Banco de Dados I
DDL

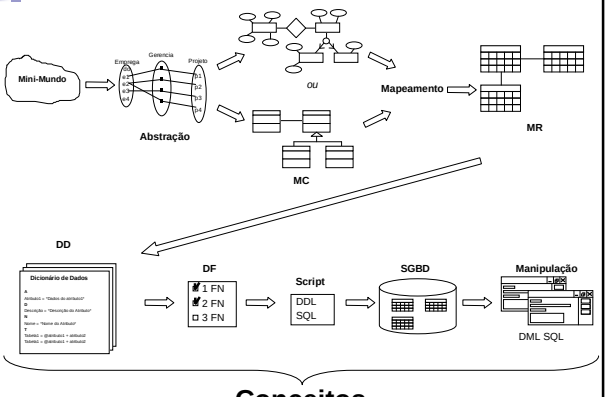
Osmar de Oliveira Braz Junior

1

Objetivos

- Conhecer a sintaxe do SQL DDL.
- Utilizar um terminal para especificar um esquema em um SGBD.
- Converter um MR para um SGBD utilizando SQL DDL.

2



Conceitos

3

6. Linguagem de Definição de Dados

- Para a definição dos esquemas lógico ou físico pode-se utilizar uma linguagem chamada **DDL** (Data Definition Language - Linguagem de Definição de Dados).
- O SGBD possui um compilador **DDL** que permite a execução das declarações para identificar as descrições dos esquemas e para armazená-las em tabelas que constituem um arquivo especial chamado dicionário de dados ou diretório de dados.

4

6.3. Tipos de Domínios em SQL

- **char(n)** –cadeia de caracteres de tamanho fixo, com o tamanho n definido pelo usuário. (**character**).
- **varchar(n)** –cadeia de caracteres de tamanho variável, com o tamanho n máximo definido pelo usuário (**character varying**).
- **int** – é um inteiro (um subconjunto finito de inteiros que depende do equipamento)(**integer)**.
- **smallint** é um inteiro pequeno (um subconjunto do domínio dos tipos inteiros que depende do equipamento).
- **numeric(p,d)** – é um número de ponto fixo cuja precisão é definida pelo usuário. O número consiste de p dígitos (mais o sinal), e d dos p dígitos estão a direita da vírgula decimal.
- **real, double precision** - são números de ponto flutuante e ponto flutuante de precisão dupla cuja precisão depende do equipamento.
- **float(n)** - é um número de ponto flutuante com precisão definida pelo usuário em pelo menos n dígitos.
- **date** - é uma data de calendário contendo um ano (com quatro dígitos), mês e dia do mês.
- **time** – a hora do dia, em horas, minutos e segundos.
- **timestamp** - uma combinação de **date** e **time**.
- **clob –** objetos grandes para dados de caractere.
- **blob –** objetos grandes para dados binários. As letras lob significam "**Large OBject**".

5

6.3. Tipos de Domínios em SQL-Oracle

- **Char(n)-** Tamanho Fixo, pode conter uma seqüência de 1 a 255 bytes alfanuméricos;
- **Varchar2(n)-** Tamanho Variável, pode conter uma seqüência de 1 a 4000 bytes - alfanuméricos.
- **Clob** - pode conter uma seqüência até 4 Gigabytes - alfanuméricos.
- **Long-** Tamanho Variável até 2 Gigabytes alfanuméricos nota : só pode existir uma coluna long em cada tabela
- **Number(p,s)** - Numérico com sinal e ponto decimal,sendo precisão de 1 a 38 dígitos
- **Raw** - Binário Variável até 255 bytes
- **Long Raw** - Binário Variável até 2 gigabytes – imagem
- **Date** - Data c/ hora, minuto e segundo
- **Blob** – dado binário até 4 Gigabyte
- **BFile** – dado binário externo até 4 Gigabyte

6

6.3. Tipos de Domínios em SQL-Oracle

- int = NUMBER(38,0)
- numeric(12,2) = NUMBER(12,2)
- varchar(10) = VARCHAR2(10)

7

6.4. Definição de Esquema em SQL

- Definimos uma relação SQL usando o comando **create table**:

```
CREATE TABLE r (A1 D1,
                A2 D2,
                ...,
                An Dn,
                <regras de integridade 1>,
                <regras de integridade 2>,
                ...,
                <regras de integridade n>)
```

- em que r é o nome da relação, cada Ai é o nome de um atributo no esquema da relação r e Di é o tipo de domínio dos valores no domínio dos atributos Ai. É possível definir valores default para os atributos, esta especificação e feita depois da especificação do domínio do atributo pela para ***default*** e o valor desejado.

