



Escola Politécnica



PMR - Depto. de Enga. Mecatrônica

PMR 3304-Laboratório

Prof. José Reinaldo Silva

O Uso dos computadores

Cada turma tem um acesso diferente nas máquinas do LAB:

Console	VM	passwd	MySQLuser	Passwd
console epusp	clicar em ReqVMw User: aluno	pmr3304	aluno	pmr3304



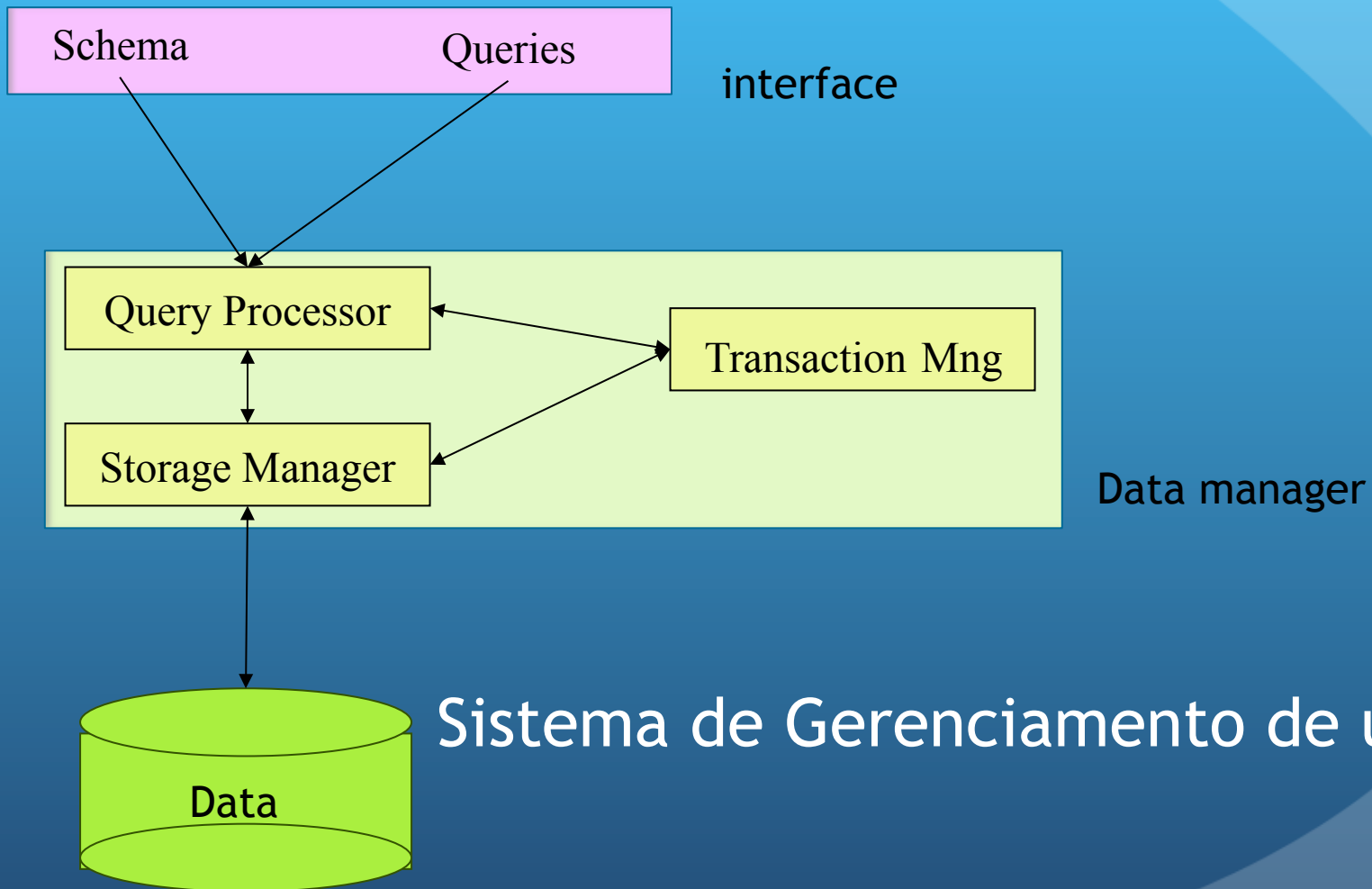
Bancos de Dados

1.1 What is a database?

Since its advent, databases have been among the most researched knowledge domains in computer science. A **database** is a repository of data, designed to support efficient data storage, retrieval and maintenance. Multiple types of databases exist to suit various industry requirements. A database may be specialized to store binary files, documents, images, videos, relational data, multidimensional data, transactional data, analytic data, or geographic data to name a few.

