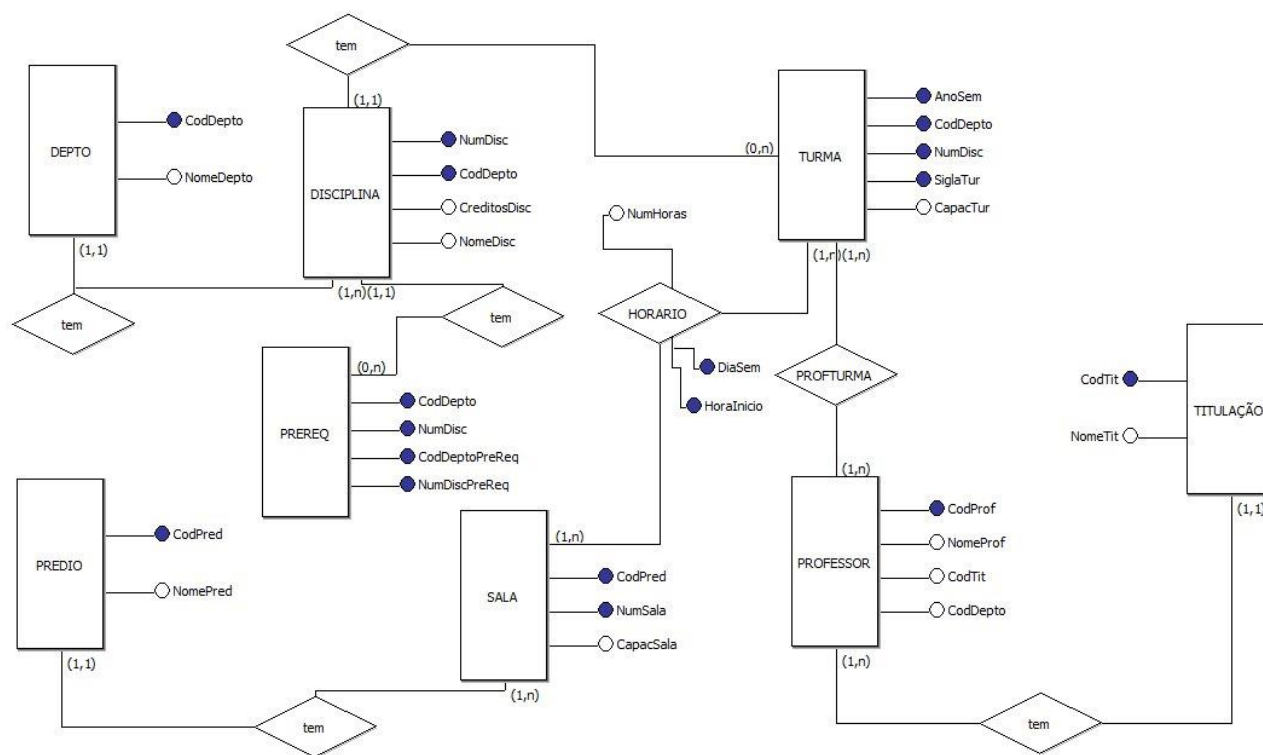
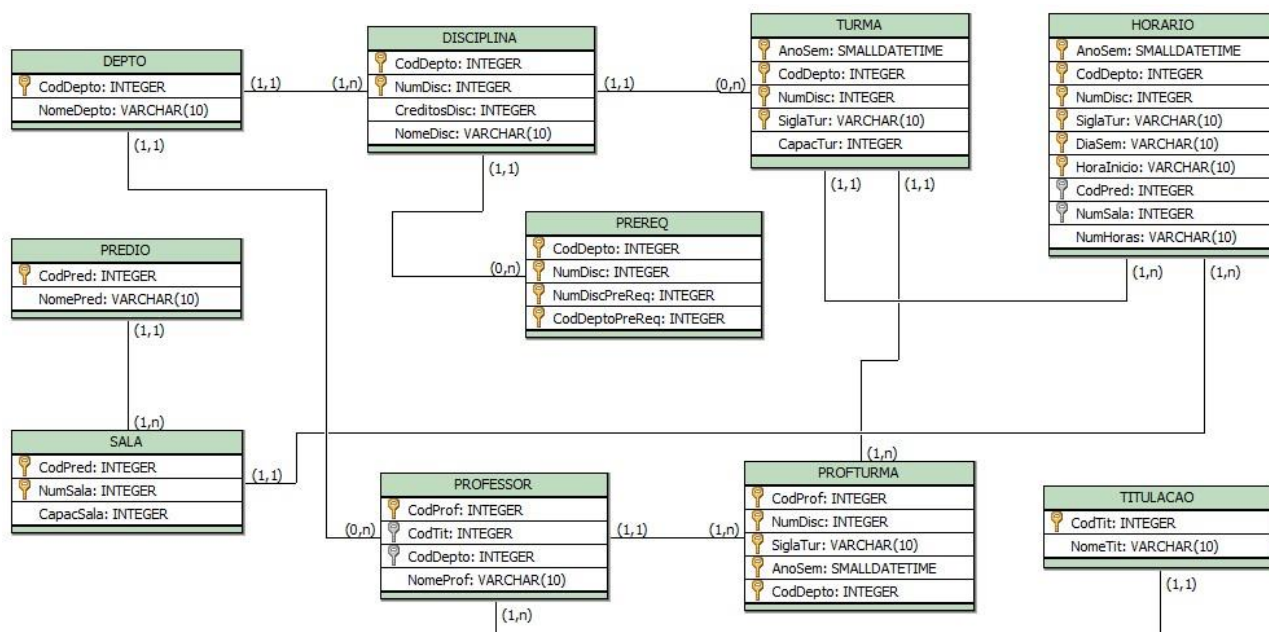


