

Trabalho Prático

Versão 1 (2024-09-24)

Pode recorrer (e deve?) ao ChatGPT para criar a primeira versão dos elementos pedidos. Nesse caso, incluir uma secção no relatório os “*prompts*”.

1. Reserva/requisição de equipamento do DI-UBI (Descrição da organização)

No Departamento de Informática da UBI (DI-UBI) existem diversos equipamentos (portáteis, projectores de vídeo, etc.) que são partilhados pelos potenciais utilizadores. A utilização destes recursos é regulada por uma política de reservas/requisições.

Utilizadores e prioridade:

Os utilizadores encontram-se agrupados por *tipo de utilizador*. Cada tipo de utilizador é identificado por um prefixo constituído por duas letras. Alguns prefixos já estão atribuídos: PR – professor, RS – investigador, BS – estudante de licenciatura, MS – estudante de mestrado, DS – estudante de doutoramento, SF – pessoal de apoio e XT – externo.

Os utilizadores são identificados por IDs (10 chars). Os primeiros três caracteres do ID são ‘XX_’, onde XX é o prefixo (por exemplo, “RS_Special” é o ID de um investigador). Para cada utilizador é armazenado o seu número de telefone e/ou o seu endereço de correio electrónico.

Classes de prioridades e prioridade corrente

Cada tipo de utilizador tem associado uma *classe de prioridade*. São admitidas as seguintes classes de prioridade: máxima, acima da média, média, abaixo da média e mínima.

Os professores têm classe de prioridade “acima da média”, enquanto os outros utilizadores têm classe de prioridade “média”. O Presidente do Departamento é um utilizador especial, donde a sua prioridade é sempre “máxima”.

Cada utilizador tem atribuído uma *prioridade corrente*, inicialmente igual ao valor da classe de prioridade. A prioridade corrente pode variar (subir ou descer) com o passar do tempo, ou seja, a prioridade corrente é dinâmica.

Reservas:

O utilizador que faz (coloca) a *reserva* é o responsável pela mesma. Quando uma reserva é colocada, é-lhe atribuído um selo temporal (i.e., é registado o seu *timestamp* - dia e hora) e é gerado um *ID* (8 chars) para a identificar. O *ID* tem o seguinte formato: *yyyySSSS*, onde *yyyy* é o ano corrente e *SSSS* é um número sequencial para o ano *yyyy*. Por exemplo, 20240001 é o *ID* da primeira reserva colocada no ano 2024.

Ao fazer a reserva, o utilizador indica o dia e hora em que pretende os recursos e durante quanto tempo os vai utilizar, i.e., indica o *período de uso*. Para cada recurso pretendido, indica também se este é ou não *imprescindível*, ou seja, se o recurso é fundamental para a reserva fazer sentido. Por exemplo, um projector de vídeo pode ser indispensável, mas uma extensão eléctrica pode não o ser.

Estado:

Uma reserva pode estar no estado *active* (activa), *satisfied* (satisfeita), *canceled* (cancelada), *waiting* (à espera), ou *forgotten* (esquecida).

Está no estado *active* quando os recursos estão disponíveis para o período pretendido. Está no estado *waiting* quando pelo menos um dos equipamentos pretendidos não está disponível.

Mudanças de estado:

A partir do estado *active*, uma reserva pode transitar para o estado *satisfied*, *canceled*, *waiting*, ou *forgotten*. A partir do estado *waiting* pode transitar para o estado *active*, *satisfied*, *canceled* ou *forgotten*. Os estados *satisfied*, *canceled* e *forgotten* são estados finais (i.e., quando uma requisição entra num destes estados já não pode transitar para outro estado).

Quando uma reserva é colocada fica no estado *active* ou *waiting*. Transita dos estados *active* ou *waiting* para o estado *satisfied* se os equipamentos reservados forem levantados antes do fim do “período de uso”. Transita para o estado *canceled* se a reserva for cancelada. Transita para o estado *forgotten* quando o “período de uso” se esgota sem que a reserva tenha sido *satisfied* ou *canceled*.

A transição do estado *active* para *satisfied* corresponde a levantar todos os equipamentos reservados. A transição do estado *waiting* para *satisfied* corresponde a levantar os equipamentos reservados e que se encontrem disponíveis.

Nota: tal como a colocação de novas reservas pode levar a mudanças no estado de outras reservas, o cancelamento de uma reserva também pode provocar alterações no estado de outras reservas (aquelas que estão no estado de *waiting*).

