

Bases de Dados

1. Considere a arquitetura ANSI-SPARC para um Sistema de Bases de dados, explique o que entende por Independência Lógica dos dados.
2. Explique o que entende por Independência Física dos dados.
3. O que entende por Transação?
4. Quais São as propriedades ACID?
5. O que entende por Atomicidade?
6. O que entende por Consistência?
7. A quem Compete assegurar a Consistência, ao utilizador ou ao SGBD?
8. O que entende por Isolamento?

1. Invariância dos subesquemas extenos face a alterações no esquema conceptual. Se é possível, na maioria das casas, alterar o esquema conceptual sem ter de alterar o esquema extenso. Ou seja, alterações no nível conceptual não interfereem, de forma obnubiladora, com as "vistas" estabelecidas, a menos que haja eliminação de componentes no esquema conceptual.

2. Capacidade de alterar o esquema intenso sem ter de alterar o esquema conceptual, ou seja, isolá-lo utilizando das alterações no armazenamento físico dos dados.

3. É um conjunto de operações em que são executadas todas as instruções ou nenhuma produz efeitos sobre a base de dados.

4. Atomicidade, Consistência, Isolamento e persistência.

5º Conjunto de instruções que constituem uma transação é invisível, no sentido em que todas elas são executadas, ou nenhuma produz efeitos. Em outras palavras, uma transação ou termina com sucesso (faz o commit) ou então todas as suas ações são desfeitas (faz o rollback), dando a ilusão que nunca existiram.

6. Estado da base de dados no qual todas as restrições de integridade são satisfeitas. As transações devem iniciar-se num estado de consistência conhecido. Uma transação faz evoluir a base de dados de um estado consistente para um novo estado de consistência.

7. Ao programador, que codifica a transação, compete assegurar a consistência, pois é ele que conhece as regras do mundo real. O SGBD usa esquemas de controlo de concorrência para controlar a interacção entre transações concorrentes para prevenir que destruam a consistência.

8. O sistema deve dar a ilusão de que cada uma das transações é a única a executar, estando aparentemente isolada. Sempre que existem várias transações que actuam nos mesmos dados, o sistema deve evitar interações mútuas.

9. O que entende por Persistência?
10. Demonstre: "Toda a relação tem uma chave"
11. Que tipos de chaves existem?
12. O que entende por Chave Candidata?
13. O que entende por chave primária?
14. O que entende por super-chave?
15. O que entende por chave Estrangeira?
16. Quais são as operações com conjuntos?
17. O que entende de Operações com conjuntos e dos esquemas Relacionais Compatíveis?
18. Quais são as primitivas da linguagem?

Uma transação que todos os gastos provavelmente fazem uma transação bem-sucedida (commit), tornando-se persistentes e visíveis para outras transações, sobrevivendo a todo o tipo de falhas. Os efeitos de cada transação apenas podem ser desfeitos ou alterados por outras transações.

10. Dada uma relação $R(A_1, A_2, \dots, A_m)$ verifica-se que $A_1, A_2, \dots, A_m \rightarrow A_i = 1, 2, \dots, m$ (inflexibilidade). Se não existe um $X \subseteq \{A_1, A_2, \dots, A_m\}$ tal que $X \rightarrow A_i$, então A_1, A_2, \dots, A_m é a chave de R . Caso contrário, X contém uma chave.

11. Chave Candidata, Chave Primária, Super-chave e Chave estrangeira.

12. Atributo ou Conjunto de atributos que permite identificar qualquer tuplo dessa relação. O conjunto não pode ser reduzido sem perder essa qualidade. De todas as chaves candidatas uma será declarada como chave primária.

13. O Atributo ou Conjunto de Atributos têm um valor único para qualquer tuplo da relação.

14. Qualquer subconjunto de atributos que identifique qualquer tuplo da relação.

15. Subconjunto de atributos que constituem a chave primária de uma outra relação, permite estabelecer a associação entre tuplos de diferentes relações.

16. União, Intersecção e Diferença.

17. Só usado em esquemas relacionais compatíveis, ou seja, dado $R1$ e $R2$, ambos terão de ter o mesmo número de atributos e eles terão de ser os mesmos também.

