

**21053 - Fundamentos de Bases de Dados**  
**2011-2012**  
**e-fólio C**  
**Resolução e Critérios de Correção**

**PARA A RESOLUÇÃO DO E-FÓLIO, ACONSELHA-SE QUE LEIA  
ATENTAMENTE O SEGUINTE:**

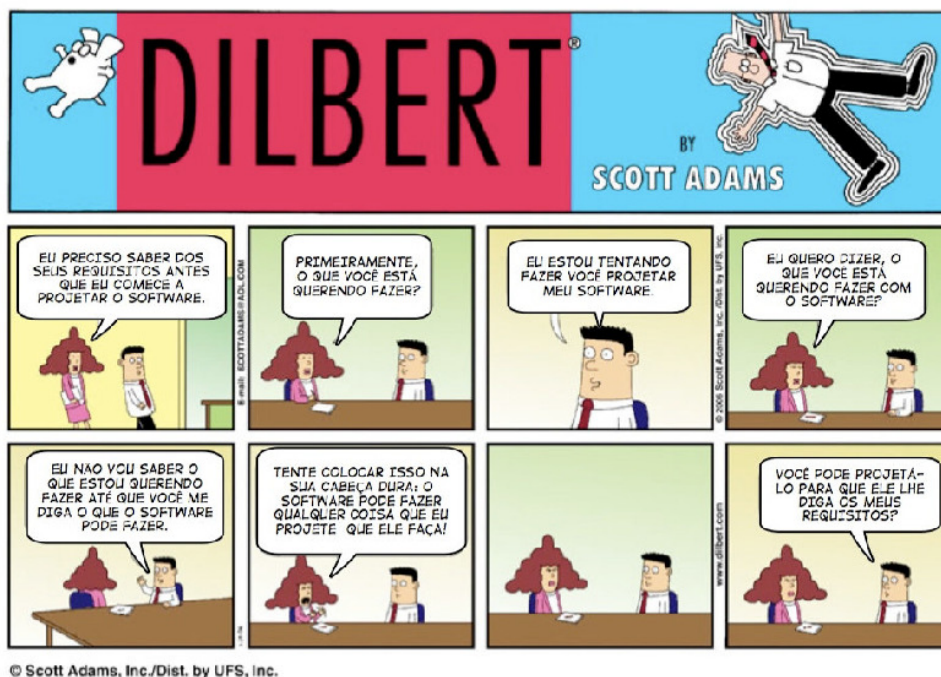
- 1) O e-fólio é constituído por 3 perguntas. A cotação global é de 3 valores.
- 2) O e-fólio deve ser entregue num único ficheiro PDF, não zipado, com fundo branco, com perguntas numeradas e sem necessidade de rodar o texto para o ler. Penalização de 1 a 3 valores.
- 3) Não são aceites e-fólios manuscritos, i.e. tem penalização de 100%.
- 4) O nome do ficheiro deve seguir a normal “eFolioC” + <nº estudante> + <nome estudante com o máximo de 3 palavras>. Penalização de 1 a 3 valores.
- 5) Na primeira página do e-fólio deve constar o nome completo do estudante bem como o seu número. Penalização de 1 a 3 valores.
- 6) Durante a realização do e-fólio, os estudantes devem concentrar-se na resolução do seu trabalho individual, não sendo permitida a colocação de perguntas ao professor ou entre colegas.
- 7) A interpretação das perguntas também faz parte da sua resolução, se encontrar alguma ambiguidade deve indicar claramente como foi resolvida.
- 8) A legibilidade, a objectividade e a clareza nas respostas serão valorizadas, pelo que, a falta destas qualidades serão penalizadas.

A informação da avaliação do estudante está contida no **vector das cotações**:

Questão: 1 2 3.1 3.2 3.3

C: 5 10 5 5 5 décimas

1) (1/2 valor) Comente o seguinte cartoon do Dilbert. De que forma a definição dos Factores Críticos de Sucesso podem ajudar a ultrapassar a problemática dos requisitos no projecto de bases de dados? (Resposta em pelo menos 200 palavras e em 1 página)



Resposta:

O cartoon do Dilbert critica um utilizador que desconhece os requisitos da aplicação informática para a sua empresa. Por fim, o utilizador confessa à Alice, a projectista informática, que a aplicação deve ser desenvolvida para "definir os requisitos" da própria aplicação, utilizando uma invulgar lógica circular.