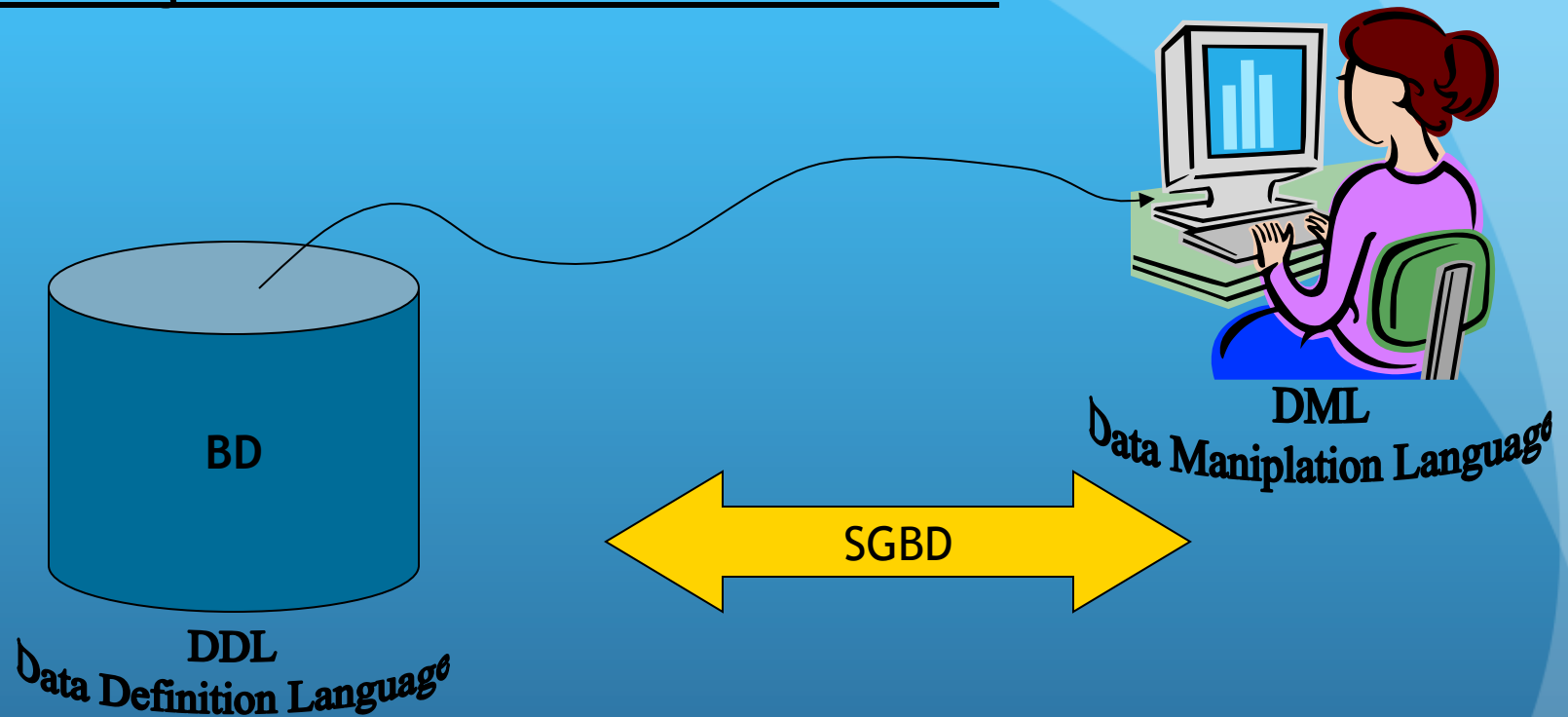
Data can be stored in various forms, namely tabular, hierarchical and graphical forms. If data is stored in a tabular form then it is called a **relational database**. When data is organized in a tree structure form, it is called a **hierarchical database**. Data stored as graphs representing relationships between objects is referred to as a **network database**. In this book, we focus on relational databases.

Um SGBD é composto de 3 níveis básicos:



Sistema de Gerenciamento de um BD

Introdução dos Bancos de Dados



Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

**Nome****host****fabricante**

DB2

mainframe

IBM Co.

Ingress

mainframe,
Workstation

CAI Inc.

Informix

workstation

Informix Soft. Inc.

OraclePC, workstation
Mainframe

Oracle Co.

SQL Server

PC

Microsoft Co.

Sybase

PC, workstation

Sybase Co.