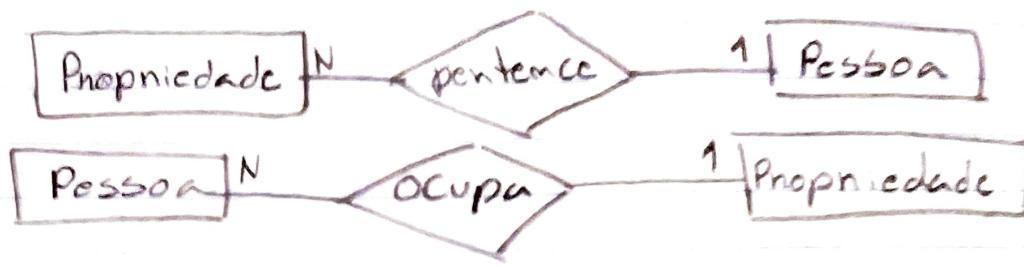
18. União, Diferença, Produto, Seleção e Projeção.

19. Defina dependencia funcional.

19. Seja $R(A_1, A_2, \dots, A_m)$ um esquema de relação e X e Y subconjuntos de $\{A_1, A_2, \dots, A_m\}$ não vazios. Existe uma DF entre X e Y , $X \rightarrow Y$ (X determina Y) se e só se em qualquer instante t , qualquer tuplo de R com o valor de X têm necessariamente o mesmo valor de Y .

pag. 33

①

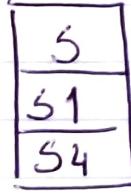
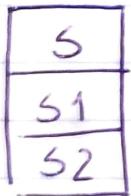


②



pag. 98

a) D ∩ d₁ b) D ∩ d₂ c) ~~D~~ D ∩ d₃



Freq 2020

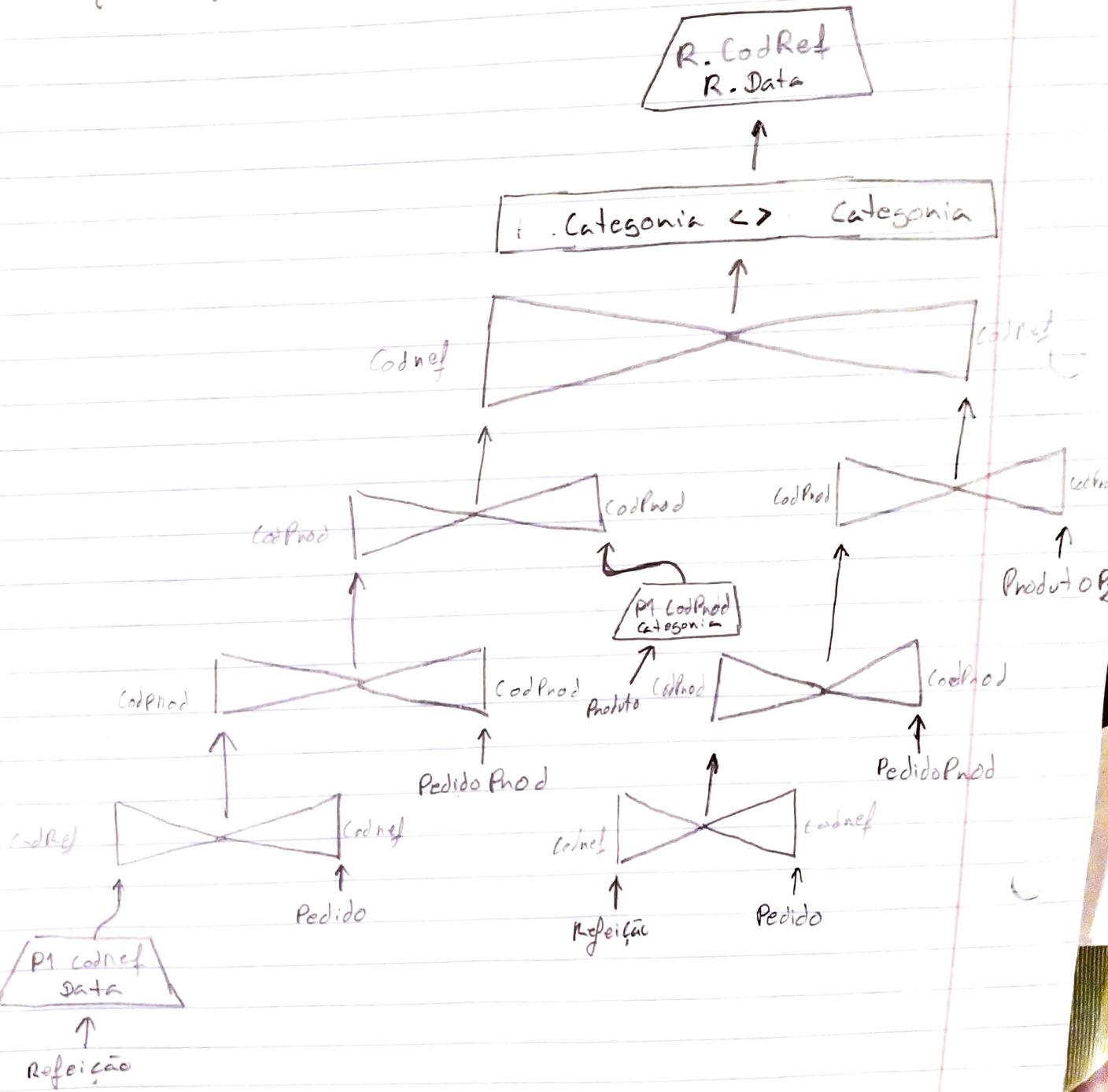
2) R ∩ S = R - (R - S)