Embora a Análise de Sistemas e a Engenharia de Software têm afirmando sistematicamente a necessidade da **especificação de requisitos**, é comum, nos actuais ambientes de desenvolvimento de software, que ela ainda seja realizada de maneira informal. Uma das dificuldades que se apresenta sempre aos projectistas de sistemas de bases de dados é que o entendimento claro de um problema normalmente surge apenas durante a sua resolução.

Os **factores críticos de sucesso** (FCS) pertencem a um conjunto de pontos (ou factores) necessários para que objectivo definido por uma determinada organização tenha sucesso. O número de factores deve ser reduzido, e existe toda a vantagem que cada factor esteja associado a uma métrica.

Nesse sentido a definição clara de um pequeno conjunto de factores críticos de sucesso de um projecto de base de dados em muito irá facilitar a sua implementação. A definição dos FCS procura os pontos (factores) comuns entre utilizadores e projectistas de bases de dados, que deverão ser monitorizados ao longo da vida do projecto.

**Critérios de correcção:**

- discutir os requisitos 0,3 valores
- discutir os FCS 0,2 valores

2) (1 valor) Dado o conjunto de dependências funcionais

$$F = \{a \rightarrow cd, ah \rightarrow i, ad \rightarrow i, c \rightarrow bh\}$$

encontre a cobertura canónica (não redundante e reduzido à esquerda) e a redução à direita, utilizando as rotinas da bibliografia de David Maier do Capítulo 5. (Resposta: 1 página)

Resposta:

a  $\rightarrow$  cd  
ad  $\rightarrow$  i  
ah  $\rightarrow$  i  
c  $\rightarrow$  bh

No Redundant, FD  $X \rightarrow Y$

Member(a  $\rightarrow$  cd)=0; cd  $\not\subseteq$  Closure=a;  
Member(ad  $\rightarrow$  i)=1; i  $\subseteq$  Closure=abcdhi;  
Member(ah  $\rightarrow$  i)=0; i  $\not\subseteq$  Closure=abcdh;  
Member(c  $\rightarrow$  bh)=0; bh  $\not\subseteq$  Closure=c;

a  $\rightarrow$  cd  
ah  $\rightarrow$  i  
c  $\rightarrow$  bh

Left Reduced, FD  $(X-A) \rightarrow Y$

(X-a) Member( $\rightarrow$ cd)=0; cd  $\not\subseteq$  Closure=;  
(X-a) Member(h  $\rightarrow$  i)=0; i  $\not\subseteq$  Closure=h;  
(X-h) Member(a  $\rightarrow$  i)=1; i  $\subseteq$  Closure=abcdhi; remove h;  
(X-c) Member( $\rightarrow$ bh)=0; bh  $\not\subseteq$  Closure=;

a  $\rightarrow$  cd  
a  $\rightarrow$  i  
c  $\rightarrow$  bh

Right Reduced, FD  $X \rightarrow (Y-A)$

(Y-c) Member(a  $\rightarrow$  c)=0; c  $\not\subseteq$  Closure=adi;  
(Y-d) Member(a  $\rightarrow$  d)=0; d  $\not\subseteq$  Closure=abchi;  
(Y-i) Member(a  $\rightarrow$  i)=0; i  $\not\subseteq$  Closure=abcdh;  
(Y-b) Member(c  $\rightarrow$  b)=0; b  $\not\subseteq$  Closure=ch;  
(Y-h) Member(c  $\rightarrow$  h)=0; h  $\not\subseteq$  Closure=bc;

a  $\rightarrow$  cd  
a  $\rightarrow$  i  
c  $\rightarrow$  bh

Obtém-se então a seguinte Cobertura Canónica com Redução à Direita:

