

Base de Dados 2005/2006

Trabalho prático

Os alunos devem-se organizar em grupos de três elementos do mesmo turno prático.

Embora a componente prática da disciplina corresponda a sete valores na nota final, cada aluno pode ter uma classificação diferente da dos colegas de grupo, reflectindo deste modo o seu desempenho no trabalho e na discussão do mesmo.

O sistema de gestão de base de dados a usar para a realização do trabalho é o *SQL Server 2000*.

A aplicação deve ser desenvolvida em *JBuilder Foundation 2005* (www.borland.com).

Reservas de equipamento do DI-UBI

No Departamento de Informática da UBI (DI-UBI) existem diversos equipamentos (tais como portáteis e projectores de vídeo) que dada a sua reduzida quantidade têm de ser partilhados pelos seus utilizadores potenciais. A utilização destes recursos é regulada por uma política de reservas.

Os utilizadores encontram-se agrupados por tipo de utilizador, sendo cada tipo identificado por um prefixo constituído por duas letras (PR – Professor; RS – investigador; ST – estudante; SF – pessoal de apoio; XT – externo).

A cada utilizador é atribuído um identificador ID (10 chars). Os primeiros três caracteres do ID são ‘XX_’, onde XX é um prefixo. Por exemplo, “RS_Special” representa o ID de um investigador. Para além do nome, é guardado, para cada utilizador, o número de telefone ou o endereço de e-mail.

A atribuição de recursos segue uma regra de preempção baseada em níveis de prioridade (máxima, acima da média, média, abaixo da média, mínima).

A cada tipo de utilizador está associado um nível de prioridade, designado por prioridade base. A prioridade base do tipo de utilizador professor é “acima da média”, os outros tipos de utilizador têm prioridade base “média”.

A cada utilizador é atribuída uma prioridade, designada por prioridade corrente. Inicialmente, o valor da prioridade corrente é igual ao valor da prioridade base. O valor da prioridade corrente dum utilizador pode variar com o passar do tempo (i.e., a prioridade corrente é dinâmica): baixa um nível por cada reserva mal tratada (ou seja, quando o equipamento reservado é levantado com um período, ou mais, de atraso) ou por cada episódio mal tratado (ou seja, quando o equipamento é devolvido com um período, ou mais, de atraso); sobe um nível após tratar adequadamente duas intervenções (geradoras de dois episódios) consecutivas. O valor da prioridade corrente nunca pode ultrapassar o valor da prioridade base. A prioridade do Presidente do Departamento é sempre “máxima”.

Um período tem a duração de uma hora. Deste modo, um dia é constituído por 24 períodos iniciando-se estes à hora certa. Os períodos válidos encontram-se compreendidos entre as 8:00 e as 21:00. O “período de uso” é o tempo compreendido entre dois momentos temporais: o início e o fim. Deste modo, o momento temporal de início do “período de uso” pode ser, por exemplo, 2006-05-19, 8.

O utilizador que faz (coloca) a reserva é o responsável pela mesma. Quando uma reserva é feita, são automaticamente guardados o dia e a hora desse evento e é gerado um ID (10 chars) para identificar a reserva. O ID tem o seguinte formato: TUyyyySSSS, onde TU é o prefixo do tipo de utilizador; yyyy é o ano corrente; e, SSSS é um número sequencial para o prefixo TU e para o ano yyyy (nota: cada prefixo tem o seu contador, reiniciado a um no início de cada ano). Por exemplo, RS20060001 é o ID da primeira reserva colocada por algum investigador no ano 2006.

Uma reserva pode estar no estado *active* (activa), *satisfied* (satisfeita), *cancelled* (cancelada), *waiting* (à espera), ou *forgotten* (esquecida). A partir do estado *active* pode transitar para o estado *satisfied*, *cancelled*, *waiting*, ou *forgotten*. A partir do estado *waiting* pode transitar para o estado *active*, *satisfied*, *cancelled* ou *forgotten*. Os estados *satisfied*, *cancelled* e *forgotten* são estados finais (i.e., quando uma reserva entra num destes estados já não pode transitar para outro estado).

Uma reserva está no estado *active* quando todo o equipamento pretendido está disponível para o período de reserva. Está no estado *waiting* quando pelo menos um dos equipamentos pretendidos não está disponível (está em uso/reservado por outro utilizador). Está no estado *cancelled* quando for cancelada. Está no estado *satisfied* quando os equipamentos reservados foram levantados. Está no estado *forgotten* quando o “período de uso” se esgota sem que a reserva tenha sido satisfeita ou cancelada.

A colocação duma nova reserva pode fazer com que outra reserva 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 uso”. A partir daí só o Presidente do Departamento pode provocar uma preempção. De facto, o Presidente do Departamento pode fazer reservas em qualquer altura.

Tomando como referência o início do seu “período de uso”, uma reserva pode ser cancelada até 24 horas antes, sem qualquer penalização de prioridade; até 2 horas antes, com uma “falta” na prioridade (5 faltas são equivalentes a uma reserva mal tratada); até 1 hora depois, com três “faltas” na prioridade. Um cancelamento efectuado 1 hora, ou mais, depois, é equivalente a uma reserva mal tratada.

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*).

Uma reserva transita dos estados *active* ou *waiting* para o estado *satisfied* se o seu responsável fizer o levantamento do equipamento até 30 minutos após o início do “período de uso”. Depois disso, o responsável está atrasado e entra num esquema de faltas na prioridade (uma falta por cada período). No final do “período de uso” o estado da reserva é alterado para *satisfied* (se o responsável tiver feito o levantamento do equipamento) ou para o estado *forgotten* (se o responsável não tiver feito o levantamento do equipamento).