8

6.4. Definição de Esquema em SQL

- As principais regras de Integridade englobam:

```
PRIMARY KEY(Aj1, Aj2, ..., Ajm)
CHECK (P)
FOREIGN KEY (Aj1, Aj2, ..., Ajm) REFERENCES t
```

- A especificação **PRIMARY KEY** diz que os atributos Aj1, Aj2, ..., Ajm formam a chave primária da relação.
- A cláusula **CHECK** especifica um predicado P que precisa ser satisfeito por todas as tuplas em uma relação.
- A cláusula **FOREIGN KEY** inclui a relação dos atributos que constituem a chave estrangeira (Aj1, Aj2, ..., Ajm) quanto o nome da relação à qual a chave estrangeira faz referência(r).

9

Exemplo

```
CREATE TABLE departamento(
      codigo_departamento INT,
      nome VARCHAR(20),
      PRIMARY KEY(codigo_departamento)
);

CREATE TABLE empregado(
      rg_empregado INT,
      nome VARCHAR(20),
      codigo_departamento INT,
      salario NUMERIC(9,2),
      PRIMARY KEY(rg_empregado),
      FOREIGN KEY(codigo_departamento)
                  REFERENCES departamento,
      CHECK (salario >= 0)
);
```

10

6.4. Definição de Esquema em SQL

6.4.1. Esvaziando/Remoção

- **Esvaziar uma Tabela**

```
TRUNCATE TABLE <Nome_Tabela>;
ou
DELETE FROM <Nome_Tabela>;
COMMIT;
```

- **Remover Tabelas**

```
DROP TABLE <Nome_Tabela>;
```

11

6.4. Definição de Esquema em SQL

6.4.2. Manipulando Atributos

- **Adicionar Atributos**

  O comando **alter table** permite que o usuário faça a inclusão de novos atributos em uma tabela. A forma geral para o comando **alter table** é a seguinte:

```
ALTER TABLE <Nome_Tabela> ADD
   <Nome_Atributo> <Tipo_Atributo>;
```

- **Exemplo:**

```
ALTER TABLE empregado ADD
   cidade VARCHAR(30);
```

12

6.4. Definição de Esquema em SQL
6.4.2. Manipulando Atributos

- **Alterar Atributos**

  O comando **alter table** também permite a alteração de características de atributos de uma tabela. A forma geral para o comando **alter table** é a seguinte:

```
ALTER TABLE <Nome_Tabela> MODIFY
   <Nome_Coluna> <Tipo_Atributo>;
```

- **Exemplo:**

```
ALTER TABLE empregado MODIFY cidade
  VARCHAR(50);
```

13

6.4. Definição de Esquema em SQL
6.4.2. Manipulando Atributos

- **Renomear Atributos**

  O comando **alter table** também permite a alteração do nome de um atributo de uma tabela. A forma geral para o comando **alter table** é a seguinte:

```
ALTER TABLE <Nome_Tabela>
   RENAME COLUMN <Nome_Origem>
   TO <Nome_Destino>;
```

- **Exemplo:**

```
ALTER TABLE empregado
   RENAME COLUMN cidade TO cidades;
```

14

6.4. Definição de Esquema em SQL
6.4.2. Manipulando Atributos

- **Excluir Atributos**

  O comando **alter table** também permite a exclusão de atributos de uma tabela. A forma geral para o comando **alter table** é a seguinte:

```
ALTER TABLE <Nome_Tabela>
   DROP COLUMN <Nome_Atributo>;
```

- **Exemplo:**

```
ALTER TABLE empregado
       DROP COLUMN cidades;
```

15

6.4. Definição de Esquema em SQL
6.4.3. Comandos Adicionais

- **Renomear Tabelas(visões,seqüências ou sinônimos)**

```
RENAME <Nome_Origem> TO <Nome_Destino>;
```