Monte a consulta usando a notação da Álgebra Relacional.

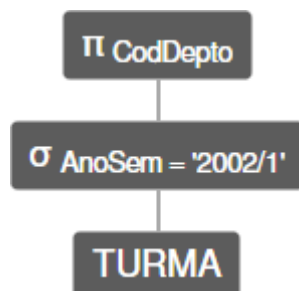
Escolha 4 questões e monte a árvore canônica para otimizar o processo de execução.

1. Obter os códigos dos diferentes departamentos que tem turmas no ano-semester 2002/1.
2. Obter os códigos dos professores que são do departamento de código 'INF01' e que ministraram uma turma em 2002/1.
3. Obter os códigos dos professores com título 'Doutor' que não ministraram aulas em 2002/1.
4. Obter os nomes dos departamentos que têm turmas que, em 2002/1, têm aulas na sala 101 do prédio denominado 'Informática - Salas de Aula'.
5. Obter o dia da semana, a hora de início e o número de horas de cada horário de cada turma ministrada por um professor de nome 'Antonio Santos', em 2002/1, na sala 101 do prédio 25.
6. Um professor pode ministrar turmas de disciplinas pertencentes a outros departamentos. Para cada professor que já ministrou aulas em disciplinas de outros departamentos, obter o código do professor, seu nome, o nome de seu departamento e o nome do departamento no qual ministrou disciplina.
7. Obter os identificadores das salas (código do prédio e número da sala) que, em 2002/1:
 - Nas segundas-feiras (dia da semana = 2), tiveram ao menos uma turma do departamento 'Informática', e
 - Nas terças-feiras (dia da semana = 3), tiveram ao menos uma turma ministrada pelo professor denominado 'Antonio Santos'.
8. Para cada disciplina que possui pré-requisito, obter o nome da disciplina seguido do nome de seu pré-requisito.
9. Obter o nome de cada disciplina que possui ao menos dois pré-requisitos.
10. Para cada disciplina, obter o nome da disciplina seguido do nome de seu pré-requisito. Disciplinas sem pré-requisito aparecem seguidas de vazio.
11. Obter os ano-semester em que todas as salas tiveram aula.
12. Obter os ano-semester em que todos professores do departamento denominado 'Informática' deram aula.

