



Exercício

Considerar a seguinte descrição e o anexo correspondente.

A **MetalComp, S.A.**, é uma empresa industrial que se dedica à produção de componentes metálicos. Dado que o sucesso desta empresa depende, em grande medida, do seu sector de produção, foi decidido pela administração reorganizar o seu funcionamento.

O sector de produção da **MetalComp** é constituído por várias unidades autónomas, designadas fábricas, a que foi atribuído um código de identificação e uma designação. Por uma questão de rentabilizar os recursos, as fábricas, apesar de fisicamente separadas, partilham entre si os meios de produção da empresa, nomeadamente as máquinas. Por essa razão, o trânsito de máquinas entre as várias fábricas é muito frequente. Ou seja, num dado momento uma máquina está localizada em determinada fábrica e, no momento seguinte, pode ser deslocada para outra fábrica qualquer da empresa.

Para as várias máquinas existentes no sector de produção são estabelecidos Contratos de Manutenção (ver anexo) com firmas especializadas que se responsabilizam pelo bom funcionamento das mesmas. Existem casos, nomeadamente em relação às máquinas mais sofisticadas, em que sobre uma mesma máquina são estabelecidos vários contratos, envolvendo uma mesma firma ou firmas diferentes, visando a manutenção de partes específicas da máquina (parte eléctrica, parte hidráulica, parte mecânica, etc).

Dado que o sector de produção da **MetalComp** não pode em circunstância alguma parar, por forma a minimizar os efeitos decorrentes de eventuais avarias, foi elaborado um Plano de Substituições (ver anexo) no qual se indica, para cada máquina, qual ou quais as máquinas que a poderão substituir em caso de avaria. Desta forma, após ser detectada uma avaria numa das máquinas, esta poderá ser imediatamente substituída por outra que lhe seja equivalente e que, naquele momento, possa ser deslocada sem prejudicar tanto o andamento da produção. Para fazer face a este requisito, em relação às várias máquinas é registada, em cada momento, a sua localização no sector de produção (ou seja, em que fábrica se encontram).

Tendo em atenção a descrição anterior e o anexo, responder às seguintes questões:

1. Desenvolver um modelo conceptual de dados que represente o universo descrito. Obter o modelo relacional de bases de dados correspondente.

2. Responder às seguintes questões utilizando Álgebra Relacional:

- a) Listar todas as firmas (cod_firma e nome) envolvidas em contratos com a máquina nº 111.
- b) Listar todas as máquinas (nºmaquina e designação) e respectivas localizações actuais (nome da fabrica).
- c) Quais as máquinas (nºmaquina e designação) que podem substituir a máquina nº 111?
- d) Quais as firmas (cod_firma e nome) com contratos de manutenção sobre todas as máquinas?
- e) Quais as máquinas (nºmaquina) para as quais não existem quaisquer substitutas?

Anexo

Contrato de Manutenção N° 9999

Máquina N°: 333

Firma contratada:

Oliveira & Pinheiro, Lda
Rua da Floresta Verde, N° 1
4800 – 123 Guimarães
Tel. 253 456 789 Fax. 123 654 987

Descrição:

Afinação geral das partes electro-mecânicas.

Periodicidade:

30 dias.

Plano de Substituições

N° Máquina	Designação	N° Substituta
111	Máquina de fazer parafusos pequenos	222
111	Máquina de fazer parafusos pequenos	444
222	Máquina de fazer alfinetes	
333	Máquina de fazer agulhas	444
444	Máquina de fazer parafusos grandes	111
444	Máquina de fazer parafusos grandes	777
555