- **Listar as tabelas que o usuário é dono**

```
SELECT Table_Name FROM USER_TABLES;
ou
SELECT Table_Name FROM CAT;
```

- **Listar as tabelas que o usuário tem acesso**

```
SELECT Table_Name FROM ALL_TABLES;
```

- **Mostrar a Estrutura de uma Tabela**

```
Desc <Nome_Tabela>;
```

- **Mostrar todos os Dados de uma Tabela**

```
SELECT * FROM <Nome_Tabela>;
```

16

6.5. Integridade (Constraints)

- No SQL todas as regras de integridade de dados e entidade são definidos por objetos chamados **CONSTRAINT**. Que podem ser definidos quando da criação da tabela ou posteriori via comando **ALTER TABLE**.
- Os constraints suportados são :
  - **NOT NULL**
  - **UNIQUE**
  - **PRIMARY KEY**
  - **FOREIGN KEY**
  - **CHECK**

17

6.5. Integridade (Constraints)
6.5.1. Definição de Constraints

- **CONSTRAINTS IN-LINE**

  Exemplo:

```
CREATE TABLE Cliente
 ( cpf_cliente VARCHAR(11) Constraint PK_cliente  PRIMARY KEY,
   ..........................................,
   ..........................................  );
```

- **CONSTRAINTS OUT-OF-LINE**

  Exemplo:

```
CREATE TABLE Cliente
   cpf_cliente VARCHAR(11),
   ..........................................,
   ..........................................,
   CONSTRAINT PK_cliente PRIMARY KEY(cpf_cliente));
```

Nota : Quando o constraint for definido sem nome, o oracle define um nome para o mesmo - **`sys_c00n`** - onde n é um número seqüencial crescente.

18

6.5. Integridade (Constraints)
6.5.2. Constraints

- **NOT NULL CONSTRAINT**
  A especificação **NOT NULL** proíbe a inserção de um valor nulo para esse atributo. A inserção de um nulo em um atributo declarado para ser **NOT NULL** gera um erro.

- **Exemplo de tabela que todos os campos devem ser preenchidos:**

```
CREATE TABLE Cliente (
    cpf_cliente VARCHAR(11) CONSTRAINT NN_cliente_cpf NOT NULL,
    nome_cliente VARCHAR(20) CONSTRAINT NN_cliente_nome NOT NULL,
    rua_cliente VARCHAR(30) CONSTRAINT NN_cliente_rua NOT NULL,
    cidade_cliente VARCHAR(25) CONSTRAINT NN_cliente_cidade NOT NULL,
    rg_cliente VARCHAR(7) CONSTRAINT NN_cliente_rg NOT NULL,
    data_cadastro DATE CONSTRAINT NN_cliente_data_cadastro NOT NULL);
```

19

6.5. Integridade (Constraints)
6.5.2. Constraints

- **UNIQUE CONSTRAINT**
  Atributos de uma declaração que seja **unique** (isto é, atributos de uma chave candidata) têm a garantia de unicidade deste valor para todas as tuplas. Mesmo a tabela já possuindo chave primária pode-se garantir a unicidade do atributo.

- **Exemplo:**

```
CREATE TABLE Cliente (
     cpf_cliente VARCHAR(11),
     nome_cliente VARCHAR(20)
                  CONSTRAINT NN_cliente_nome NOT NULL,
     rua_cliente VARCHAR(30),
     cidade_cliente VARCHAR(25),
     rg_cliente VARCHAR(7),
     data_cadastro DATE,
     Constraint UK_cliente_rg UNIQUE (rg_cliente));
```

20

6.5. Integridade (Constraints)
6.5.2. Constraints

- **PRIMARY KEY CONSTRAINT**
  Valor único que identifica cada linha da tabela.