$$\textcircled{3} \quad R(A, B, C, D, E, F) \\ K = \{ F \rightarrow AB, AB \rightarrow C, CD \rightarrow EF \}$$

$$CD^+ = \{C, D\}$$

Resultado



$R(A, \underline{B}, C, D, E)$

Chaves: $\{A, B\}$, $\{C\}$

Atributos não primos: D, E

$X = \{A, B\}$ é chave

$A_i = \{E\}$ é não primo

$X \rightarrow A_i$ é elementar?

∴ Não é elementar porque $\exists x' = \{B\} \subsetneq X : x' \rightarrow A_i$

Logo não está em 2FN

R não está em 2FN porque $AB \rightarrow E$ não é elementar.

$R1(\underline{B}, E)$

Esta decomposição é sem perda de informação porque $B \rightarrow E$

$R2(\underline{A}, \underline{B}, C, D)$

$R1$ está em 2FN porque a chave é composta por um só atributo.

$R2$ está em 2FN porque $AB \rightarrow D$ e $C \rightarrow D$ são elementares.

6.3 *

Select Top1 COUNT(*)
From Refeição
Where DATA >= '2020-03-03'
Group By codEmp
Order By COUNT(*) desc)

17

13

10

8

Select Nome

From Empregado E, Refeição R
Where E.EmpNum = R.EmpNum
AND Data >= '2020-03-03'

Group By Nome

Having COUNT(*) = *

③ R(A,B,C,D,E,F) ; K = {F → AB ; AB → C ; CD → EF}

CD⁺ = {C, D}

CD → EF, como CD ∈ CD⁺, temos CD⁺ = {C, D, E, F}

F → AB, como F ∈ CD⁺, temos CD⁺ = {A, B, C, D, E, F}

Como CD⁺ = {A, B, C, D, E, F}, então CD é superchave de R.

③.2 {A, B, D} é chave de R?

ABD → A, sim por reflexibilidade

ABD → B, Reflexibilidade

ABD → C, Reflexibilidade

ABD → A ∧ ABD → B ⇒ ABD → AB, União

ABD → AB ∧ AB → C ⇒ ABD → CD, Aumento

ABD → CD ∧ CD → EF ⇒ ABD → EF, Transitividade

ABD → A, B, C, D, E, F

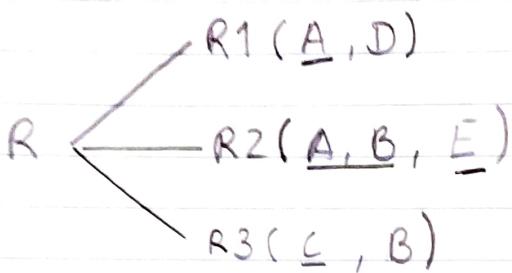
④ $R(\underline{A}, \underline{B}, \underline{C}, \underline{D}, E)$, $K = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow B, A \rightarrow D\}$

Chaves: $\{A, B, E\}$, $\{A, C, E\}$

$A \bar{e} = \{D\}$ não é primo

$\chi = \{A, B, E\}$

Não é elementar porque $\exists \chi' = \{A\} \subset \chi : \chi' \rightarrow A$



Esta decomposição é sem perda de informação, porque $A \rightarrow D$ e $C \rightarrow B$.

R1 está em 2FN porque a chave é composta por um só atributo primo.

Nota: Uma relação está em 2FN

R2 está em 2FN porque $AB \rightarrow C$ e $E \rightarrow E$ são elementares.

- Todos os atributos são primos.

- Apenas um é primo

R3 está em 2FN porque a chave é composta por um só atributo primo.