MySQL

PC, workstation

Open source

Postgre

PC, workstation

Open source

Retângulos : representam conjuntos- entidade



Elipses : representam atributos



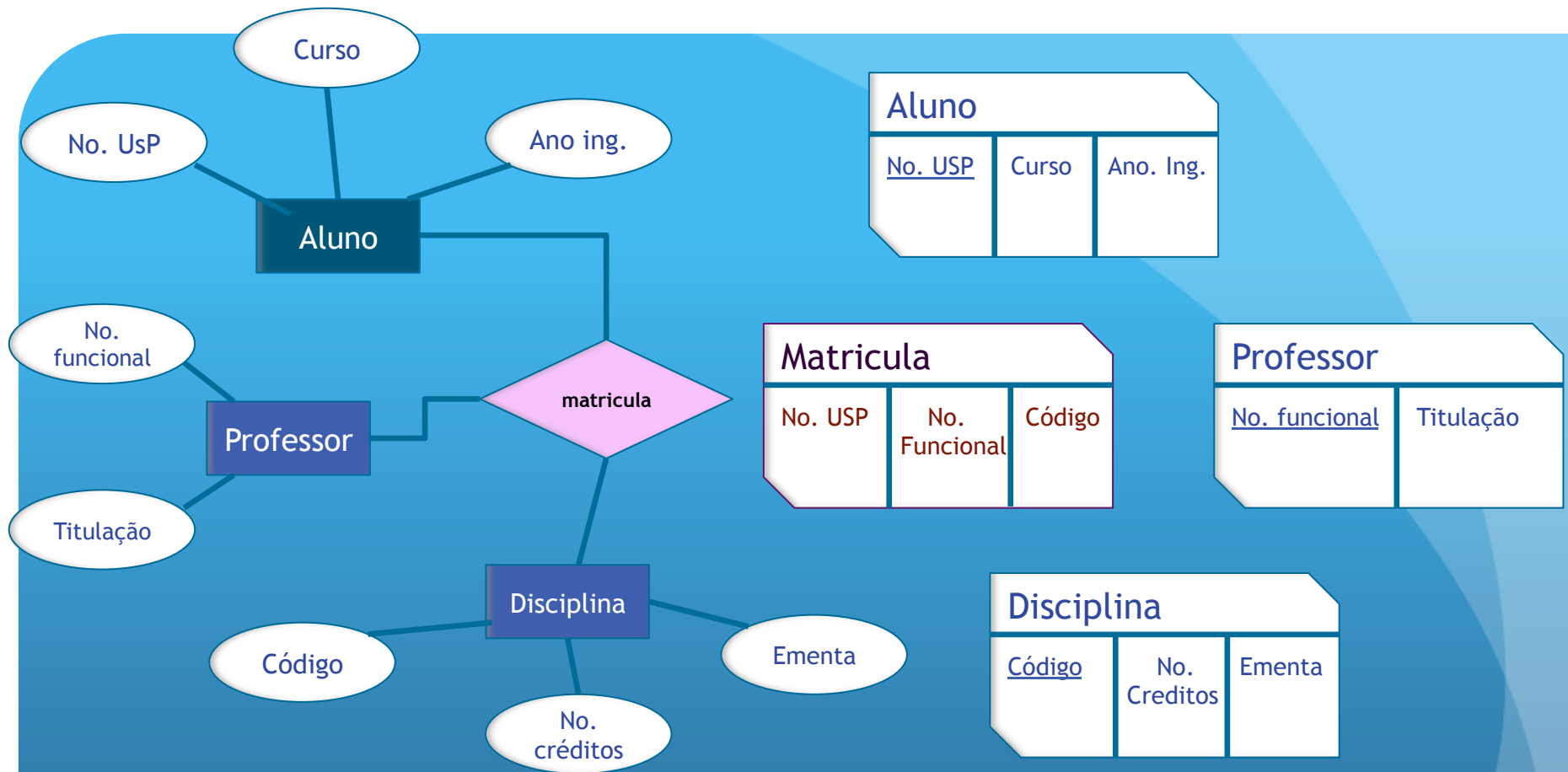
Losangos : representam relacionamentos



Linhas : ligam atributos a conjuntos; entidade e conjuntos; entidade a conjuntos ou relacionamentos.



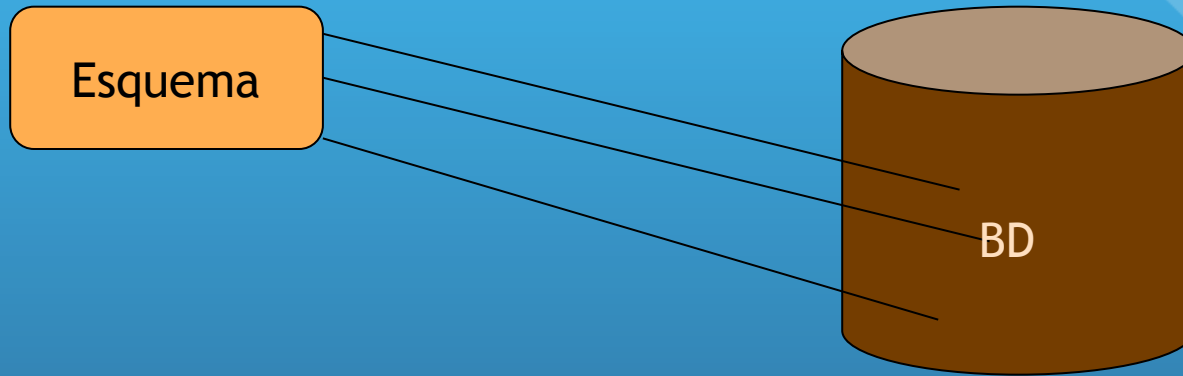
O Diagrama ER é uma representação esquemática para as entidades e relacionamentos composta pelos seguintes elementos::



Database e Diagrama E-R

O Modelo relacional de BD e os diagramas E-R estão intimamente relacionados e podemos dizer que o modelo conceitual ou esquema de um BD pode ser expresso em diagramas E-R, como nos exemplos acima.

Esquemas

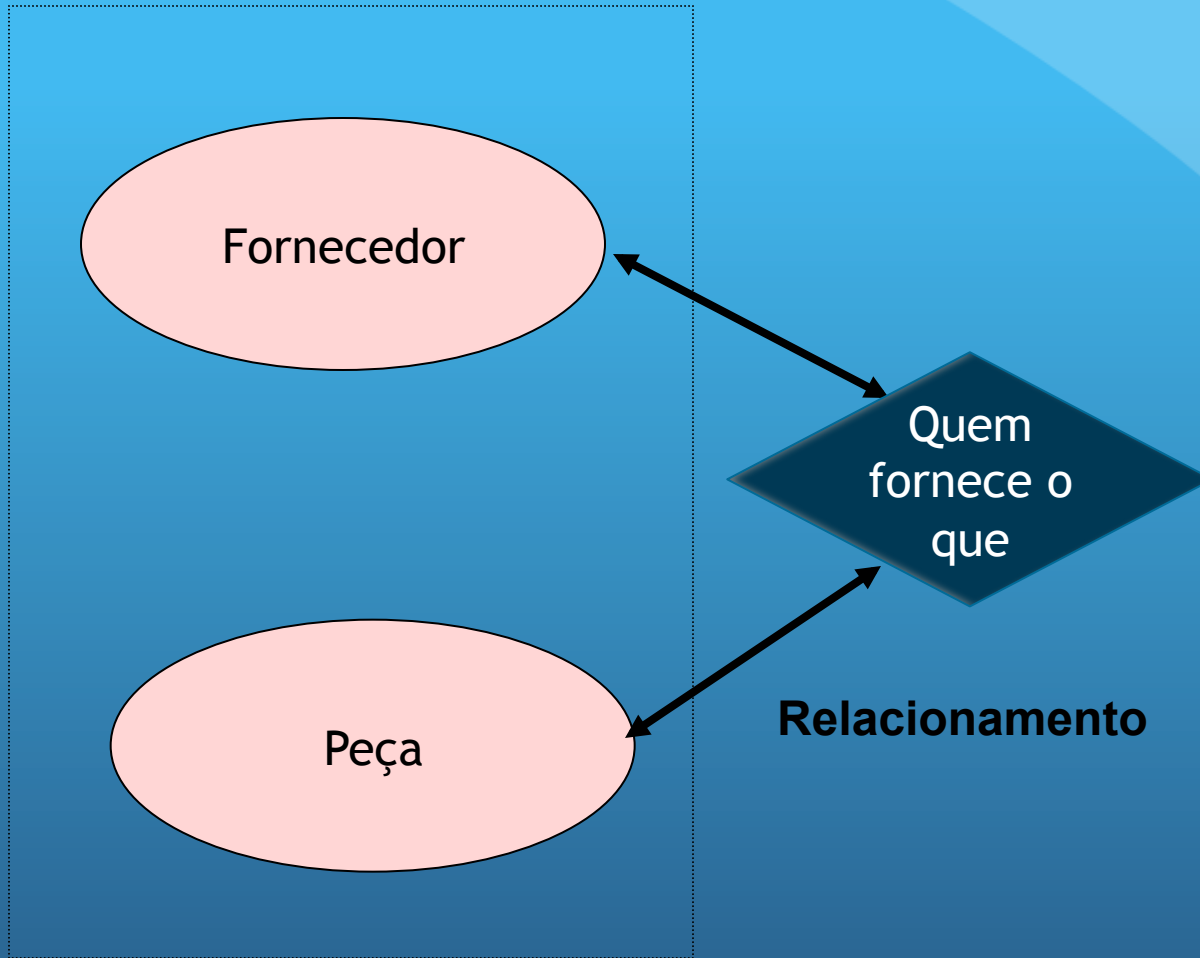


Um esquema é uma descrição genérica da estrutura dos dados do BD. É de fato uma representação para o **modelo de dados**.

