

## MODELO EM REDE

Ana Carolina Salgado  
Fernando Fonseca  
Valéria Times

## Modelo em Rede

- Definido pelo Comitê CODASYL (Conference on Data Systems Language)
- Apresentado pelo "Data Base Task Group" (DBTG) em 1971. Por isso também chamado Modelo DBTG
- Sua estrutura é uma forma ampliada da estrutura hierárquica

## Estruturas de Banco de Dados em Rede

- Conceitos Estruturais Principais
  - Registro
    - Grupo de valores de dados inter-relacionados
    - Registros de um mesmo tipo são agrupados em um tipo de registro
      - É dado um nome
      - Sua estrutura é definida por uma coleção de nomes de campos (itens de dados)
      - Cada campo tem um tipo de dado como inteiro, real, etc.

## Estruturas de Bancos de Dados em Rede

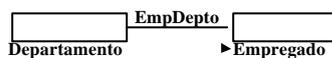
- Conceitos Estruturais Principais (Cont.)
  - Permite definição de itens de dados complexos (compostos e multivalorados)
    - Um vetor é um item de dado que pode ter múltiplos valores
    - Um item de repetição permite a inclusão de um conjunto de valores compostos em um registro

Estudante

Nome	...	Matrículas			
		Ano	Disciplina	Semestre	Nota

## Estruturas de Bancos de Dados Hierárquicos

- Conceitos Estruturais Principais (Cont.)
  - Grupo (Set Type)
    - Relacionamento 1:N entre dois tipos de registros
    - Cada grupo consiste de 3 elementos básicos:
      - um nome de grupo
      - um tipo de registro proprietário
      - um tipo de registro membro



## Estruturas de Bancos de Dados em Rede

- Conceitos Estruturais Principais (Cont.)
  - Instância (ou ocorrência) de Grupo
    - Composta por:
      - um registro proprietário
      - um número (zero ou mais) de registros membros
    - Um tipo de registro membro não pode existir em mais de uma instância de grupo, mantendo a restrição que um grupo representa um relacionamento 1:N

## Estruturas de Bancos de Dados em Rede

### Conceitos Estruturais Principais (Cont.)

#### Relacionamentos 1:1

- ▣ Cada instância deve se restringir a ter apenas um registro membro. Mas isto não é garantido pelo sistema, o programador deve checar no momento a inserção.

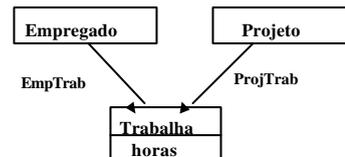
#### Relacionamentos M:N

- ▣ Não podem ser representados por um único grupo. São representados por dois grupos e um registro adicional chamado de ligação (ou dummy).

## Estruturas de Bancos de Dados em Rede

### Conceitos Estruturais Principais (Cont.)

#### Exemplo de um relacionamento M:N



## Restrições de Integridade

### INCLUSÃO de um tipo de registro membro

Duas opções:

- ▣ **AUTOMÁTICA:** o novo registro é automaticamente conectado à ocorrência do grupo apropriado
- ▣ **MANUAL:** o novo registro não é conectado a uma ocorrência de grupo. Se necessário, o registro é conectado depois, através do comando connect

INSERTION IS <modo de inserção>

## Restrições de Integridade

### RETENÇÃO: especifica se um registro membro pode existir ou não independente de um proprietário.

Três opções:

- ▣ **OPCIONAL:** pode existir por conta própria, sem ser membro de uma ocorrência de grupo
- ▣ **OBRIGATÓRIO:** deve sempre estar associado a uma ocorrência de grupo
- ▣ **FIXO:** como o obrigatório e uma vez associado a uma ocorrência, ele não pode ser reconectado a outra.

RETENTION IS <modo de retenção>

## Um Exemplo

### Modelo Hierárquico de uma Companhia

- ▣ Departamentos são descritos por Nome, Número e um conjunto de Locais.
- ▣ Projetos são descritos por Nome, Número e Local
- ▣ Empregados são descritos por Nome, CPF e Salário
- ▣ Dependentes são descritos por Nome, Data de Nascimento e Grau de Parentesco