Preempção:

A atribuição de recursos segue uma regra de preempção baseada na prioridade corrente dos utilizadores.

A colocação duma nova reserva (por um utilizador prioritário!) pode fazer com que outra transite do estado *active* para o estado *waiting*, e nesse caso diz-se que ocorreu uma preempção. De um modo geral, uma preempção só pode ocorrer até 48 horas antes do início do “período de reserva”. A partir daí só o Presidente do Departamento pode provocar uma preempção (o Presidente do Departamento pode fazer reservas/requisições em qualquer altura).

Requisição:

Quando uma reserva passa para o estado *satisfied* é gerada uma requisição para os equipamentos levantados.

Equipamentos levantados sem reserva também dão origem a uma requisição.

Uma requisição está no estado *active* enquanto os equipamentos levantados não forem devolvidos. Nessa altura passa para o estado *closed*.

Variação da prioridade dos utilizadores:

Uma reserva no estado *active* ou *waiting* (com equipamento essencial atribuído) não levantada até ao final do período de uso implica uma descida na prioridade corrente do utilizador.

Cancelamento de uma reserva: até 2 horas antes do início do período de uso não tem qualquer penalização na prioridade; até ao início do período com uma “falta” na prioridade. O cancelamento dentro do período de uso é penalizado com uma falta por cada hora (com um máximo de 3 faltas).

Entrega dos recursos levantados: até 15 minutos após o período de uso não tem qualquer penalização; por cada hora de atraso o utilizador será penalizado com uma falta na prioridade. O utilizador pode ir entregando os recursos levantados, não sendo, portanto, necessário entregá-los todos de uma vez.

Cinco faltas na prioridade provocam uma descida no nível da prioridade corrente.

A prioridade corrente dum utilizador sobe um nível após tratar correctamente duas reservas/requisições consecutivas. O valor da prioridade corrente de um utilizador nunca pode ultrapassar o valor da sua classe de prioridade.

Nota final:

A todo o momento é importante conhecer o estado de cada equipamento: disponível, em uso (e por quem) ou reservado (e por quem).

2. Tarefas a realizar

2.1 Elaborar o Diagrama Entidade-Associação em ERD Plus (<https://erdplus.com>) para o sistema de reservas/requisições de equipamento do DI-UBI.

Notas:

1. Assumir para as situações não especificadas as soluções que pareçam mais plausíveis. Indicar explicitamente as escolhas efectuadas.

2. O modelo deve estar normalizado.

2. Produzir *scripts* para:

- Criar a base de dados (Microsoft SQL Server);

- Criar tabelas e restrições tendo em conta o modelo de dados desenvolvido;

Não se esqueça de estabelecer a chave primária (e as chaves estrangeiras, se existirem). Criar as restrições *UNIQUE/Check/Not Null* que sejam necessárias. Tenha em atenção a gama de valores que os atributos podem assumir.

- Criar procedimentos armazenados e funções definidas pelo utilizador (UDFs);

Crie, entre outros, o *Stored Procedure Reserve2Requisition* que recebe como parâmetro de entrada o ID de uma reserva e que cria a correspondente requisição.

Crie, entre outras, a função *MakeID* que recebe como parâmetros de entrada a data e um número e devolve um *string* (8 chars) com o ID de uma reserva (requisição).

- Criar *triggers* e garantir o cumprimento das “regras do negócio”;

Crie, por exemplo, o *trigger* para associar ao evento UPDATE da tabela das reservas. Na actualização do estado da reserva para *satisfied*, o *trigger* deve executar o procedimento *Reserve2Requisition*

Nota: repare que vai precisar de criar vários *triggers* para garantir o cumprimento das “regras do negócio”.

- Criar *views*;

Crie, entre outras, a *view ResourceState* para nos apresentar os dados no seguinte formato:

ResID	ResDesc	State	ID	User
1	Asus LC3	Available		
12	Sony DCR405	Reserved	20240048	BS_Dragon
24	Toshiba	InUse	20240097	RS_Special
...

ID → ID de uma reserva ou ID de uma requisição!

- Inserir alguns dados iniciais (dados de arranque).

Inserir dados sobre utilizadores, tipos de utilizador e níveis de prioridade, recursos, estados, etc..

Nota: a aplicação a desenvolver não deve inserir dados nessas tabelas!

3. Construir aplicações que permitam:

a) Mostrar os recursos e o seu estado (e eventuais utilizadores).

b) Gerir as reservas: registar uma reserva; alterar o estado duma reserva.