O problema a ser modelado

Gostaríamos de construir um banco de dados simples para controlar os fornecedores de uma da empresa segundo a sua localização geográfica, identificação de pessoa para contato e a peça que fornece. Como devemos fazer isto levando em conta que tanto o número de tipos diferentes de peça é grande como a diversidade e o número de fornecedores espalhados pelo mundo.

Entidades



SUPPLIER:

SNO | SNAME | CITY

-----+-----+-----			
1		Smith	London
2		Jones	Paris
3		Adams	Vienna
4		Blake	Rome

SELLS:

SNO | PNO

-----+-----		
1		1
1		2
2		4
3		1
3		3
4		2
4		3
4		4

PART:

PNO | PNAME | PRICE

-----+-----+-----			
1		Screw	10
2		Nut	8
3		Bolt	15
4		Cam	25

Tabela

Tupla, linha
record

SUPPLIER:

SNO	SNAME	CITY
1	Smith	London
2	Jones	Paris
3	Adams	Vienna
4	Blake	Rome

PART:

PNO	PNAME	PRICE
1	Screw	10
2	Nut	8
3	Bolt	15
4	Cam	25

```
SELECT sno, sname
FROM   supplier
WHERE  city= 'Paris' OR city= 'Rome' ;
```

SNO e SNAME de
fornecedor situado
em cidade onde se
fala lingua latina

1	1
1	2
2	4
3	1
3	3
4	2
4	3
4	4

```
SELECT *
FROM   part
WHERE  price > 10
```

Tuplas de peças cujo
preço é maior que 10

Criando uma tabela

CREATE TABLE

```
CREATE TABLE <table_name>  
  ( <def_coluna>[,<def_coluna>])
```

```
<def_coluna>::= <nome> <tipo>
```

Tipos de Datos ANSI

- Bit
- Character
- Date
- Decimal
- Double Precision
- Float
- Integer
- Interval
- Numeric
- Real
- Smallint
- Timestamp
- Time
- Varbit
- Varchar

Exemplo

```
CREATE TABLE supplier
(
    Sno          INT,
    Sname        VARCHAR(12),
    City         VARCHAR(10)
)

CREATE TABLE part
(
    Spno         INT,
    pname        VARCHAR(12),
    price        DECIMAL(9,2)
)
```

Query Browser

17

MySQL Query Browser - root@localhost:3306 / pmr2490

Arquivo Editar View Query Script Ferramentas Janela Ajuda

Go back Next Refresh

```
create table SUPPLIER ( Sno INT,
                        Sname VARCHAR(12),
                        City VARCHAR(10)
                      );
```

Execute Stop

Resultset 1

Schemata Bookmarks History

- information_schema
- mysql
- pmr2490**
- test

Syntax Functions Params Trx

- Data Manipulation
- Data Definition
- MySQL Utility
- Transactional and Locking

The query could not be executed.

Edit Apply Changes Discard Changes First Last Search

Description	ErrorNr.
You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MySQL server version for the right syntax to use near 'Sname VARCHAR(12),, ' at line 1	1064

1: 32

Prof. Dr. José Reinaldo Silva
Prof. Dr. Marcos R. P. Barretto
Prof. Dr. Marcos S. G. Tsuzuki



Navigator

MANAGEMENT

- Server Status
- Client Connections
- Users and Privileges
- Status and System Variables
- Data Export
- Data Import/Restore

INSTANCE

- Startup / Shutdown
- Server Logs
- Options File

PERFORMANCE

- Dashboard
- Performance Reports
- Performance Schema Setup

SCHEMAS

Filter objects

- sakila
- sys
- world

Information

No object selected

Object Info Session

Query 1 x

Limit to 1000 rows

1

SQL Additions

Jump to

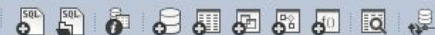
Automatic context help is disabled. Use the toolbar to manually get help for the current caret position or to toggle automatic help.

Context Help Snippets

Output

Action Output

Time	Action	Message	Duration / Fetch
------	--------	---------	------------------



Navigator

MANAGEMENT

- Server Status
- Client Connections
- Users and Privileges
- Status and System Variables
- Data Export
- Data Import/Restore

INSTANCE

- Startup / Shutdown
- Server Logs
- Options File

PERFORMANCE

- Dashboard
- Performance Reports
- Performance Schema Setup

SCHEMAS

Filter objects

- sakila
- sys
- world

Information

No object selected

Object Info Session

Query 1 x

Limit to 1000 rows

1

SQL Additions

CREATE TABL

Topic: CREATE TABLE

Syntax:

```
CREATE [TEMPORARY] TABLE [IF NOT EXISTS] tbl_name
  (create_definition,...)
  [table_options]
  [partition_options]
```

```
CREATE [TEMPORARY] TABLE [IF NOT EXISTS] tbl_name
  [(create_definition,...)]
  [table_options]
  [partition_options]
  select_statement
```

```
CREATE [TEMPORARY] TABLE [IF NOT EXISTS] tbl_name
  { LIKE old_tbl_name | (LIKE old_tbl_name) }
```

```
create_definition:
  col_name column_definition
  | [CONSTRAINT [symbol]] PRIMARY KEY [index_type] (index_col_name,...)
    [index_option] ...
  | {INDEX|KEY} [index_name] [index_type] (index_col_name,...)
    [index_option] ...
  | [CONSTRAINT [symbol]] UNIQUE [INDEX|KEY]
```

