador de notas (*Hackerman 2*)

Você conseguiu os dados das notas da P1. Porém, ao verificar as notas, você percebeu que o professor salva as notas de uma forma exótica, não sendo possível uma leitura humana. Talvez, ele já estava preparado para casos como esse.

O volume de dados salvos é bem grande, e obviamente estão em binário. Logo, você pensa em realizar a conversão de binário para ASCII, em busca da sua desejada nota. Porém, você recebe apenas uma string de caracteres que ainda não possui relação com a nota desejada.

Após algum tempo de pesquisa, você descobre que essa string aparentemente aleatória na verdade é uma string codificada em base64. Então, você faz a decodificação base64 e infelizmente, chega em mais uma sequência de números aleatórios.

Essa última sequência se apresenta bem clara, cada número representa um símbolo da tabela ASCII. Ao realizar a decodificação, finalmente você tem acesso ao nome da pessoa e a respectiva nota.

O problema é, existem muitos dados a serem decodificados e é inviável realizar todas esses processos a tempo. Um sistema que automatize essa tarefa é muito mais adequado.

Esse sistema deverá receber os dados a serem decodificados, realizar etapas sequenciais de decodificação e então armazenar os dados decodificados no seu computador pessoal. É importante ressaltar que a ordem de decodificação é extremamente importante.

- a) Indique o estilo arquitetural que melhor se encaixa no sistema que você precisa criar.
- b) O estilo arquitetural indicado acima se encaixa muito bem com um padrão de projeto estrutural. Qual seria esse padrão?
- c) Crie um pseudocódigo do seu sistema para testar sua viabilidade. Além disso, crie um diagrama de classe que represente o sistema.
- d) Como você tem medo que o professor utilize outras formas de codificação, você quer deixar o sistema com pontos de extensão para que seja possível, futuramente, adicionar novas formas de decodificação. Indique quais são os *hot-spots* que podem realizar essa tarefa.

Questão 5 – Previsão do tempo

Você foi contratado por uma *startup* que está cansada das previsões do clima que nunca estão corretas. Eles possuem diversos equipamentos que são chamados de “células” que enviam e recebem dados de clima para contribuir na melhor previsão do tempo possível.

Cada célula possui uma gama de sensores, um armazenamento de dados sobre outras previsões e um algoritmo que utiliza esses dois para gerar uma previsão

do tempo naquele momento. Além disso, cada célula é capaz de se conectar a uma rede para realizar trocas de dados.

O problema encontrado foi na cooperação entre as células. Para que uma previsão seja gerada com uma melhor precisão é necessário que a célula em questão consiga dos dados de todas as células disponíveis em um raio de 5 Km. Porém, uma célula sozinha não possui poder de processamento e nem velocidade de conexão na rede para realizar uma busca completa de quais células estão no raio de previsão e então pedir os dados para cada uma dessas células.

Os responsáveis pela *startup* não sabem como esse problema pode ser resolvido e confiam em você. Caso a solução que você apresente seja boa, você irá receber 5% de todos os lucros da empresa.

- a) Indique o estilo arquitetural que melhor resolve o problema indicado pelos responsáveis da *startup*.
- b) Além disso, indique o padrão de projeto que melhor se encaixa no estilo arquitetural escolhido e que facilita a comunicação das células.
- c) Represente o sistema em pseudocódigo e diagrama de classes.

Questão 6 – Previsão do tempo com detecção de chuvas

A solução apresentada por você na *startup* é um sucesso! A arquitetura que você implementou está gerando previsões bem precisas e a *startup* está lucrando muito.

Entretanto, os responsáveis estão recebendo muitas reclamações em relação ao atraso das atualizações de chuva. Por exemplo, começou a chover em uma área, mas demora cerca de 30 minutos para as outras células recebam a informação e que o site seja atualizado com as novas informações.

Com o lucro obtido, a *startup* conseguiu comprar novas versões das células. Essas, possuem detectores de chuva avançados, melhor conexão com a rede e possuem hardware mais robusto. Logo, seria interessante tentar implementar um sistema que seja mais próximo de ser *real-time*.

A atualização iria permitir que, quando uma das células detectasse chuva, ela iria notificar as células que estão num raio de 5 Km instantaneamente. Após a notificação, todas essas células agora atualizadas deveriam informar ao sistema que seus dados foram atualizados.

- a) Indique o estilo arquitetural que melhor representa a atualização da arquitetura que já está em uso.
- b) Represente a atualização em pseudocódigo, juntamente com um diagrama de classes.