$$F' = \{a \rightarrow cdi, c \rightarrow bh\}$$

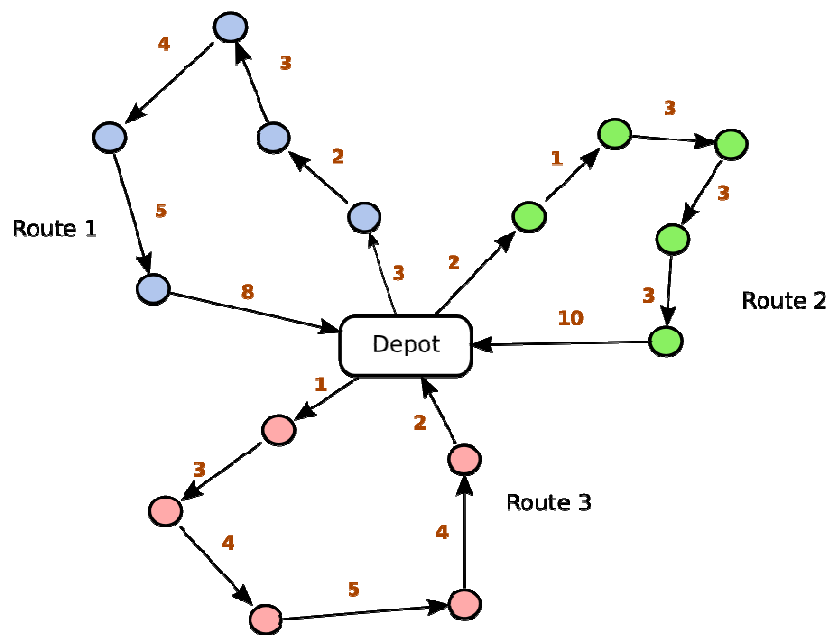
Critérios de correcção:

- FD não redundantes 0,5 valores
- FD reduzidas à esquerda e direita 0,5 valores
- Penalização de 50% a 100% para respostas sem justificação

### 3) Projecto de Bases de Dados

Uma companhia de transporte faz parte uma cadeia de distribuição de encomendas. Existem actualmente 6 armazéns e 45 lojas. A companhia de transporte tem 12 camiões grandes e 150 camiões pequenos.

- Cada camião é identificado pela matrícula e existem duas capacidades diferentes para volume e peso das encomendas. Os camiões grandes fazem geralmente o transporte entre armazéns e os camiões pequenos entre os armazéns e as lojas.
- Um camião pode carregar várias encomendas durante uma viagem e levar as encomendas a múltiplos destinos. Uma viagem (*route*) compreende a saída de um armazém, a visita de vários destinos e o regresso ao mesmo armazém (*depot*).
- Em cada destino existe a possibilidade de carga ou descarga, pelo que é necessário manter informações sobre peso e volume de cada camião ao longo da viagem.
- Cada encomenda tem um identificador, data de expedição, volume, peso e destino.



Nota: Para o transporte de encomendas apresentado desta forma encontra a solução óptima através da aplicação de algoritmos de optimização combinatória, conhecido pelo problema de roteamento de veículos (VRP, vehicle routing problem).

3.1) (1/2 valor) Comece por identificar as diferentes entidades do Modelo Entidade-Relação. De seguida, identifique os relacionamentos entre as entidades do Modelo Entidade-Relação. Dê um nome ao relacionamento. Classifique cada relacionamento quanto à cardinalidade (1:1, 1:N, N:N). De seguida, desenhe o diagrama do Modelo Entidade-Relação. Identifique os relacionamentos e os atributos das entidades. (Resposta: 1 página)

Resposta

Entidades modelo ER:

camião (matricula -> volume\_max, peso\_max)