O facto de uma reserva estar no estado *waiting* não impede que alguns equipamentos lhe sejam atribuídos (obviamente, outros equipamentos (ainda) não estarão disponíveis!). O responsável da reserva deve indicar, para cada equipamento, se este é ou não imprescindível (i.e., se este equipamento é essencial para a reserva fazer sentido. Por exemplo, um projector de vídeo pode ser indispensável mas uma extensão eléctrica pode não o ser). A preempção de um equipamento indispensável à reserva faz com que o estado da mesma transite para *cancelled* se até ao início do “período de uso” o equipamento não ficar disponível.

Quando uma reserva passa a um estado final (*satisfied*, *cancelled* ou *forgotten*) são eliminadas as “linhas” da reserva, ou seja, deixa de ter interesse conhecer que equipamentos tinham sido reservados.

Os equipamentos disponíveis podem ser levantados sem ser necessário fazer uma reserva. Estes levantamentos sem reserva levam à produção de episódios contendo todos os detalhes para seguir o “rasto” dos equipamentos.

Quando uma reserva entra ao estado *satisfied* (ou seja, quando é feito o levantamento do equipamento) também é produzido um episódio.

Um episódio é identificado por um ID com constituição igual ao ID da reserva (no entanto, as sequências são separadas). Cada episódio é marcado com um selo temporal (dia e hora) indicando o momento da sua geração. Para cada equipamento incluído no episódio deve ser indicado o “período de uso”.

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

Tarefas a realizar

1. Elaborar o diagrama entidade/associação (DEA) e o correspondente esquema relacional, assumindo para as situações não especificadas as soluções que pareçam mais plausíveis.

Notas:

1. O modelo deve estar Normalizado.
2. Deve indicar explicitamente as escolhas efectuadas.

2. Produzir *scripts* para:

- Criar a base de dados;
- 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 Reserve2Episode* que recebe como parâmetro de entrada o ID de uma reserva e que cria o correspondente episódio.
Crie, entre outras, a função *MakeID* que recebe como parâmetros de entrada o prefixo, a data e um número e devolve um *string* (10 chars) com o ID de uma reserva (episódio).
- 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 *Reserve2Episode*. Se a transição de estado for para um estado final deve eliminar as “linhas” da reserva.

Nota: repare que vai precisar de criar vários *triggers* para garantir o cumprimento das “regras do negócio”. Por exemplo, tem que garantir que o prefixo que entra na composição do ID é um prefixo válido.

- 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	ST20060048	ST_Dragon
24	Toshiba	InUse	RS20060097	RS_Special
...

ID → ID de uma reserva ou ID de um episódio!

- Inserir alguns dados iniciais (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 uma aplicação (*JBuilder*) que permita:

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 os episódios: registar um episódio; aceitar a devolução dos equipamentos.

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

4. Elaborar um relatório descrevendo o trabalho realizado.

Elementos a entregar e datas

Via e-mail:

Endereço: bd1-pratica@di.ubi.pt

Assunto: Bases de Dados I; Turno x; Grupo N1, N2, N3.

Anexar: scripts.zip; report.zip; app.zip; readme.txt.

Onde,

x = número do turno e N1,N2,N3 = números dos alunos que compõem o grupo.

app.zip – contém a aplicação desenvolvida (executável e código fonte).

report.zip – contém o relatório (.doc e .pdf).

scripts.zip – contém a versão final dos scripts.

readme.txt – instruções para o utilizador.

O relatório

O relatório deve conter, pelo menos, os seguintes capítulos:

1. Introdução

Apresentação do trabalho desenvolvido e introdução genérica sobre as ferramentas utilizadas.

2. Modelo de dados e *scripts*:

Apresentação e justificação do modelo de dados desenvolvido. Deve incluir: a apresentação da organização – tal como foi entendida pelo grupo para realizar o seu trabalho; as opções tomadas para as situações não especificadas no enunciado; indicar as “regras de negócio” da organização.

3. Aplicação

3.1 Configuração da ligação à base de dados

Mostrar como se configurou a ligação à base de dados. Incluir ecrãs ilustrativos da configuração (ODBC, ...).

3.2 Capacidades da aplicação

3.2.1 Ligação à base de dados

Código ilustrando a forma como foi estabelecida a ligação à base de dados

3.2.2 Acesso à base de dados

Documentar devidamente a forma como foi efectuado o acesso à base de dados. Incluir secções de código ilustrando o acesso à base de dados (exemplos para operações de consulta, inserção, eliminação e actualização).

3.2.3 Listagens

Resultados mais significativos da aplicação.

3.3 Funcionalidade

(Nesta parte apresentar uma breve descrição da funcionalidade da aplicação – Tarefa3)

4. Conclusão

Indicar o que foi conseguido.

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

Etc.

Datas importantes:

2006-06-06: Enviar por e-mail, até às 12:00: DEA, esquema relacional e *scripts*.

2006-06-19: Envio por e-mail, até às 12:00: todos os elementos pretendidos. Entregar no secretariado do DI uma cópia em papel do relatório.

2006-06-20 a 2006-06-23: Discussão dos trabalhos.

2006-06-26 e 2006-06-27: Cont. da discussão dos trabalhos (se necessário).

Cotação do trabalho

Modelo: 1.5; scripts: 2.0; App: 2.5 e Report: 1.0

Portanto: 3,5 val. (2006-06-06) e 3,5 val. (2006-06-19)

Penalização: 0.5 val. por cada dia de atraso.