- **Exemplo:**

```
CREATE TABLE Cliente (
     cpf_cliente VARCHAR(11),
     nome_cliente VARCHAR(20) CONSTRAINT NN_cliente_nome NOT NULL,
     rua_cliente VARCHAR(30),
     cidade_cliente VARCHAR(25),
     rg_cliente VARCHAR(7),
     data_cadastro DATE,
     Constraint UK_cliente_rg UNIQUE (rg_cliente),
     Constraint PK_cliente PRIMARY KEY (cpf_cliente));
```

21

6.5. Integridade (Constraints)
6.5.2. Constraints

- **FOREIGN KEY CONSTRAINT**
  - **Deve estar associada a uma primary key ou unique definida anteriormente.**
  - **Pode assumir valor nulo ou igual ao da chave referenciada.**
  - **Não existe limite para um número de foreign keys.**
  - **Garante a consistência com a primary key referenciada.**
  - **Pode fazer referência a própria tabela.**
  - **Não pode ser criada para views, synonyns e remote table**

- **Exemplo:**

```
CONSTRAINT FK_conta_cliente
           FOREIGN KEY (cpf_cliente)
           REFERENCES cliente (cpf_cliente)
```

OU

```
CONSTRAINT FK_conta_cliente
           FOREIGN KEY (cpf_cliente)
           REFERENCES cliente
```

22

6.5. Integridade (Constraints)
6.5.2. Constraints

- **FOREIGN KEY CONSTRAINT**

- **Exemplo in-line:**

```
CREATE TABLE Conta (
     ...
     cpf_cliente VARCHAR(11) CONSTRAINT FK_conta_cliente
            REFERENCES cliente,

     ...   );
```

23

6.5. Integridade (Constraints)
6.5.2. Constraints

- **CHECK CONSTRAINT**
  As validações de colunas são feitas utilizando o CHECK CONSTRAINT.

- **Exemplo:**

```
CREATE TABLE cliente (
    nome_cliente VARCHAR(20) NOT NULL,
    rua_cliente VARCHAR(30) NOT NULL,
    cidade_cliente VARCHAR(40),
    estado_civil VARCHAR(20),
    idade_cliente INT,
    data_cadastro DATE,
    CONSTRAINT PK_cliente PRIMARY KEY (nome_cliente),
    CONSTRAINT CK_cliente_estado_civil
       CHECK (estado_civil IN ('solteiro','casado','viúvo')),
    CONSTRAINT CK_cliente_idade
       CHECK (idade_cliente BETWEEN 1 AND 250));
```

24

6.5. Integridade (Constraints)
6.5.2. Constraints

- **DEFAULT SPECIFICATION**
  Podemos atribuir valores **DEFAULT** para colunas, visando facilitar a inserção de dados

- **Exemplo:**

```
CREATE TABLE cliente (
    nome_cliente VARCHAR(20) NOT NULL,
    rua_cliente VARCHAR(30) NOT NULL,
    cidade_cliente VARCHAR(40),
    estado_civil VARCHAR(20) DEFAULT 'solteiro',
    idade_cliente INT,
    data_cadastro DATE DEFAULT SYSDATE,
    CONSTRAINT PK_cliente PRIMARY KEY (nome_cliente),
    CONSTRAINT CK_cliente_estado_civil
        CHECK (estado_civil IN ('solteiro','casado','viúvo')),
    CONSTRAINT CK_cliente_idade
        CHECK (idade_cliente BETWEEN 1 AND 250));
```

25

6.5. Integridade (Constraints)
6.5.3. Padronização Nomes

- **Primary Key**
  `PK_<Nome da Tabela>`
  `Ex.: PK_CLIENTE, PK_PRODUTO, PK_PEDIDO`
- **Foreign Key**
  `FK_<Tabela_Origem>_<Tabela_Destino>`
  `Ex.: FK_PEDIDO_CLIENTE, PK_ITEM_PRODUTO`
- **Check**
  `CK_<Nome_Tabela>_<Nome_Atributo>`
  `Ex.: CK_CLIENTE_IDADE, CK_CLIENTE_SALARIO`
- **Not Null**
  `NN_<Nome_Tabela>_<Nome_Atributo>`
  `Ex.: NN_CLIENTE_NOME, CK_CLIENTE_CPF`
- **Unique**
  `UK_<Nome_Tabela>_<Nome_Atributo>`
  `Ex.: UK_CLIENTE_CPF, UK_CLIENTE_RG, UK_USUARIO_LOGIN`

26

6.5. Integridade (Constraints)
6.5.4. Deleção em Cascata

- Opção a ser utilizada quando da definição do constraint foreign key, para que quando deletamos registros da tabela pai os registros da tabela filho sejam automaticamente deletados.

