

Bases de Dados

Lab 1: Introdução ao ambiente

O ficheiro *bank.sql* contém um conjunto de instruções SQL para criar a base de dados de exemplo ilustrada na Figura 1.

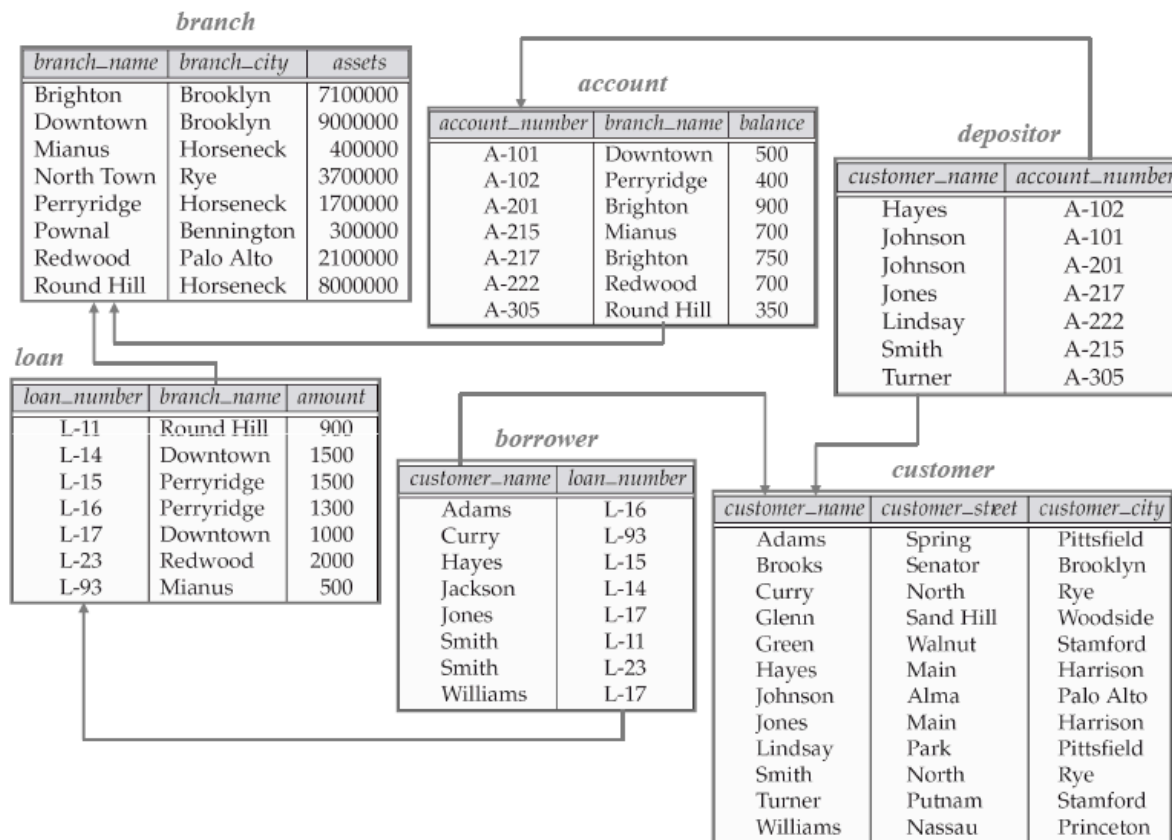


Figura 1. Base de dados de exemplo

Para criar a base de dados é necessário criar as tabelas e carregar os registos de cada tabela. A criação das tabelas é feita com recurso à instrução CREATE TABLE. Por exemplo, a tabela de clientes pode ser criada com a seguinte instrução:

```
create table customer
(customer_name    varchar(255)    not null unique,
 customer_street varchar(255)    not null,
 customer_city   varchar(255)    not null,
 primary key(customer_name));
```

Esta instrução especifica o nome da tabela, os nomes das três colunas, o tipo de cada coluna, e ainda restrições tais como os valores não poderem ser NULL e o facto da chave primária da tabela ser o nome do cliente.

Os registos de cada tabela são carregados através de instruções do tipo INSERT. Por exemplo:

```
insert into customer values ('Jones','Main','Harrison');
```

em que são especificados, respectivamente, os valores de cada coluna pela mesma ordem em que estes foram definidos aquando da criação da tabela¹. Esta instrução resulta na criação de um novo registo na tabela de clientes.

Note-se que o ficheiro *bank.sql* inclui instruções para inserir mais registos na base de dados do que aqueles que se encontram exemplificados na Figura 1. Estes registos serão usados para realizar vários testes sobre a base de dados. Em aulas de laboratório futuras, iremos utilizar esta base de dados para demonstrar vários dos conceitos da disciplina.

Configurações

Para começar a usar o sistema MySQL disponível na infra-estrutura do IST, deverá proceder aos seguintes passos:

1. Aceda à página de self-service do CIIST:
https://ciist.ist.utl.pt/servicos/self_service/index.php
2. Active os serviços shell, web e cgi
3. Abra uma sessão SSH para o cluster **sigma.ist.utl.pt**, utilizando o seu nome de utilizador e password do sistema Fénix (em Windows pode usar um dos clientes “SSH Secure Shell” ou “PuTTY”; em Linux deve usar o comando “ssh”)
4. Uma vez ligado ao cluster sigma, execute o comando: **mysql_reset**
5. Ligue-se ao MySQL com o comando: **mysql -h db.ist.utl.pt -u istxxxxx -p** onde istxxxxx deve ser substituído pelo seu nome de utilizador no sistema Fénix.
6. Use a password dada pelo **mysql_reset** para entrar.