Context Help

Snippets

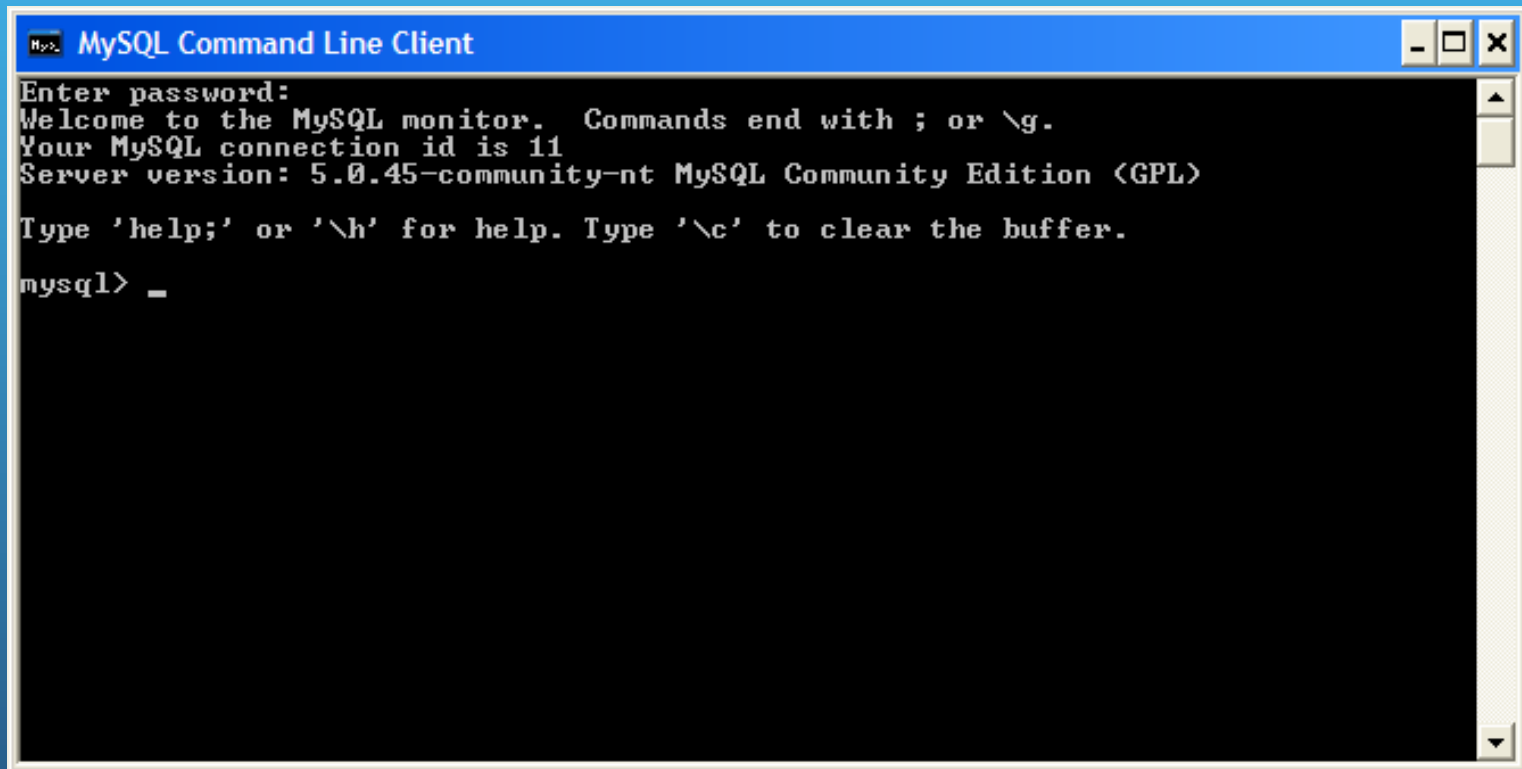
Output

Action Output

Time	Action	Message	Duration / Fetch
------	--------	---------	------------------

Command Line

Start ➡ All Programs ➡ MySQL ➡ MySQL 5.0 ➡ Command Line

A screenshot of the MySQL Command Line Client window. The window has a blue title bar with the text "MySQL Command Line Client" and standard window control buttons (minimize, maximize, close). The main area is a black terminal window with white text. The text displayed is: "Enter password:", "Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.", "Your MySQL connection id is 11", "Server version: 5.0.45-community-nt MySQL Community Edition (GPL)", "Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.", and "mysql> _".

```
MySQL Command Line Client
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 11
Server version: 5.0.45-community-nt MySQL Community Edition (GPL)

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql> _
```

Prompts in MySQL

Prompt	Meaning
mysql>	Ready for new command.
->	Waiting for next line of multiple-line command.
'>	Waiting for next line, waiting for completion of a string that began with a single quote (' ').
">	Waiting for next line, waiting for completion of a string that began with a double quote (" ").
`>	Waiting for next line, waiting for completion of an identifier that began with a backtick (` `).
/*>	Waiting for next line, waiting for completion of a comment that began with /*.

In the MySQL 5.0 series, the /*> prompt was implemented in MySQL 5.0.6.

