

Algoritmos e Estruturas de Dados
2018/2019

Tema 2 – Aluguer de Campos de Ténis
(Parte 2)

Turma 5 Grupo 2:

Mariana Catarina Pereira Soares – up201605775@fe.up.pt

João Miguel dos Santos Lima Monteiro – up201705580@fe.up.pt

Miguel Rodrigues Pires – up201406989@fe.up.pt

Índice

Descrição do Tema do trabalho	3
Solução Implementada.....	4
Casos de Utilização	5
Principais Dificuldades	7
Distribuição de trabalho pelo grupo	8

Descrição do Tema do trabalho

Uma empresa municipal possui campos de ténis que disponibiliza aos seus utentes para uso em dois modos:

- Modo Aula – o qual tem duração de 1h com professor, um preço fixo e tem prioridade no uso do campo sobre o modo Livre;
- Modo Livre – o qual tem duração até 2h, sem professor, com um preço fixo por cada período de 30 minutos.

Existe um número máximo de utentes que podem estar em simultâneo nos campos de ténis.

A empresa possui um cartão *gold* com um custo fixo mensal que permite o acesso a aulas com 15% de desconto no valor unitário da aula. No final do mês, o utente deve pagar o uso dos campos nesse mês, sendo-lhe entregue um documento onde são discriminadas todas as datas/ horas em que frequentou os campos. Os utentes que usaram os campos em modo de aula têm ainda acesso a um relatório mensal sobre o seu progresso elaborado pelo professor.

As aulas são lecionadas pelos professores existentes, sendo o professor de determinada aula escolhido de modo a equilibrar o número de aulas por professor.

Além disso, os campos de ténis precisam frequentemente de intervenções e melhorias de forma a manter os níveis de qualidade. Para tal, recorre-se aos serviços de técnicos especializados.

De forma a cumprir com procedimentos de contratação pública, que limitam o número de vezes que a empresa pode recorrer aos serviços de um dado técnico, para além da disponibilidade, o técnico é também caracterizado pelo número de reparações já efetuadas. Para a reparação de um campo de ténis, é escolhido o técnico disponível mais cedo e que tenha concluído menos do que um número de reparações a especificar.

A empresa mantém um registo de todos os seus professores (atuais ou antigos).

Solução Implementada

De forma a resolver os problemas propostos, nós construímos três estruturas de dados não lineares:

1- *Binary Search Tree*

A *Binary Search Tree* contém elementos do tipo *Utente* e ordena-os segundo o número de vezes que usufruíram os campos de ténis e, em caso de empate, por ordem alfabética dos nomes. Para pesquisar certos elementos da árvore foi usado um iterador em ordem.

2- *Priority Queue*

A *priority queue* contém os técnicos especializados para a reparação dos campos de ténis. Esta está ordenada pela disponibilidade dos técnicos (a disponibilidade é um valor inteiro que indica o número de dias em falta até que o técnico esteja disponível). O técnico que está no topo é o que estará disponível mais cedo. Para além da disponibilidade, o técnico é também caracterizado pelo número de reparações já efetuadas, pelo que, para a reparação de um campo de ténis, o técnico selecionado é o que está disponível mais cedo e que concluiu um número de reparações menor que um número de reparações a especificar. Considerando que a reparação de um campo demora sempre 1 dia, após a seleção do técnico para o serviço, a disponibilidade e o número de reparações deste são incrementadas uma unidade.

3- *Hash Table*

A *Hash Table* contém elementos do tipo *professores*. Nesta tabela estão presentes todos os professores que já trabalharam ou que ainda trabalham no campo de ténis, sendo que os professores que já não trabalham lá encontram-se todos no índice zero da tabela. Relativamente aos professores atuais, estes são colocados na tabela a partir do índice um (inclusive), segundo o número de aulas que este tem associado mais um. No caso de haver colisão, isto é, professores com o mesmo número de aulas, estes são colocados no mesmo índice da tabela, mas em posições diferentes de um dado vetor que está associado a esse índice.

Casos de Utilização

O programa começa logo por ler as informações dos ficheiros necessários (Aulas.txt, Livres.txt, Professores.txt, Utentes.txt, ExProfessores.txt e ServicoTecnico.txt). De seguida, caso no ficheiro Aulas.txt/Livres.txt exista uma aula/livre que não seja possível guardar a informação dessa aula/livre por conter dados inválidos, aparece na consola quais aulas/livres não foram adicionadas(os) e qual o motivo.