Muito embora também possa ser utilizada a interface gráfica MySQL Workbench², como forma de interagir com o sistema de gestão de bases de dados MySQL, nas aulas de laboratório iremos sobretudo utilizar a interface de linha de comandos.

Utilização da linha de comando

¹ Existem outras variantes da instrução INSERT com as quais é possível especificar os valores por outra ordem, ou especificar apenas alguns dos valores pretendidos deixando os restantes a NULL ou com o valor por omissão (*default value*, que neste caso não foi especificado)

² A interface MySQL Workbench encontra-se disponível em <http://www.mysql.com/products/workbench/>

Em geral todos os sistemas de gestão de base de dados dispõem de uma interface de linha de comando através da qual é possível executar instruções SQL e também outros comandos de administração e manutenção do sistema.

7. Usando um cliente de SCP (“WinSCP” em Windows; “scp” em Linux) coloque o ficheiro *bank.sql* na sua área pessoal no cluster sigma.ist.utl.pt
8. Abra uma sessão SSH para o cluster sigma.ist.utl.pt (ou utilize a sessão anterior) e navegue até ao directório onde guardou o ficheiro.
9. Invoque o programa psql com o comando: **mysql -h db.ist.utl.pt -u istxxxxx -p** onde istxxxxx deve ser substituído pelo seu nome de utilizador no sistema Fénix.
10. Uma vez dentro do sistema, utilize o comando: **USE istxxxxx** para se ligar à sua base de dados com o nome istxxxxx, em que istxxxxx deve ser substituído pelo seu nome de utilizador.
11. Use **help** para obter informação sobre os comandos disponíveis.
12. Se precisar de sair do programa, pode utilizar a qualquer momento o comando: **quit**
13. Na lista de comandos terá notado a existência de um comando nesta forma:
source (\.) Execute an SQL script file. Takes a file name as an argument.
14. É este commando que vamos utilizar para executar as instruções no ficheiro bank.sql.
Execute o comando:
source bank.sql
O sistema produz algumas mensagens à medida que executa as instruções do ficheiro.
15. Para listar as tabelas da base de dados, use o comando: **show tables;**
16. Após a ligação à base de dados pode fazer algumas consultas, nomeadamente:
 - ver a lista completa de clientes: **SELECT * FROM customer;**
 - ver a lista completa de contas: **SELECT * FROM account;**
 - ver o saldo da conta A-101:
SELECT balance FROM account WHERE account_number='A-101';Em aulas futuras verá como obter a resposta a consultas mais complexas.

Obter informação sobre o esquema de uma base de dados
--

Para uma base de dados existente no sistema mas sobre a qual não haja documentação, é possível usar instruções especiais para obter informação sobre as respectivas tabelas. Geralmente estes mecanismos são proprietários e diferentes para cada sistema.

17. Utilize o comando **SHOW DATABASES;** para obter informação sobre as bases de dados existentes no sistema.
18. Para se ligar à sua base de dados, utilize o comando: **USE istxxxxx** (onde istxxxxx é o seu nome de utilizador)
19. Para listar as tabelas da base de dados, use o comando: **SHOW TABLES;**
20. Obtenha informação sobre as tabelas de clientes e contas:
DESCRIBE customer;
DESCRIBE account;
Confirme que a estrutura dessas tabelas está de acordo com as instruções que foram dadas no ficheiro bank.sql.
21. Use o comando **quit** para sair do sistema e voltar ao terminal.

Resumo dos comandos MySQL utilizados

help	Obter informação sobre todos os comandos disponíveis.
quit ou exit	Sair da linha de comando do MySQL.
source file	Executar os comandos contidos no ficheiro indicado.
use database	Ligar à base de dados indicada.
show tables;	Listas as tabelas da base de dados actual.
show databases;	Listar todas as bases de dados existentes no sistema.
describe table;	Obter informação sobre a estrutura de uma tabela.

Teste de PHP

Os passos seguintes têm por objectivo testar a ligação à base de dados através de um script PHP.

22. Edite o ficheiro *test.php* e coloque o seu nome de utilizador e password (dada pelo mysql_reset) nas variáveis \$user e \$password, respectivamente.
23. Usando um cliente de SCP (“WinSCP” em Windows; “scp” em Linux) coloque o ficheiro *test.php* dentro da pasta “web” da sua área no cluster sigma.ist.utl.pt

24. Abra o browser e aceda ao URL:
`http://web.ist.utl.pt/istxxxxx/test.php`
onde istxxxxx é o seu nome de utilizador no sistema Fénix.
25. Confirme que o script corre correctamente e sem erros.
26. Abra o ficheiro `test.php` num editor e localize as chamadas à biblioteca PHP Data Objects (PDO), a qual é utilizada como forma de interagir com uma base de dados como o MySQL, a partir de um script PHP:
- `$db = new PDO(...)`
 - `$db->query(...)`
27. No ficheiro `test.php`, localize a consulta à base de dados:
- `SELECT * FROM account;`
- Compare o resultado desta consulta, que aparece no browser, com o resultado que obteve através da linha de comando.
28. No ficheiro `test.php`, localize o sítio onde está a ser construída uma tabela HTML para mostrar os resultados:
- `<table>` e `</table>` definem o início e fim da tabela HTML
 - `<tr>` e `</tr>` definem o início e fim de uma linha da tabela HTML
 - `<td>` e `</td>` definem o início e fim de uma célula na tabela HTML
 - Esta é a forma típica de construção de tabelas em HTML. Repare que a tabela está a ser construída dentro de um ciclo que percorre os resultados de `$db->query(...)`
29. No browser, abra o código fonte da página e compare esse código HTML com o código PHP do ficheiro de script `test.php`.