Nota: não esquecer que algumas mudanças de estado são automáticas, como por exemplo, a passagem para o estado *waiting*.

c) Gerir as requisições: registar uma requisição; aceitar a devolução dos equipamentos.

Nota: não esquecer que estas acções podem provocar efeitos secundários...

4. Elaborar um relatório com a descrição permonorizada do trabalho realizado

3. Elementos a entregar, datas e cotação do trabalho

A desenvolver em futuras versões...

4. Estrutura do Relatório

Capa

Imagem UBI/FE/DI

Licenciatura em...

UC: Bases de Dados

Título

Imagem ilustrativa/representativa do trabalho

Identificação dos elementos do grupo, ordenados por ordem crescente do número de estudante.

Local e data.

Agradecimentos

Incluir eventuais agradecimentos.

Resumo

Incluir um breve resumo (300 palavras).

Palavras-chave: 5 palavras ordenadas alfabeticamente.

Índice Geral

Lista de Abreviaturas

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

1. Introdução

1.1 Enquadramento

1.2 Motivação

1.3 Objectivos

1.4 Organização do documento

2. Desenvolvimento da aplicação cliente/servidor sobre bases de dados

2.1 Introdução

2.2 Aplicação cliente/servidor

2.3 SQL Server

2.4. Configuração do acesso ao servidor

2.5 *Frontend Python* (ou outro ambiente de desenvolvimento)

3. Modelação

3.1 Introdução (incluir a notação usada)

Fazer uma breve introdução à modelação de dados.

3.2 Descrição da organização

Indicar e justificar as opções tomadas para as situações não especificadas no enunciado.

3.3 Modelo de dados

Incluir imagens de progresso (ERD Plus).

Esquema relacional

3.3 Considerações

Eventuais considerações sobre o modelo final e sua implementação.

4. Aplicação

4.1 Distribuição de tarefas

Incluir uma lista com as tarefas (para a execução do trabalho prático) e quem ficou encarregue de as realizar.

4.1.xx Descrição precisa das tarefas (cada elemento do grupo faz a sua)

Cada elemento do grupo deve incluir uma subsecção com uma descrição muito precisa das suas tarefas. Pode incluir pseudo-código se tal for necessário, que pode detalhar e desenvolver nos apêndices.

4.2 Acesso à base de dados

Documentar, devidamente, a forma como foi efectuado o acesso à base de dados. Incluir excertos de código ilustrativos.

4.3 Funcionalidade

4.3.1 Descrição geral

Descrição da funcionalidade global, incluindo uma representação esquemática de como funciona a solução.

4.3.2 Aplicação

Descrição da funcionalidade sob os pontos de vista do utilizador (incluir imagens representativas – screenshots) e do programador (incluir excertos de código e SQL). Incluir os cenários descritos para cada aplicação.

5. Conclusões

Indicar o que foi conseguido.

Indicar o que não foi conseguido. Indicar a(s) razão(ões).

Epílogo

Incluir uma reflexão crítica sobre a disciplina (pontos a manter, a alterar e a eliminar).

Referências Bibliográficas

Usar uma norma para as referências.

Anexos

Colocar aqui o que for acessório para a leitura do trabalho (não desenvolvido pelos autores).

Apêndices

Scripts (criar bd, criar tabelas e restrições, dados iniciais).

Outros elementos desenvolvidos pelos autores, mas acessórios para a leitura do trabalho.

5. Notas finais

(A desenvolver em futuras versões)

- 1) Cada aluno pode ter uma classificação diferente.

Nas aulas práticas vai sendo avaliado o desempenho de cada aluno. Nesta avaliação pretende-se aferir a qualidade e a quantidade de trabalho realizado vs. previsto. A identificação das tarefas a desempenhar por cada aluno deve ser decidida dentro do grupo de trabalho. A estimativa dos prazos para a conclusão das tarefas é feita por cada aluno em colaboração com o grupo em que está inserido. Cada aluno deve realizar o seu conjunto de tarefas de modo a não perturbar o trabalho dos restantes elementos do grupo – e isto vai ser aferido (e classificado) pelos docentes.

- 2) As aplicações devem ser desenvolvidas em *Python*. Cada estudante deve desenvolver uma aplicação, devendo coordenar a sua atividade com os restantes membros da equipa.
- 3) Todos os estudantes têm de participar em todos os elementos de avaliação: relatório, aplicação, modelação e scripts.
- 4) Todos os estudantes têm de participar na discussão final do trabalho (trata-se de um dos critérios para obter a classificação de Frequência).