R:	D	H	M
a	2	x	
b	1	y	
c	1	y	
a	1	y	
c	2	x	
a	2	y	

S:	H	M
	1	x
	2	y

5.1 $R \setminus \pi_M(S) = R \setminus \frac{M}{x} = \frac{D}{a} \frac{H}{2} y$

5.2 $\delta_{\langle R \cdot H = S \cdot H \wedge S \cdot M = x \rangle} (\Pi_{H,M}(R) \times S)$

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{ccccc}
 \underline{H} & \underline{M} & \times & \underline{H} & \underline{M} \\
 \hline
 2 & x & & 1 & x \\
 1 & y & & 2 & y \\
 2 & y & & 1 & y \\
 & & & 1 & y \\
 & & & 2 & y \\
 & & & 2 & y
 \end{array} & = &
 \begin{array}{ccccc}
 \underline{R \cdot H} & \underline{R \cdot M} & \underline{S \cdot H} & \underline{S \cdot M} \\
 \hline
 2 & x & 1 & 2x \\
 2 & x & 2 & y \\
 1 & y & 1 & x \\
 1 & y & 2 & y \\
 2 & y & 1 & x \\
 2 & y & 2 & y
 \end{array}
 \end{array}$$

$\delta_{\langle R \cdot H = S \cdot H \wedge S \cdot M = x \rangle}$

$$\begin{array}{cccc}
 \underline{R \cdot H} & \underline{R \cdot M} & \underline{S \cdot H} & \underline{S \cdot M} \\
 \hline
 1 & y & 1 & x
 \end{array}$$

5.3 $(\Pi_{D,H}(R) \bowtie \Pi_{H,M}(R)) - R$

$$\begin{array}{ccccc}
 \underline{D} & \underline{H} & \bowtie & \underline{H} & \underline{M} \\
 \hline
 a & 2 & & 2 & x \\
 b & 1 & & 1 & y \\
 c & 1 & & 2 & y \\
 a & 1 & & & \\
 c & 2 & & &
 \end{array} = \begin{array}{ccccc}
 \underline{D} & \underline{H} & \underline{M} & - R = \underline{D} & \underline{H} & \underline{M} \\
 \hline
 a & 2 & x & & c & 2 & y
 \end{array}$$