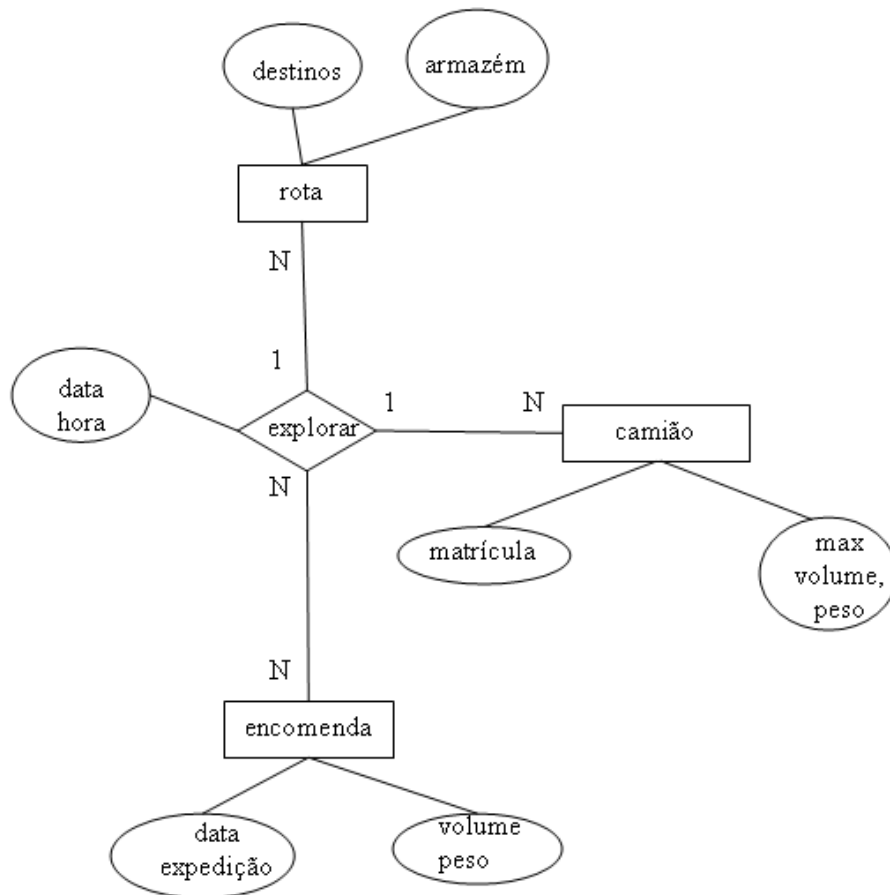
rota (id\_rota -> armazém, \*destinos)

encomenda (id\_encomenda -> data\_expedição, volume, peso, destino)

nota: \*destinos significa “vários destinos”

Relacionamentos modelo ER:

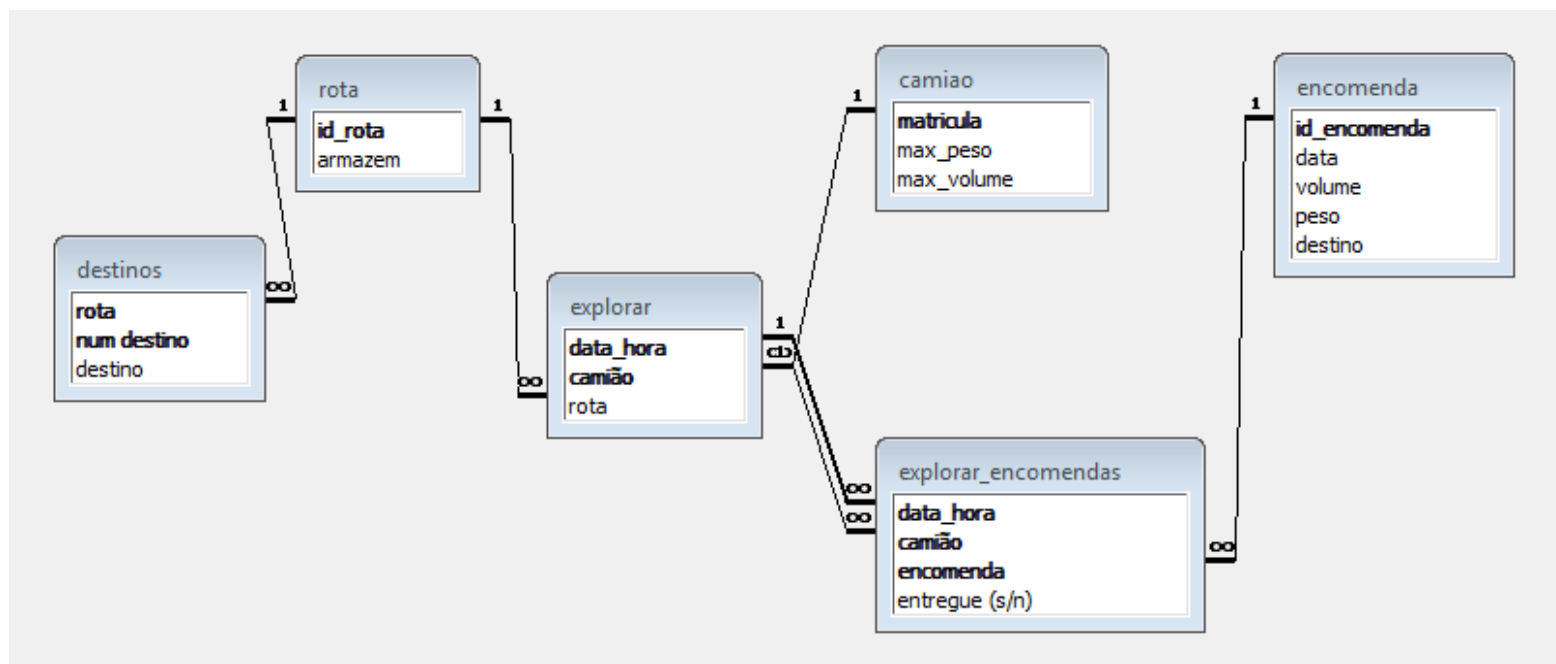
É preciso criar uma relação ternária "Explorar" que agregue as 3 entidades, onde a cada data\_hora para cada camião, realiza uma rota e distribui encomendas.



