

CZT eh Case Sensitive

Considere os tipos iniciais PESSOAS, LOJAS, CDS, TITULOS.

Especifique um sistema de controle de vendas de CDs utilizando esquemas com as seguintes consideracoes

- a. A loja vende cds para pessoas
- b. O acervo de cds eh ilimitado
- c. Todo cd tem um custo unico
- d. Todo cd tem um titulo unico
- e. Todo cd tem um ou mais cantores associados
- f. Nenhum cd pode custar mais que 30
- g. O numero de cds associados a cada titulo nao pode ser menor que 2

$\vdash [\text{PESSOAS} , \text{LOJAS} , \text{CDS} , \text{TITULOS}] \text{ —}$
 $\vdash \text{MSG} ::= \text{RelatorioOK} \mid \text{AdicaoUmCdOK} \mid \text{AdicaoConjuntoCdsOK} \mid \text{RemocaoUmCdOK} \mid \text{RemocaoConjuntoCdsOK} \text{ —}$

$\mid \text{cCantores} : \mathbb{P} \text{ PESSOAS} \text{ —}$

$\sqcap \text{LojaDeCds } r\text{CdPessoas} : \text{CDS} \leftrightarrow \text{PESSOAS} \text{ ✓}$
 $r\text{CdCusto} : \text{CDS} \rightarrow \mathbb{Z} \text{ ✓}$
 $r\text{CdTitulo} : \text{CDS} \rightarrow \text{TITULOS} \text{ ✓}$
 $r\text{CdCantores} : \text{CDS} \leftrightarrow \text{cCantores} \text{ ✓}$
 $\text{cCdsNaLoja} : \mathbb{P} \text{ CDS} \text{ ✓}$
 $\mid \text{✓}$
 $\forall z : \mathbb{Z} \mid z \in \text{ran } r\text{CdCusto} \bullet z < 30 \text{ ✓}$
 $\forall t : \text{TITULOS} \mid t \in \text{ran } r\text{CdTitulo} \bullet \# (r\text{CdTitulo} \triangleright \{ t \}) \geq 2 \text{ —}$

h.1. Encontrar o CD com maior custo e os cantores associados

$\Gamma \text{CDMaiorCustoCantores} \Xi \text{LojaDeCds} \quad \checkmark$
 $\text{maiorcusto?} : \mathbb{Z} \quad \checkmark$
 $\text{saida!} : \text{CDS} \leftrightarrow \text{cCantores} \quad \checkmark$
 $\text{resp!} : \text{MSG} \quad \checkmark$
 $| \quad \checkmark$
 $\text{saida!} = \{ c : \text{CDS} ; ca : \text{cCantores} \mid ((c, ca) \in \text{rCdCantores}) \wedge ((c, \text{maiorcusto?}) \in \text{rCdCusto}) \} \quad \checkmark$
 $\text{resp!} = \text{RelatorioOK} \quad _$

h.2. Encontrar os CDs em promocao (custo < 10)

$\Gamma \text{CDsPromocao} \Xi \text{LojaDeCds} \quad \checkmark$
 $\text{saida!} : \mathbb{P} \text{CDS} \quad \checkmark$
 $\text{resp!} : \text{MSG} \quad \checkmark$
 $| \quad \checkmark$
 $\text{saida!} = \{ c : \text{CDS} ; z : \mathbb{Z} \mid z < 10 \wedge ((c, z) \in \text{rCdCusto}) \bullet c \} \quad \checkmark$
 $\text{resp!} = \text{RelatorioOK} \quad _$

h.3. Encontrar os cantores associados a pelo menos 3 CDs

$\Gamma \text{CantoresCom3Cds} \Xi \text{LojaDeCds} \quad \checkmark$
 $\text{saida!} : \mathbb{P} \text{cCantores} \quad \checkmark$
 $\text{resp!} : \text{MSG} \quad \checkmark$
 $| \quad \checkmark$
 $\text{saida!} = \{ c : \text{cCantores} \mid \# (\text{rCdCantores} \triangleright \{ c \}) \geq 3 \} \quad \checkmark$
 $\text{resp!} = \text{RelatorioOK} \quad _$