Pante II

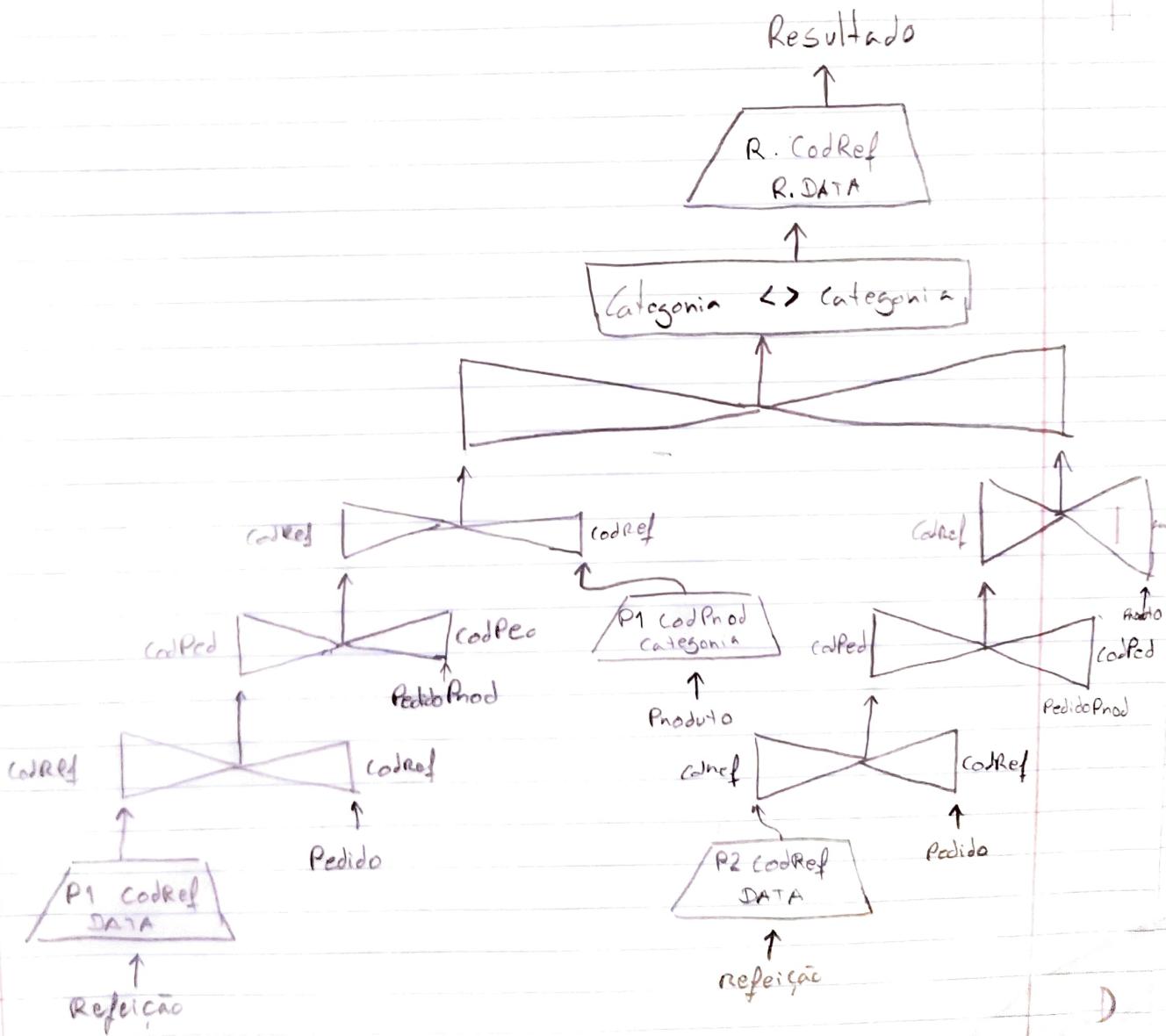
6.1 Select Designação
FROM Produto

where CodProd In (select CodProd
From Pedido_Prod
where codPed = null)

6.2 Select COUNT(DISTINCT codMesa)
From (Select codMesa, codRef, COUNT(*) NpcodRef
From Referacao R, Pedido P
where R.codRef = P.codRef
Group By codMesa, R.codRef
Having COUNT(*) > 10 as x)

6.3 Select Nome
From Empregado E, Referacao R
where E.codEmp = R.codEmp
AND DATA >= '2020-03-03'
GROUP By Nome
Having COUNT(*) = (Select Top 1 COUNT(*)
From Referacao
where DATA >= '2020-03-03'
Group By codEmp
Order By COUNT(*) desc)