Critérios de correcção:

- identificar as entidades Rota, Camião e Encomenda 0,1 valores
- identificar a relação ternária agregadora as entidades 0,4 valores
- beneficiação para soluções que se aproximem do negócio 0,1 a 0,2 valores

3.2) (1/2 valor) Desenhe a base de dados relacional correspondente ao modelo anterior, em que nas ligações de 1:N, a tabela com uma única linha é desenhada em cima e da tabela com várias linhas é desenhada por baixo. A base de dados não deve exceder as 7 tabelas. (Resposta: 1 página)



Critérios de correcção:

Preende-se que o estudante defina as quatro tabelas, em que nas ligações de 1:N, a tabela com uma única linha é desenhada em cima e da tabela com várias linhas é desenhada por baixo.

- penalização de 0,5 valores se não cumprir a regra anterior;
- penalização de 0,1 a 0,3 valores se as tabelas de apresentarem ao mesmo nível;
- penalização de 0,2 valores se não houver informação de 1 e de N;

3.3) (1/2 valor) Identifique três factores críticos de sucesso e escreva as respectivas consultas em SQL. (Resposta: 1 página)

Resposta:

- FCS1: verificar se o destino da encomenda está na rota de distribuição

```
SELECT [1a verificar destinos].id_encomenda, [1a verificar destinos].destino, [1a verificar destinos].id_rota
FROM [1a verificar destinos]
WHERE [1a verificar destinos].destino NOT IN (SELECT destino
                                           FROM destinos
                                           WHERE rota = [1a verificar destinos].id_rota);
```

```
CREATE VIEW [1a verificar destinos] AS
SELECT DISTINCT encomenda.id_encomenda, encomenda.destino, rota.id_rota
FROM rota, destinos, explorar, encomenda, explorar_encomendas
WHERE rota.id_rota=destinos.rota
AND encomenda.id_encomenda=explorar_encomendas.encomenda
AND explorar.camião=explorar_encomendas.camião
AND explorar.data_hora=explorar_encomendas.data_hora
AND rota.id_rota=explorar.rota;
```

- FCS2: verificar se o peso ou volume não excedem as capacidades do camião

```
SELECT matricula, max_peso, max_volume, SomadeVolume, SomadePeso
FROM [2a controlo peso volume]
WHERE [2a controlo peso volume].max_peso < [2a controlo peso volume].SomadePeso
OR [2a controlo peso volume].max_volume < [2a controlo peso volume].SomadeVolume;
```

```
CERATE VIEW [2a controlo peso volume] AS
SELECT camiao.matricula, camiao.max_peso, camiao.max_volume, SUM(encomenda.volume), SUM(encomenda.peso)
FROM camiao, explorar, encomenda, explorar_encomendas
WHERE camiao.matricula=explorar.camião
AND encomenda.id_encomenda=explorar_encomendas.encomenda
AND explorar.camião=explorar_encomendas.camião
AND explorar.data_hora = explorar_encomendas . data_hora
GROUP BY camiao.matricula, camiao.max_peso, camiao.max_volume;
```

- FCS3: ordenar de forma decrescente os destinos por número de encomendas

```
SELECT encomenda.destino, COUNT(encomenda.id_encomenda)
FROM encomenda
GROUP BY encomenda.destino
ORDER BY COUNT(encomenda.id_encomenda) DESC;
```

**Critérios de correcção:**

- identificar os FCS 0,3 valores
- desenvolver as consultas SQL 0,2 valores