Após a listagem do que não foi adicionado por conter dados inválidos, é apresentado um menu com três opções, sendo que a primeira opção (1- Consultar Informação) permite a consulta de informações, a segunda (2-Alterar dados) permite manipular (inserir ou remover) dados relativos a professores ou utentes, a terceira (3-Servicos Técnicos) permite manipular (adicionar ou remover) técnicos e consultar informação destes ou seleccionar um deles para um serviço. A ultima opção (4-Sair) permite sair do programa.

Após seleccionar a primeira opção, um segundo menu será apresentado, dando a oportunidade ao utilizador de seleccionar qual a informação que pretende ver.

Neste mesmo menu, caso escolha a opção 1, será indicado o número de campos que a empresa possui e uma matriz que representa a disponibilidade dos campos de ténis por *slot* e por mês. Esta matriz indica-nos a lotação total menos o número de aulas nessa dada hora e dia, ou seja, indica o número de livres que poderão ser adicionados nessa dada hora/dia.

Caso escolha a segunda, o utilizador poderá seleccionar duas opções: a opção 1, que permite ver os horários das aulas, e a 2, que após o utilizador inserir o nome de um professor existente, poderá ver as aulas que este professor leciona.

Ao seleccionar a terceira opção, surgirá um novo menu que permite que o utilizador selecione quais as informações, relativas a um utente, que pretende ver.

Assim, neste menu, o utilizador pode ver qual a frequência de um dado utente nos campos de ténis, bem como a conta de um utente (nome, idade, se tem cartão *gold* ou não, morada e nif) e pode ainda gerar um relatório num ficheiro .txt com todas as aulas

e livres que o utente frequentou e o valor que terá de pagar nesse mês. Juntamente com este relatório é também criado um ficheiro com o progresso do utente.

A quarta opção é utilizada para voltar ao menu anterior e a quinta para sair do programa.

No menu que aparece mal se inicia o programa, ao seleccionar a segunda opção, um novo menu será apresentado com quatro novas opções em que a primeira e segunda opção adicionam um utente ou um professor, respetivamente, e a terceira e quarta removem um utente ou professor.

Ao seleccionar uma das duas primeiras será necessário introduzir a informação a adicionar, como o nome, a idade, o cartão (no caso de utente) ou a sigla (no caso de professor), morada e nif.

Ao seleccionar a terceira ou a quarta apenas será pedido para inserir o nome da pessoa a retirar. No caso de o nome inserido não existir é lançada uma exceção.

A terceira opção do menu inicial (3-Serviços Técnicos) permite ao utilizador aceder a um novo submenu. Este submenu permite ao utilizador:

- Consultar a informação de todos os técnicos – esta opção (1) irá mostrar no ecrã o nome, a disponibilidade e o número de reparações de cada técnico;
- Reparação de campo de ténis – esta opção (2) serve para seleccionar o técnico disponível mais cedo para reparar um campo de ténis, sendo tida em conta que o número de reparações do técnico tem de ser menor que o número de reparações que for inserido pelo utilizador.
- Adicionar técnico – esta opção (3) serve para criar um técnico, introduzindo um novo nome, disponibilidade e número de reparações feitas;
- Remover técnico (4) – esta opção serve para eliminar um técnico do conjunto de técnicos existentes, identificado pelo nome inserido.

Mais uma vez, a quinta opção será usada para voltar ao menu anterior e a sexta para sair do programa.

Principais Dificuldades

Na segunda parte deste trabalho não encontramos tantas dificuldades como na primeira parte relativamente à interpretação do enunciado.

Contudo, uma das dificuldades com que nos deparamos foi em relação à implementação da *Hash Table*, uma vez que a atribuição equitativa de aulas, pelos professores que trabalham nos campos de ténis, implica que haja um número elevado de colisões, pois os professores com o mesmo número de aulas são colocados no mesmo índice da tabela de dispersão e, no caso dos professores que já não trabalham, ficam todos na posição de índice zero da tabela.

Para concluir, uma outra dificuldade que tivemos foi o facto, de inicialmente, ainda não dominarmos na totalidade as estruturas que tivemos de implementar, o que nos levou a várias situações de tentativa e erro.

Distribuição de trabalho pelo grupo

Todos nós participamos ao longo do desenvolvimento do trabalho, tendo havido uma distribuição equitativa do esforço por todos os elementos do grupo.