7.1

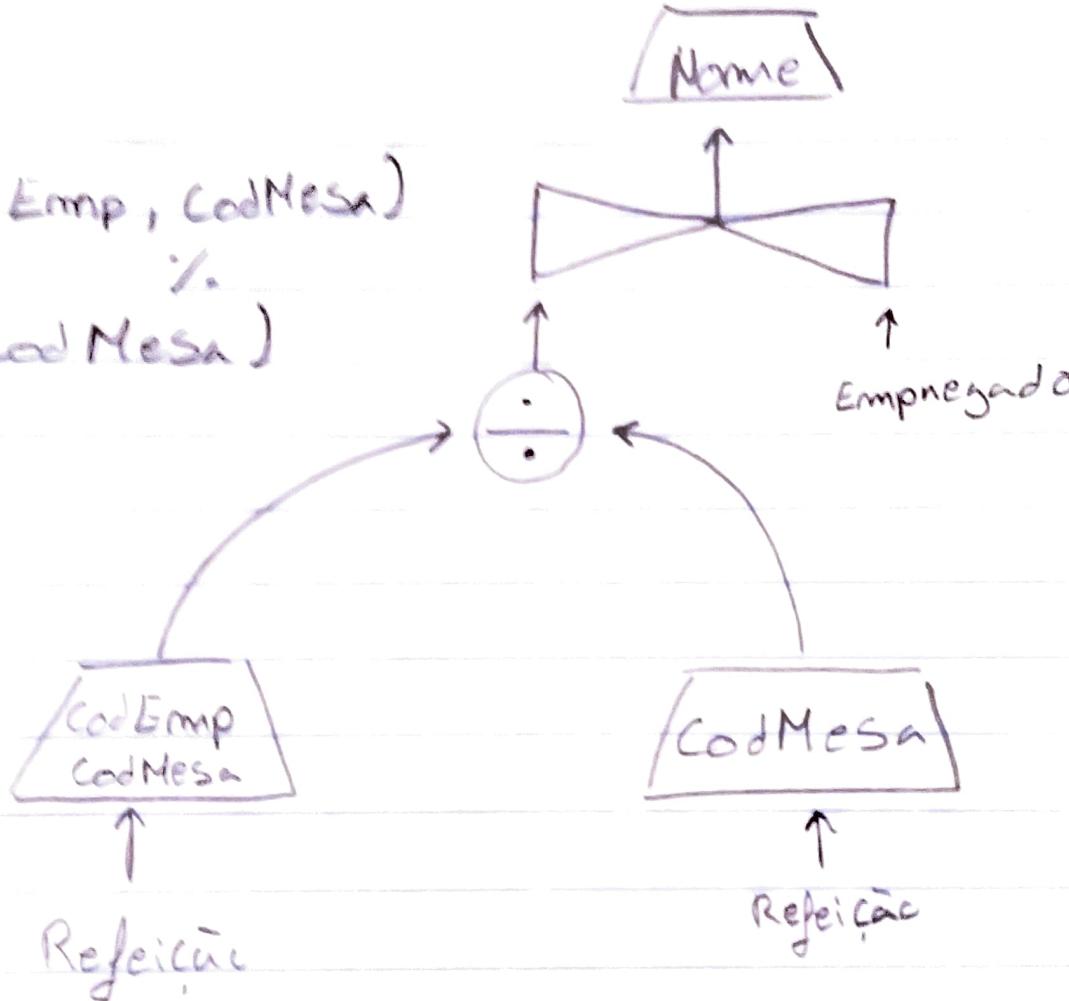


3.2

A (CodEmp, CodMesa)

%.

B (CodMesa)

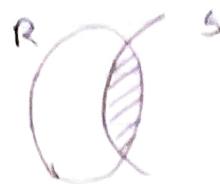


Refeição

Enquadrar

②

$$R - (R - S)$$



③

$$3.1 - CD^+ = \{C, D\}$$

$CD \rightarrow EF$, como $CD \in CD^+$, temos $CD^+ = \{C, D, E, F\}$

$F \rightarrow AB$, como $F \in CD^+$, temos $CD^+ = \{A, B, C, D, E, F\}$

Como $CD^+ = \{A, B, C, D, E, F\}$, CD é super-chave de R .

3.2 - $ABD \rightarrow A$, Reflexibilidade

$ABD \rightarrow B$, Reflexibilidade

$ABD \rightarrow A \wedge ABD \rightarrow B \Rightarrow ABD \rightarrow AB$, União

$AB \rightarrow C \Rightarrow ABD \rightarrow CD$, Aumento

$ABD \rightarrow CD \wedge CD \rightarrow EF \Rightarrow ABD \rightarrow EF$, Translação

$ABD \rightarrow A, B, C, D, E, F$

④

$$R(A, \underline{B}, \underline{C}, D, E)$$

Chaves: $\{A, B, E\}$, $\{A, C, E\}$

$A^i = \{D\}$ não é primo

$$\alpha = \{A, B, E\}$$

Logo α não é elementar porque $\exists \alpha' = \{A\}$, $\alpha : \alpha' \rightarrow A$

$$R1(\underline{A}, D)$$

Esta decomposição é sem sentido de informação, porque $A \rightarrow D$ e $C \rightarrow B$.

$$R2(\underline{A}, \underline{B}, E)$$

$$R3(\underline{C}, B)$$

6.1 R Y. $\pi_M(s)$

$$R \cdot \frac{M}{x} = \frac{D \cdot H}{a \cdot 2}$$

6.2 $\sigma_{R.H = S.H \wedge S.M = x} (\pi_{H,M}(R) \times S)$

$\pi_{H,M}(R) \times S$

$$\begin{array}{c} \frac{H \cdot M}{2 \cdot x} \times S = R \cdot H \quad R \cdot M \quad S \cdot H \cdot S \cdot M \\ \begin{array}{cccc} 2 & x & 1 & x \\ 2 & x & 2 & y \\ 1 & y & 1 & x \\ 2 & y & 2 & y \\ 1 & y & 1 & x \\ 2 & y & 2 & y \\ 2 & y & 2 & y \end{array} \end{array}$$

$\sigma_{R.H = S.H \wedge S.M = x}$

$$\begin{array}{c} R \cdot H \quad R \cdot M \quad S \cdot H \quad S \cdot M \\ \hline 1 & y & 1 & x \end{array}$$

6.3 $\frac{D \cdot H}{a \cdot 2} \bowtie \frac{H \cdot M}{2 \cdot x} = \frac{D \cdot H \cdot M}{a \cdot 2 \cdot x} - R = \frac{D \cdot H \cdot M}{c \cdot 2 \cdot y}$

$$\begin{array}{cccc} b_1 & 1 & y & a_2 \\ c_1 & 2 & y & a_2 \\ a_1 & & & b_1 \\ c_2 & & & c_1 \\ & & & a_1 \\ & & & c_2 \\ & & & c_2 \end{array}$$