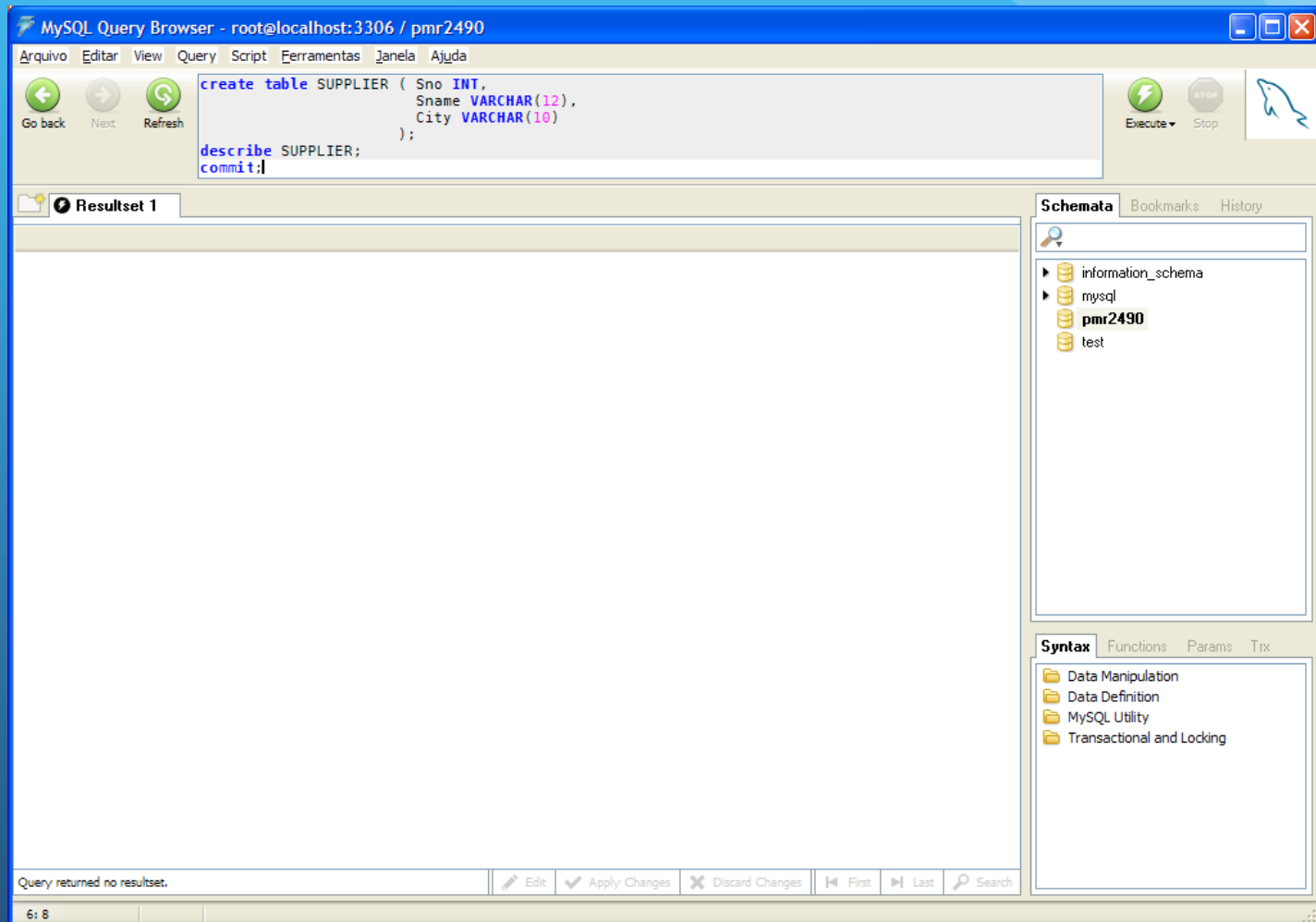
Transação em BDs

ACID

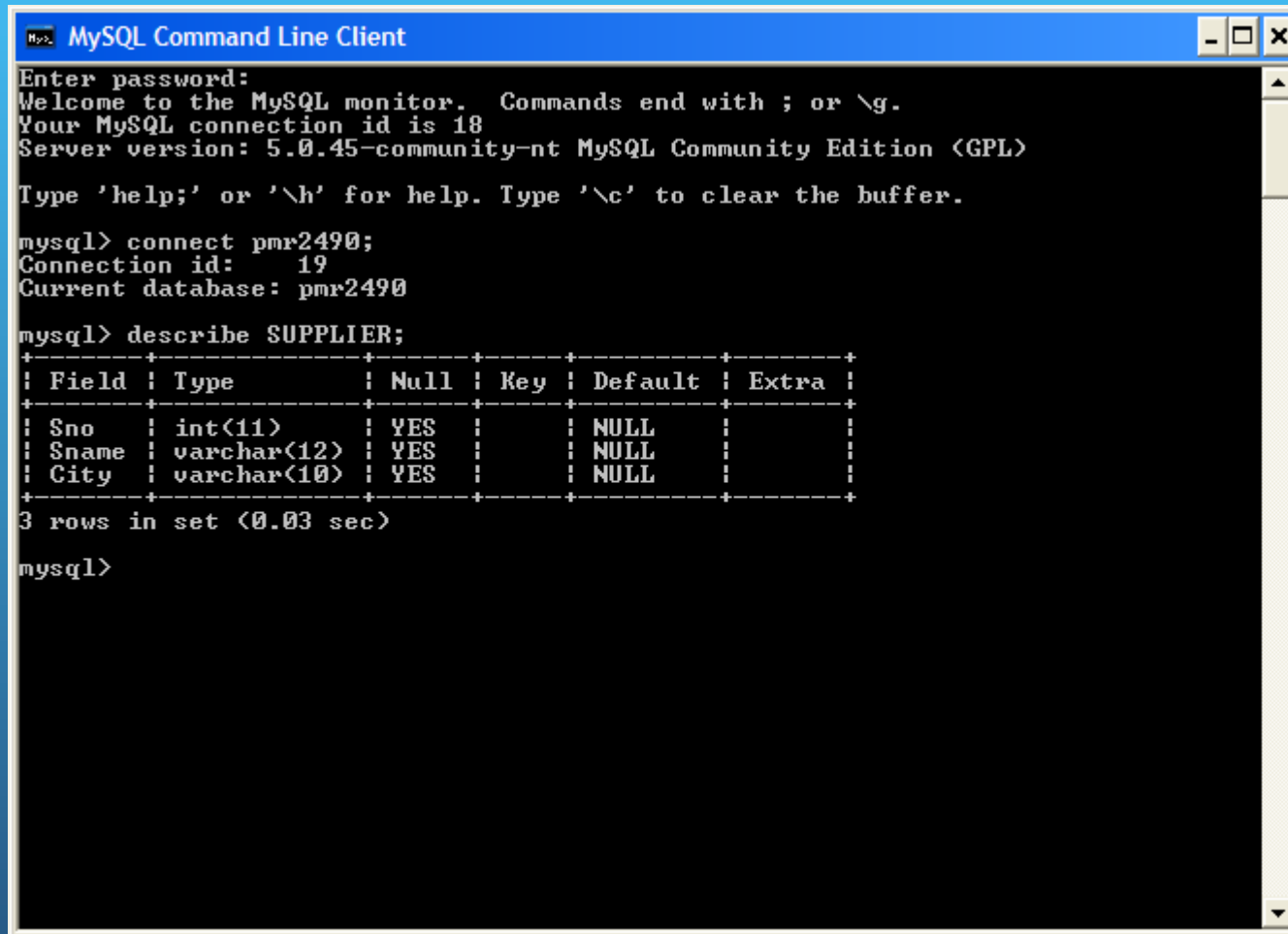
- **Atomic:** Everything in a transaction succeeds or the entire transaction is rolled back.
- **Consistent:** A transaction cannot leave the database in an inconsistent state.
- **Isolated:** Transactions cannot interfere with each other.
- **Durable:** Completed transactions persist, even when servers restart etc.