- Exemplo

```
CREATE TABLE depositante
  (.............................
   cpf_cliente VARCHAR(11)
     CONSTRAINT FK_depositante_cliente
     REFERENCES cliente ON DELETE CASCADE
      ........................);
```

27

6.5. Integridade (Constraints)
6.5.5. Atualização em Cascata

- Quando atualizamos registros da tabela pai os registros da tabela filho sejam automaticamente atualizados. Pode ser utilizada com a exclusão em cascata.

- Exemplo

```
CREATE TABLE depositante
  (.............................
   cpf_cliente VARCHAR(11)
     CONSTRAINT FK_depositante_cliente
     REFERENCES cliente ON DELETE CASCADE
                        ON UPDATE CASCADE
    ........................);
```

*não está disponível para oracle

28

6.5. Integridade (Constraints)
6.5.6. Relacionamento Recursivo

- Para criar uma tabela que se auto-relaciona você precisa primeiro criar a tabela e depois adicionar chave estrangeira a tabela.

- Exemplo de uma tabela com relacionamento recursivo

```
CREATE TABLE Funcionario(
       rg_Funcionario INT,
       nome_funcionario VARCHAR(20) ,
       cpf_funcionario VARCHAR(11),
       salario_funcionario NUMERIC(9,2),
       rg_supervisor INT,
       CONSTRAINT PK_funcionario PRIMARY KEY(rg_funcionario));

ALTER TABLE Funcionario ADD CONSTRAINT Fk_Funcionario
       FOREIGN KEY (rg_supervisor) REFERENCES Funcionario;
```

29

6.5. Integridade (Constraints)
6.5.7. Operações

- **Adicionar Constraints**
  `ALTER TABLE <Nome_Tabela> ADD CONSTRAINT <Nome_Constraint> <Constraint>;`
- **Excluir Constraint**
  `ALTER TABLE <Nome_Tabela> DROP CONSTRAINT <Nome_Constraint>;`
- **Renomear Constraint**
  `ALTER TABLE <Nome_Tabela> RENAME CONSTRAINT <Nome_Constraint> TO <Nome_Novo>;`
- **Ativar Constraints**
  `ALTER TABLE <Nome_Tabela> ENABLE CONSTRAINT <Nome_Constraint>;`
- **Desativar Constraints**
  `ALTER TABLE <Nome_Tabela> DISABLE CONSTRAINT <Nome_Constraint>;`
- **Listar Constraints**
  - Listando os Nomes das Constraints
    `SELECT constraint_name FROM user_constraints;`
  - Listando os Nomes das Constraints e suas Tabelas
    `SELECT constraint_name, table_name FROM user_constraints;`
  - Listando os Nomes das Constraints seu tipo e suas Tabelas
    `SELECT constraint_name,constraint_type,table_name FROM user_constraints;`

30

6.6. Dicionário de Dados

- O Dicionário de dados não é refletido somente pelos domínios dos atributos em um SGBD.
- Os comentários realizados no dicionário de dados para as tabelas e atributos podem ser armazenados no banco de dados nas suas respectivas tabelas e atributos.
- Os comentários criados de tabelas e colunas são armazenados no dicionário de dados do Oracle em:
  - ALL_COL_COMMENTS
  - USER_COL_COMMENTS
  - ALL_TAB_COMMENTS
  - USER_TAB_COMMENTS
- Utilize ALL para ver os comentários de todas as tabelas e USER para os comentários criados somente pelo usuário em suas tabelas e atributos.

31

6.6. Dicionário de Dados
6.6.1. Comentando Tabela

- Para adicionar um comentário a uma tabela.

```
COMMENT ON TABLE <Nome_Tabela> IS '<Comentario>';
```

  - Onde <Nome_Tabela> é a tabela que irá receber o comentário <Comentario>.

- Exemplo:

```
COMMENT ON TABLE Funcionario IS 'Tabela que armazena
  os dados do funcionario';
```

32

6.6. Dicionário de Dados
6.6.2. Visualizando Comentário Tabela

- Para visualizar o comentário de uma tabela.

```
SELECT COMMENTS
FROM USER_TAB_COMMENTS
WHERE TABLE_NAME = '<Nome_Tabela>';
```

  - Onde <Nome_Tabela> é a tabela que será consultada.