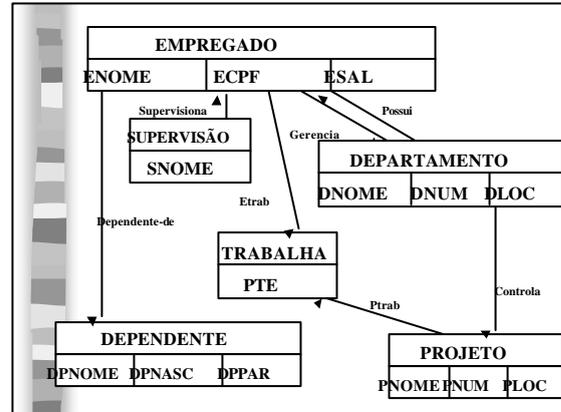
## Um Exemplo

### Considerar também

- ▣ Cada Projeto é da responsabilidade de um único Departamento
- ▣ Empregados trabalham em um só Departamento e o mesmo possui vários Empregados
- ▣ Empregados atuam em mais de um Projeto e um projeto envolve vários empregados.
- ▣ Cada Empregado pode ter vários Dependentes, mas cada um desses só pode estar ligado a um único Empregado

## Um Exemplo

- Empregados são supervisionados por um outro Empregado.
- Um Departamento tem um Empregado gerente que pode gerenciar vários Departamentos. Porém, cada um deles gerencia um único Departamento.



## Definição de Dados

- Linguagem de Definição de Dados - DDL
- SCHEMA NAME IS COMPANY

```

RECORD NAME IS EMPREGADO
DUPLICATES ARE NOT ALLOWED FOR ENOME
ENOME TYPE IS CHARACTER 20
ECPF TYPE IS CHARACTER 11
ESAL TYPE IS NUMERIC (7,2)
    
```

## Definição de Dados

- Linguagem de Definição de Dados - DDL

```

SET NAME IS GERENCIA
OWNER IS EMPREGADO
MEMBER IS DEPARTAMENTO
INSERTION IS AUTOMATIC
RETENTION IS MANDATORY
    
```

## Operações

- Acesso

```

FIND: localiza um registro no BD e atualiza os
valores dos apontadores correntes
GET: copia o registro indicado pelo apontador da
unidade de execução na área de trabalho
FIND ANY <tipo-reg> using <campo>
DUPLICATE
Ex: Empregado.Sal := 5000;
FIND ANY Empregado USING Sal;
While db-status = 0 DO
begin GET Empregado;
PRINT (Empregado.Nome);
FIND DUPLICATE Empregado using Sal;
end;
    
```

## Operações

- Acesso de registros em um grupo

```

FIND FIRST <tipo-reg> WITHIN <grupo>
NEXT
FIND OWNER WITHIN <grupo>
Ex: Empregado.Sal := 5000;
FIND ANY Empregado USING Sal;
FIND FIRST Dependente WITHIN Dependente-de
While db-status = 0 DO
begin GET Dependente;
PRINT (Dependente.Nome);
FIND NEXT Dependente WITHIN Dependente-de;
end;
    
```

## Operações

- ☞ Inclusão  
STORE <tipo-reg>
- ☞ Modificação  
MODIFY <tipo-reg>  
Requer que o registro a ser modificado seja acessado através de um FIND FOR UPDATE
- ☞ Remoção  
ERASE <tipo-reg>  
ERASE ALL <tipo-reg> : remove o mestre e todos os membros  
Também requer o FIND FOR UPDATE

## Operações

- ☞ Operações sobre Grupos:  
CONNECT <tipo-reg> TO <tipo-grupo>  
Liga o registro inserido ao proprietário do grupo indicado  
DISCONNECT <tipo-reg> FROM <tipo-grupo>  
Remove o registro de um grupo mas não elimina do BD  
RECONNECT <tipo-reg> TO <tipo-grupo>  
Move o registro de uma ocorrência de um grupo para outra do mesmo tipo

## Operações

- ☞ Operações sobre Grupos:  
ORDER IS <modo-ordem>  
Define a ordem de inserção de um novo registro  
  
Modo-ordem: FIRST  
LAST  
NEXT  
PRIOR  
SYSTEM DEFAULT  
SORTED

## Vantagens e Desvantagens

- ☞ Vantagens:
  - ☞ Estrutura simétrica do sistema (flexibilidade)
  - ☞ Representação natural dos relacionamentos M:N
  - ☞ Ausência de anomalias de atualização
  - ☞ Comercialização importante dos SGBD (IMS, TOTAL, DBMS/10,...)
- ☞ Desvantagens:
  - ☞ Ausência de independência em relação às estratégias de acesso
  - ☞ Maneira procedimental das linguagens de manipulação; o usuário deve "navegar" na rede constituída pelos registros e cadeias de apontadores.