Abrir uma nova seção abre também uma nova transação. Quais seriam os efeitos?

Para que a nova seção veja a tabela já inserida é preciso que tenha havido um encerramento da seção anterior (commit).



Abra um CLC (Command Line Client)



The screenshot shows the MySQL Command Line Client window. The title bar reads "MySQL Command Line Client". The main text area displays the following content:

```
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 18
Server version: 5.0.45-community-nt MySQL Community Edition (GPL)

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql> connect pmr2490;
Connection id:      19
Current database: pmr2490

mysql> describe SUPPLIER;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
Sno	int(11)	YES		NULL	
Sname	varchar(12)	YES		NULL	
City	varchar(10)	YES		NULL	

```
3 rows in set (0.03 sec)

mysql>
```

Two blue arrows point to the commands entered in the terminal: "connect pmr2490;" and "describe SUPPLIER;".

Criar a tabela de peças

```
CREATE TABLE part
(
    Spno          INT,
    pname         VARCHAR(12),
    price         DECIMAL(9,2)
)
```

```
MySQL Command Line Client
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 18
Server version: 5.0.45-community-nt MySQL Community Edition (GPL)

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql> connect pmr2490;
Connection id:      19
Current database: pmr2490

mysql> describe SUPPLIER;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno   | int(11)       | YES  |     | NULL    |       |
| Sname | varchar(12)   | YES  |     | NULL    |       |
| City  | varchar(10)   | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.03 sec)

mysql> create table part ( Pno INT,
->                        Pname VARCHAR(20),
->                        Price DECIMAL(9,2)
->                        );
Query OK, 0 rows affected (0.21 sec)

mysql> describe part;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Pno   | int(11)       | YES  |     | NULL    |       |
| Pname | varchar(20)   | YES  |     | NULL    |       |
| Price | decimal(9,2)  | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.12 sec)

mysql> _
```

Criar a tabela de relacionamento

SUPPLIER:

SNO | SNAME | CITY

-----+	-----+	-----
1	Smith	London
2	Jones	Paris
3	Adams	Vienna
4	Blake	Rome

PART:

PNO | PNAME | PRICE

-----+	-----+	-----
1	Screw	10
2	Nut	8
3	Bolt	15
4	Cam	25

SELLS:

SNO | PNO

-----+	-----
1	1
1	2
2	4
3	1
3	3
4	2
4	3
4	4

Tablespace

Eliminando tabelas

DROP TABLE

DROP TABLE <nome>

Exercício

1. Criar uma tabela chamada Lixo com qualquer conteúdo (isto é, qualquer campos a sua escolha);
2. Deletar esta tabela (hoje você pode!) usando o comando drop.

Use o comando “showtable” antes e depois do processo

```
SHOW [FULL] TABLES [FROM db_name] [LIKE 'pattern' | WHERE expr]
```

DROP TABLE

DROP TABLE <nome>

```
MySQL Command Line Client

mysql> create table lixo (indice int(6),
->                           nome varchar(8),
->                           salario decimal(8,2),
->                           corintiano boolean);
Query OK, 0 rows affected (0.22 sec)

mysql> show tables from pmr2490;
+-----+
| Tables_in_pmr2490 |
+-----+
| lixo              |
| part              |
| supplier           |
+-----+
3 rows in set (0.00 sec)

mysql> describe lixo;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field      | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| indice     | int(6)        | YES  |     | NULL    |       |
| nome       | varchar(8)    | YES  |     | NULL    |       |
| salario    | decimal(8,2)  | YES  |     | NULL    |       |
| corintiano | tinyint(1)  | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)

mysql>
```

MySQL Command Line Client

```
mysql> show tables from pmr2490;
```

```
+-----+
| Tables_in_pmr2490 |
+-----+
| lixo              |
| part              |
| supplier          |
+-----+
```

```
3 rows in set (0.00 sec)
```

```
mysql> describe lixo;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
indice	int(6)	YES		NULL	
nome	varchar(8)	YES		NULL	
salario	decimal(8,2)	YES		NULL	
corintiano	tinyint(1)	YES		NULL	

```
4 rows in set (0.00 sec)
```

```
mysql> drop table lixo;
```

```
Query OK, 0 rows affected (0.12 sec)
```

```
mysql> show tables from pmr2490;
```

```
+-----+
| Tables_in_pmr2490 |
+-----+
| part              |
| supplier          |
+-----+
```

```
2 rows in set (0.00 sec)
```

```
mysql> _
```

ALTER TABLE

ALTER TABLE <nome> ADD <def_coluna>

ALTER TABLE <nome> DROP <coluna>

Alterando uma tabela

<alter table statement> ::=
ALTER TABLE <table name> <alter table action>

<alter table action> ::=
 <add column definition> |
 <alter column definition> |
 <drop column definition> |
 <add table constraint definition> |
 <drop table constraint
definition>

Alterando uma tabela (SQL 92)

Exercício

Altere a tabela de fornecedores (SUPPLIER) para introduzir um campo numérico com oito algarismos. Este campo deve se chamar STATUS e significa uma nota ou grau genérico para o fornecedor atende bem aos pedidos.