h.4.a. Adicao de um CD na loja com sucesso

$\Gamma \text{AdicaoUmCdSucesso} \Delta \text{LojaDeCds} \quad \checkmark$
 $\text{cdAdicao?} : \text{CDS} \quad \checkmark$
 $\text{custoAdicao?} : \mathbb{Z} \quad \checkmark$
 $\text{tituloAdicao?} : \text{TITULOS} \quad \checkmark$
 $\text{cCantoresAdicao?} : \mathbb{P} \text{cCantores} \quad \checkmark$
 $\text{resp!} : \text{MSG} \quad \checkmark$
 $| \quad \checkmark$
 $\text{rCdCusto}' = \text{rCdCusto} \cup \{ (\text{cdAdicao?} , \text{custoAdicao?}) \} \quad \checkmark$
 $\text{rCdTitulo}' = \text{rCdTitulo} \cup \{ (\text{cdAdicao?} , \text{tituloAdicao?}) \} \quad \checkmark$
 $\text{rCdCantores}' = \text{rCdCantores} \cup (\{ \text{cdAdicao?} \} \times \text{cCantoresAdicao?}) \quad \checkmark$
 $\text{cCdsNaLoja}' = \text{cCdsNaLoja} \cup \{ \text{cdAdicao?} \} \quad \checkmark$
 $\text{resp!} = \text{AdicaoUmCdOK} \quad _$

h.4.b. Adicao de um conjunto de CDs com sucesso

Γ AdicaoConjuntoCdsSucesso Δ LojaDeCds \hookrightarrow
cCdsAdicao? : \mathbb{P} CDS \hookrightarrow
custoAdicao? : \mathbb{Z} \hookrightarrow
tituloAdicao? : TITULOS \hookrightarrow
cCantoresAdicao? : \mathbb{P} cCantores \hookrightarrow
resp! : MSG \hookrightarrow
 $| \hookrightarrow$
 $rCdCusto' = rCdCusto \cup (cCdsAdicao? \times \{ custoAdicao? \}) \hookrightarrow$
 $rCdTitulo' = rCdTitulo \cup (cCdsAdicao? \times \{ tituloAdicao? \}) \hookrightarrow$
 $rCdCantores' = rCdCantores \cup (cCdsAdicao? \times cCantoresAdicao?) \hookrightarrow$
 $cCdsNaLoja' = cCdsNaLoja \cup cCdsAdicao? \hookrightarrow$
resp! = AdicaoConjuntoCdsOK $_$

h.5.a. Remocao de um CD com sucesso

Γ RemocaoUmCdSucesso Δ LojaDeCds \hookrightarrow
cdRemocao? : CDS \hookrightarrow
resp! : MSG \hookrightarrow
 $| \hookrightarrow$
 $rCdCusto' = \{ cdRemocao? \} \triangleleft rCdCusto \hookrightarrow$
 $rCdTitulo' = \{ cdRemocao? \} \triangleleft rCdTitulo \hookrightarrow$
 $rCdCantores' = \{ cdRemocao? \} \triangleleft rCdCantores \hookrightarrow$
 $cCdsNaLoja' = cCdsNaLoja \setminus \{ cdRemocao? \} \hookrightarrow$
resp! = RemocaoUmCdOK $_$

h.5.b. Remocao de um conjunto de CDs com sucesso

Γ RemocaoConjuntoCdsSucesso Δ LojaDeCds \hookrightarrow
cCdsRemocao? : \mathbb{P} CDS \hookrightarrow
resp! : MSG \hookrightarrow
 $| \hookrightarrow$
 $rCdCusto' = cCdsRemocao? \triangleleft rCdCusto \hookrightarrow$
 $rCdTitulo' = cCdsRemocao? \triangleleft rCdTitulo \hookrightarrow$
 $rCdCantores' = cCdsRemocao? \triangleleft rCdCantores \hookrightarrow$
 $cCdsNaLoja' = cCdsNaLoja \setminus cCdsRemocao? \hookrightarrow$
resp! = RemocaoConjuntoCdsOK $_$