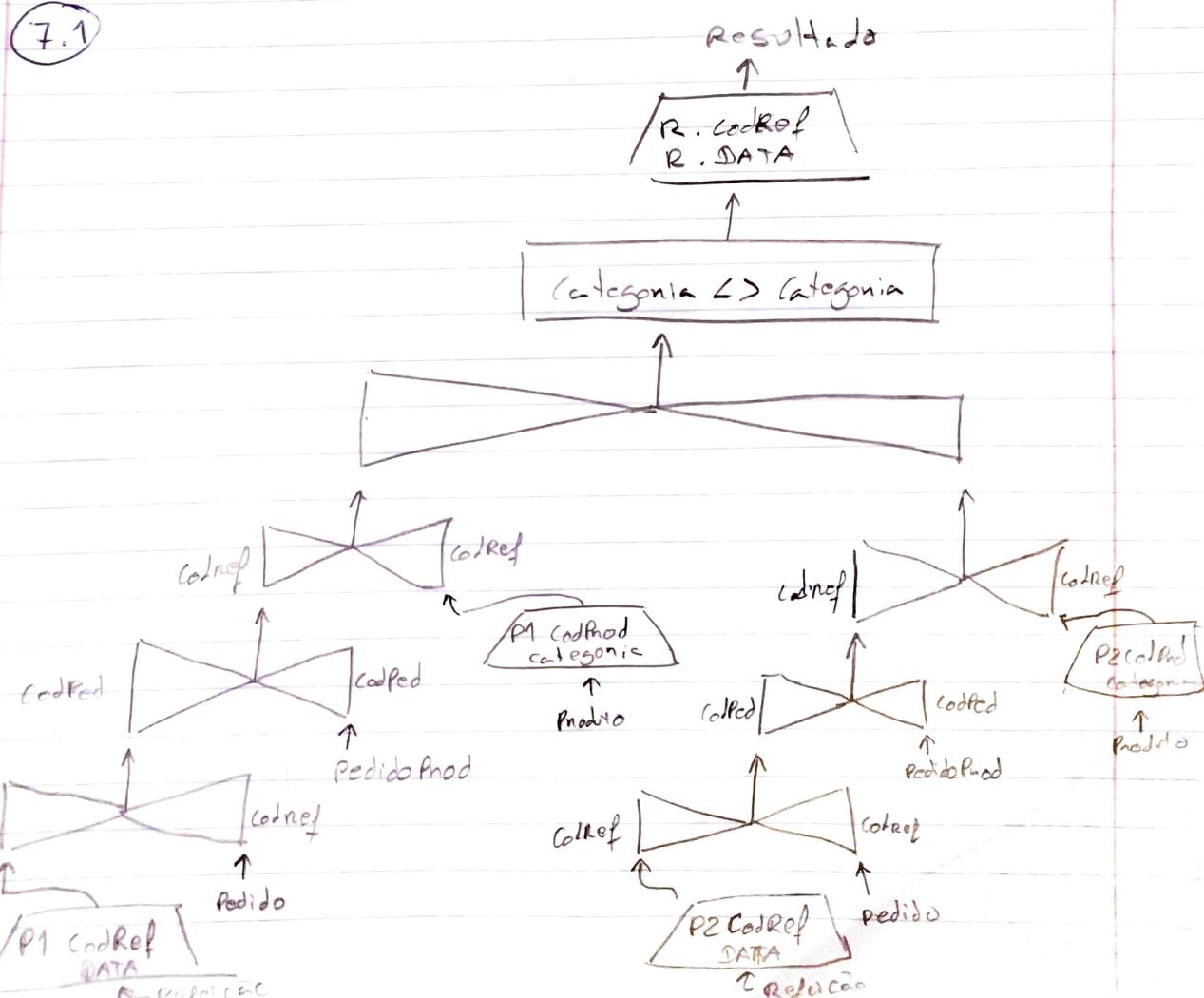
6.1 Select Desigmasal
From Produto

where codProd In (Select codProd
From PedidoProd
Where codProd = null)

6.2 Select Count (*) (Distinct codMesa)
 From (Select codMesa, codRef, Count (*) NPedidos
 From Refeição R, Pedido P
 Where R.codRef = P.codRef
 Group By codMesa, R.codRef
 Having count (*) > 10 as X)

6.3 Select Nome
 From Empregado E, Refeição R
 Where E.codEmp = R.codEmp
 AND data = '2020-03-03'
 Group By Nome
 Having count (*) = (Select Top 1 Count (*)
 From Refeição
 Where DATA = '2020-03-03'
 Group By codEmp
 Order By count (*) desc)

7.1



7.2

A (codEmp, codMesa)

%

B (codMesa)

codEmp
CodMesa

↑
refeiçā

Nome



Empregado

CodMesa

↑
Refeiçā

A B

A B

~~A B~~

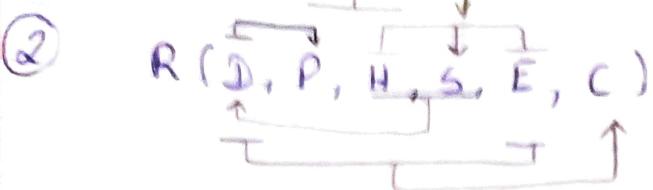
2

D

~~D~~

?