MySQL Command Line Client

mysql>

mysql> describe supplier;

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
Sno	int(11)	YES		NULL	
Sname	varchar(12)	YES		NULL	
City	varchar(10)	YES		NULL	

3 rows in set (0.00 sec)

mysql> alter table supplier

-> add column status int(8);

Query OK, 0 rows affected (0.35 sec)

Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> describe supplier;

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
Sno	int(11)	YES		NULL	
Sname	varchar(12)	YES		NULL	
City	varchar(10)	YES		NULL	
status	int(8)	YES		NULL	

4 rows in set (0.04 sec)

mysql> _

Acrescente à tabela de fornecedores (SUPPLIER) mais um campo chamado conceito cujo conteúdo é uma string de 15 letras.

Na verdade este novo campo e o status são redundantes e de fato não precisamos dele. Altere a tabela para eliminar este novo campo chamado conceito.

Exercício

MySQL Command Line Client

```
mysql> describe suppliers;
ERROR 1146 (42S02): Table 'pmr2490.suppliers' doesn't exist
mysql> describe supplier;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
Sno	int(11)	YES		NULL	
Sname	varchar(12)	YES		NULL	
City	varchar(10)	YES		NULL	
status	int(8)	YES		NULL	
conceito	varchar(15)	YES		NULL	

5 rows in set (0.01 sec)

```
mysql> alter table supplier
-> drop column conceito;
Query OK, 0 rows affected (0.34 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0
```

```
mysql> describe supplier;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
Sno	int(11)	YES		NULL	
Sname	varchar(12)	YES		NULL	
City	varchar(10)	YES		NULL	
status	int(8)	YES		NULL	

4 rows in set (0.01 sec)

```
mysql> _
```

Exercicio/demonstração

Na verdade também não precisamos de um campo tão grande (8 dígitos) para o campo status já que as notas não vão ser muito superiores a uma centena. Portanto não se perde nada se reduzirmos o campo status para um inteiro com, digamos, seis algarismos.

```
MySQL Command Line Client
mysql>
mysql> describe supplier;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type      | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno   | int(11)   | YES  |     | NULL    |       |
| Sname | varchar(12)| YES  |     | NULL    |       |
| City  | varchar(10)| YES  |     | NULL    |       |
| status| int(8)    | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.01 sec)

mysql> alter table supplier
->      modify status int(6);
Query OK, 0 rows affected (0.43 sec)
Records: 0  Duplicates: 0  Warnings: 0

mysql> describe supplier;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type      | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno   | int(11)   | YES  |     | NULL    |       |
| Sname | varchar(12)| YES  |     | NULL    |       |
| City  | varchar(10)| YES  |     | NULL    |       |
| status| int(6)    | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.01 sec)

mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
```

O valor default deve representar um valor básico para todos os elementos. No caso do status todos os fornecedores, uma vez cadastrados começam com valor de status ZERO até que algum pedido seja atendido e se possa ter uma análise de qualidade.

```
ALTER TABLE supplier  
    ALTER status SET DEFAULT 0;
```

Mudando o valor do *default*

MySQL Command Line Client

```
mysql>
mysql> describe supplier;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
Sno	int(11)	YES		NULL	
Sname	varchar(12)	YES		NULL	
City	varchar(10)	YES		NULL	
status	int(6)	YES		NULL	

```
4 rows in set (0.00 sec)
```

```
mysql> alter table supplier
->      alter status set default 0;
```

```
Query OK, 0 rows affected (0.08 sec)
```

```
Records: 0  Duplicates: 0  Warnings: 0
```

```
mysql> describe supplier;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
Sno	int(11)	YES		NULL	
Sname	varchar(12)	YES		NULL	
City	varchar(10)	YES		NULL	
status	int(6)	YES		0	

```
4 rows in set (0.01 sec)
```

```
mysql>
```

```
mysql>
```

```
mysql>
```

```
mysql>
```

```
mysql>
```

```
mysql>
```

```
mysql>
```

```
mysql>
```



Chave primária

É de fundamental importância que não existam tuplas iguais. Portanto cada uma delas deve ser identificada univocamente. A função do número de fornecedor (Sno) e do número de série da peça (Pno) é justamente esta.

Para enfatizar isto em um banco de dados se define estes campos como chave primária e neste caso estes não podem ter valor NULL.



1



100



3

11



113

MySQL Command Line Client

```
mysql>
mysql> describe supplier;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
Sno	int(11)	NO			
Sname	varchar(12)	YES		NULL	
City	varchar(10)	YES		NULL	
status	int(6)	YES		0	

```
4 rows in set (0.00 sec)
```

```
mysql> alter table supplier
-> modify Sno int(11) not null primary key;
Query OK, 0 rows affected (0.35 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0
```

```
mysql> describe supplier;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
Sno	int(11)	NO	PRI		
Sname	varchar(12)	YES		NULL	
City	varchar(10)	YES		NULL	
status	int(6)	YES		0	

```
4 rows in set (0.01 sec)
```

```
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
```

Uma fábrica automatizada de relógios precisa alimentar o seu sistema de informação para monitorar o processo de montagem dos diversos tipos de relógio. Para cada tipo existe um recipiente metálico onde o relógio será montado e é preciso ter no BD também as peças que foram usadas (o que pode ser diferente para cada tipo). Existe um plano de produção dado pela demanda de relógios de um determinado tipo.

1. Faça o diagrama E-R para o BD do exercício proposto
2. Implemente o esquema do diagrama no banco MySQL

Sem perder tempo...

Organizem equipes de até 11 pessoas

Escolham o manager e os ocupantes dos demais postos,

Projeto Final - para a próxima aula

1 - Fazer o modelo E-R do BD do projeto da turma e criar as tabelas. Cada turma deve entregar o script (comentado) do seu projeto, e este deve passar a compor a documentação. Verifiquem como rodar o script no MySQL e reproduzam o banco em cada estação pessoal, notebook, etc. que tenham em casa.

2 - Fazer a primeira versão da modelagem de requisitos do seu projeto usando UML 1.4 no Astah Community. Este documento também deve passar a compor a documentação e também deve ser feito o upload no coletor da página da disciplina. Cada manager deve analisar e discutir os use-cases (não só o número e atribuir a cada um) mas se tem sentido ter este use-case, se não há redundância, e associar o use-case a um diagrama de sequencia (além de ter o diagrama de objetos e o diagrama de estados do projeto).