- Exemplo:

```
SELECT COMMENTS
FROM USER_TAB_COMMENTS
WHERE TABLE_NAME = 'FUNCIONARIO';
```

- Exibindo o comentário e sua tabela

```
SELECT TABLE_NAME, COMMENTS
FROM USER_TAB_COMMENTS
WHERE TABLE_NAME = 'FUNCIONARIO';
```

- Exibindo o comentário de todas as tabelas

```
SELECT TABLE_NAME, COMMENTS
FROM USER_TAB_COMMENTS;
```

33

6.6. Dicionário de Dados
6.6.3. Comentando Atributos

- Para adicionar um comentário a um atributo de uma tabela.

```
COMMENT ON COLUMN <Nome_Tabela>.<Nome_Atributo> IS
  '<Comentario>';
```

  - Onde <Nome_Tabela> e a tabela que possui o atributo <Nome_Atributo> que irá receber o comentário <Comentario>.

- Exemplo:

```
COMMENT ON COLUMN Funcionario.RG_FUNCIONARIO IS 'Campo
  chave primaria da tabela funcionario';
```

34

6.6. Dicionário de Dados
6.6.4. Visualizando Comentário Atributos

- Para visualizar os comentários de atributos de uma tabela.

```
SELECT COMMENTS
FROM USER_COL_COMMENTS
WHERE TABLE_NAME = '<Nome_Tabela>';
```

  - Onde <Nome_Tabela> é a tabela que será consultada.

- Exemplo:

```
SELECT COMMENTS
FROM USER_COL_COMMENTS
WHERE TABLE_NAME = 'FUNCIONARIO';
```

- Exibindo o comentário e o atributo e sua tabela

```
SELECT TABLE_NAME, COLUMN_NAME, COMMENTS
FROM USER_COL_COMMENTS
WHERE TABLE_NAME = 'FUNCIONARIO';
```

35

Linha de Comando SQL
Comandos em Arquivos

- **Salvando Comandos em Arquivo**

```
Save <caminho + nome_arquivo>;
```

  - Obs. Extensão Default .SQL

- **Carregando Comandos em Arquivo**

```
get <caminho + nome_arquivo>;
```

ou

```
@ <caminho + nome_arquivo>;
```

```
* get somente carrega o conteúdo do arquivo
** @ carrega e executa o conteúdo do arquivo
```

36

Linha de Comando SQL
Conexão

- Conectando ao Banco
  `connect;`

ou

  `connect usuario@stringid;`

ou

  `connect usuario@enderenco_ip;`

- Desconectando do Banco
  `disconnect;`
- Saindo da Linha de Comando
  `exit;`
- Limpando a tela
  `clear screen;`

37

Linha de Comando SQL
Usuário

- Mostrando o Usuário Conectado
  `SHOW user;`
- Selecionando o Nome dos Usuários
  `SELECT Username FROM All_USERS;`
- Alterando a Senha do Usuário

```
ALTER USER <nome_usuario>
        IDENTIFIED BY <nova_senha>;
```

38

Bibliografia

- **Principal**
  - CHEN, P. **The Entity-Relationship Model - Toward a Unified View of Data**. TODS, 1976.
  - DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados.** 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 803 p.
  - ELMASRI, S. N.; NAVATHE, B.S.. **Sistemas de Banco de Dados:** Fundamentos e Aplicações. 3. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. 837 p.
  - SILBERSCHATZ, A. ; KORTH, H.F. ; SUDARSHAN, S. **Sistema de Banco de Dados.** 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- **Complementar**
  - BEZERRA, E. **Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML.** 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 286 p.
  - CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração.** 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 634 p.
  - DAUM, B. **Modelagem de Objetos de negócio com XML:** abordagem com base em XML Schema. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
  - KROENKE, D.M. **Banco de Dados:** Fundamentos, Projeto e Implementações. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1998. 382 p.
  - OZSU, M.T.; VALDURIEZ, P. **Princípios de sistemas de banco de dados distribuídos.** 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
  - YOURDON, E. **Análise Estrutura Moderna.** 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992. 836 p.

39

Fim

40