

Considere o seguinte esquema relacional:

```
Cliente ([CodCli], NomeCli, UFCli)
Projeto ([Sigla], NomePro, DataInicio, CodCli)
Consultor ([CPF], NomeCon, DataNascCon, UFNascCon)
Equipe ([Sigla, CPF])
Viagem ([CPF, Sigla, Data], Origem, Destino)
Local ([NomeLoc], UFLoc)
```

```
Projeto.CodCli -> Cliente.CodCli
Equipe.Sigla -> Projeto.Sigla
Equipe.CPF -> Consultor.CPF
Viagem.CPF -> Consultor.CPF
Viagem.Sigla -> Projeto.Sigla
Viagem.Origem -> Local.NomeLoc
Viagem.Destino -> Local.NomeLoc
```

Observações:

Nenhum atributo admite valor nulo Apenas as seguintes chaves primárias são numéricas: Cliente.CodCli, Consultor.CPF

Responda às seguintes questões em álgebra relacional e SQL:

1. Que projetos (sigla e nome) não têm equipe?
2. Que projetos (sigla e nome) não têm em sua equipe consultores nascidos antes de 1987?
3. Que projetos (sigla e nome) têm consultores que realizaram viagens para o Rio Grande do Sul (RS)?
4. Que projetos (sigla e nome) não são do cliente “Kuala Lumpur”?
5. Que projetos (sigla e nome) têm na sua equipe todos os consultores nascidos no Paraná (PR)?
6. Para que UFs viajaram os consultores que participam do projeto de sigla “XP”?
7. Que consultores (CPF e nome) viajaram para o seu estado natal?
8. Em que projetos (sigla e nome) houve casos de consultores viajando para o seu estado natal?
9. Em que projetos (sigla e nome) foram realizadas viagens para a Bahia (BA) em 2007?
10. Para que locais (nome) não houve nenhuma viagem?
11. Que locais (nome) não foram utilizados nem como origem e nem como destino de viagens?
12. Que consultores (CPF e nome) não estão em nenhuma equipe de projeto que tenha iniciado em 2007?
13. Que consultores (CPF e nome) não nasceram no Rio de Janeiro (RJ)?
14. Que consultores (CPF e nome) viajaram por um projeto de cuja equipe não fazem parte?
15. Que consultores (CPF e nome) participam de todos os projetos do cliente “Kuala Lumpur”?1.

Respostas

Algebra Relacional

1. $\pi_{(Sigla, NomePro)} (Projeto - \pi_{(Sigla, NomePro)} (Projeto \bowtie Equipe))$
2. $\pi_{(Sigla, NomePro)} (\sigma_{(DataNascCon \geq 1987)} (Projeto \bowtie Equipe \bowtie Consultor))$
3. $\pi_{(Sigla, NomePro)} (\sigma_{(Destino="RS")} (Projeto \bowtie Equipe \bowtie Consultor \bowtie Viagem))$
4. $\pi_{(Sigla, NomePro)} (\sigma_{(NomeCli \neq "KualaLamper")} (Projeto \bowtie Cliente))$
5. $\pi_{(Sigla, NomePro)} (\sigma_{(UFNascCon = "PR")} (Projeto \bowtie Equipe \bowtie Consultor))$
6. $\pi_{(UFLoc)} (\sigma_{(Destino = NomeLoc \text{ AND } Sigla = "XP")} (Viagem \times Local))$
7. $\pi_{(CPF, NomeCon)} (\sigma_{(UFNascCon=UFLoc \text{ AND } Destino=NomeLoc)} (Consultor \bowtie Viagem \times Local))$
8. $X = (Projeto \bowtie Equipe \bowtie Consultor \bowtie Viagem) \times Local$
 $\pi_{(Sigla, NomePro)} (\sigma_{(Destino=NomeLoc \text{ AND } UFNascCon=UFLoc)} (X))$
9. $\pi_{(Sigla, NomePro)} (\sigma_{(UFLoc="BA" \text{ AND } Data=2007 \text{ AND } Destino=NomeLoc)} (Projeto \bowtie Viagem \times Local))$
- 10.
11. $X = \rho_{NomeLocal} (\pi_{Origem} (Viagem)) \cup \rho_{NomeLocal} (\pi_{Destino} (Viagem))$
 $\pi_{NomeLocal} (Local) - X$
12. $X = Consultor \bowtie Equipe \bowtie (\sigma_{Data < 2007} Projeto)$
 $\pi_{CPF, Nome} (Consultor) - \pi_{CPF, Nome} (X)$
13. $X = Consultor \bowtie_{UFNascCon=UFLocal} Local$
 $\pi_{(CPF, Nome)} (\sigma_{UFNascCon="RJ"} (X))$
14. $X = Consultor \bowtie Viagem$
 $\sigma_{(X.CPF=EquipeCPF \text{ AND } X.Sigla \neq Equipe.Sigla)} (Equipe \times X)$
- 15.