Exame



$HE \rightarrow H$, Reflexibilidade

$HE \rightarrow E$, reflexibilidade

$HE \rightarrow H \wedge HE \rightarrow S \Rightarrow HE \rightarrow HS$, União

$HE \rightarrow HS \wedge HS \rightarrow D \Rightarrow HE \rightarrow D$, Transitividade

$HI \rightarrow D \wedge D \rightarrow P \Rightarrow HI \rightarrow P$, Transitividade

$HE \rightarrow D \wedge HE \rightarrow E \Rightarrow HE \rightarrow DE$, União

$HE \rightarrow DE \wedge DE \rightarrow C \Rightarrow HE \rightarrow C$, Transitividade

②.2

chaves: $\{H, E\}$; $\{H, S, E\}$; $\{D, E, H\}$

$A_c = \{C\}$ não é primo

$Z = \{D, E, H\}$

Z não é claramente porque $\exists x' = \{D\}$, $x: x' \rightarrow A_i$

$R_1(\underline{D}, P)$

Esta decomposição é sem perda de informação porque $D \rightarrow P$

$R_2(\underline{H}, \underline{E})$

Nota

$R_3(\underline{H}, \underline{S}, \underline{E})$

$R_4(P, H, E)$

R_1 está em 2FN porque a chave é composta por um só atributo primo.

R_2, R_3, R_4 estão em 2FN porque todos os atributos das chaves são primos.

④

④ R % $\hat{\pi}_H(s)$

$$R \% \quad \begin{matrix} H \\ 2 \\ 1 \end{matrix} = \frac{D \quad M}{\begin{matrix} a & x \\ c & y \end{matrix}}$$

④.2 $\sigma_{CR.H=S.H \wedge S.M=x} > (\hat{\pi}_{H,M}(R) \times s)$

$$\begin{array}{c} \begin{matrix} H & M \end{matrix} \times S = \begin{matrix} R.H & R.M & S.H & S.M \end{matrix} \\ \begin{matrix} 2 & x \\ 1 & y \\ 2 & y \\ 1 & x \end{matrix} \end{array}$$

2	x	1	x
2	x	2	y
1	y	1	x
1	y	2	y
2	y	1	x
2	y	2	y
1	x	1	x
1	x	2	y

$\sigma_{CR.H=S.H \wedge S.M=x} >$

$$\begin{matrix} R.H & R.M & S.H & S.M \end{matrix}$$

1	y	1	x
1	x	1	x

④.B) $(\hat{\pi}_{D,H}(R) \bowtie \hat{\pi}_{H,M}(R)) \cap R$

$$\begin{array}{c} \begin{matrix} D & H \end{matrix} \bowtie \begin{matrix} H & M \end{matrix} = \begin{matrix} D \quad H \quad M \end{matrix} \cap R = \frac{D \quad H \quad M}{\begin{matrix} a & 2 & x \\ c & 1 & y \\ b & 1 & y \\ c & 1 & x \\ a & 1 & y \\ c & 2 & x \\ c & 1 & y \\ a & 1 & x \\ a & 1 & y \\ c & 2 & x \\ c & 2 & y \end{matrix}} \end{array}$$

5.1

Select *

From Ciclista C, bicicleta B

Where C.idC = B.idC

Group By Nome

Having Count(*) = (Select Top 1 count(*)

From Bicicleta B2

Where B2.idB = B.idB

Group By B2.idB

Having Count(*) > 3 as x)

5.2

Select *

From Ciclista C, Local L, Passeio P

Where C.IdL = L.IdL

AND L.IdL = P.IdL

AND P.IdL - inicio < P.IdL - fim

5.3

Select Manca, Count(*) (distinct idP)

From (Select idf, idb, idP, count(*) NBicletas

From fabricante F, B.Participa P1, Passeio P2

Where F.idf = B1.idf

AND B1.idb = P1.idb

AND P1.idB = P2.idB

Group By idP

orden by count(*) cres