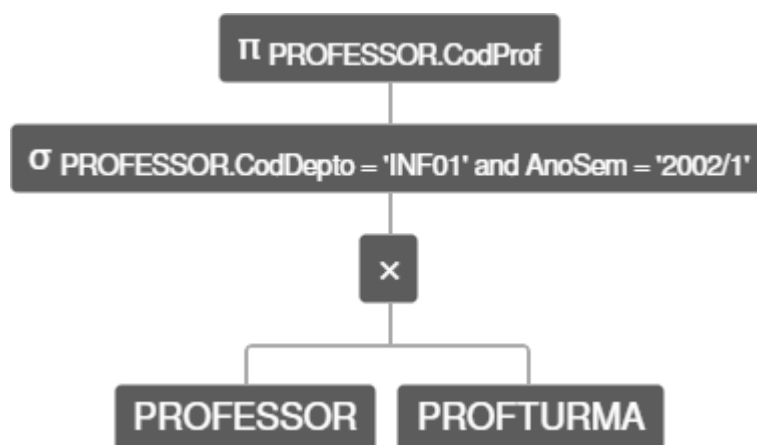
OBS.: Para obter a nota A, deve oferecer para as questões 4 e 8, pelo menos duas opções de consulta, considerando que todas as demais estejam corretas.

Entidade Relacionamento: **CONCEITUAL**Entidade Relacionamento: **LÓGICO**

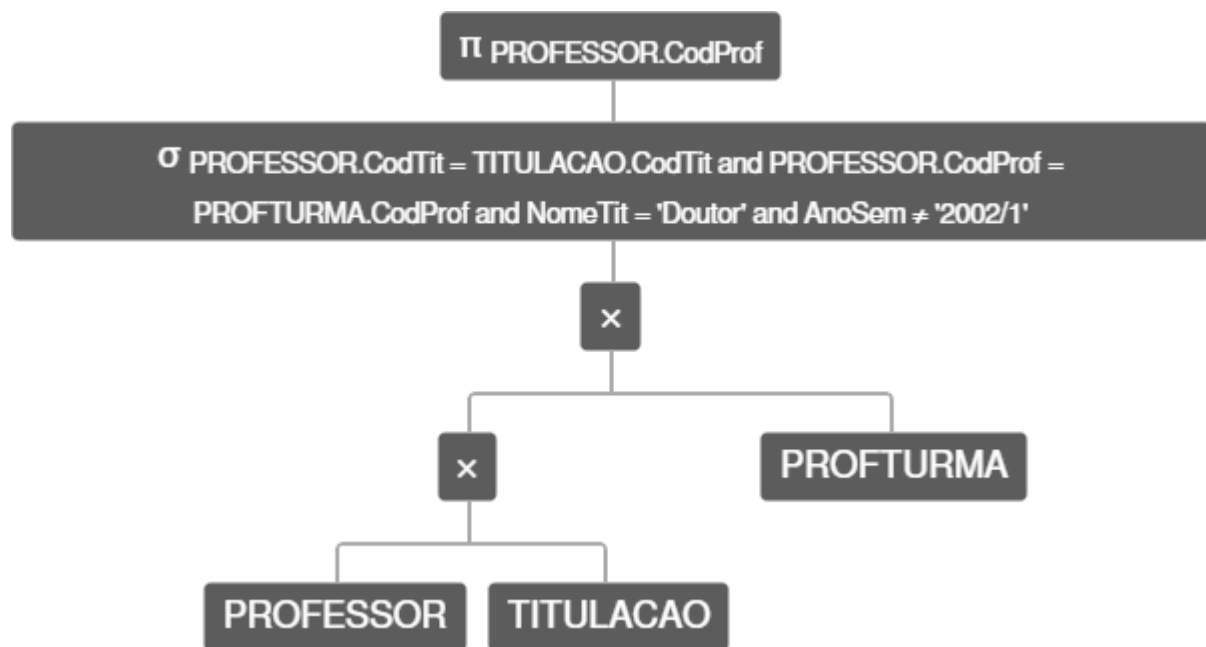
1. π CodDeppto
(σ AnoSem = '2002/1'
(TURMA))



2. π PROFESSOR.CodProf
(σ PROFESSOR.CodDeppto = 'INF01'
 \wedge AnoSem = '2002/1'
(PROFESSOR \times PROFTURMA))

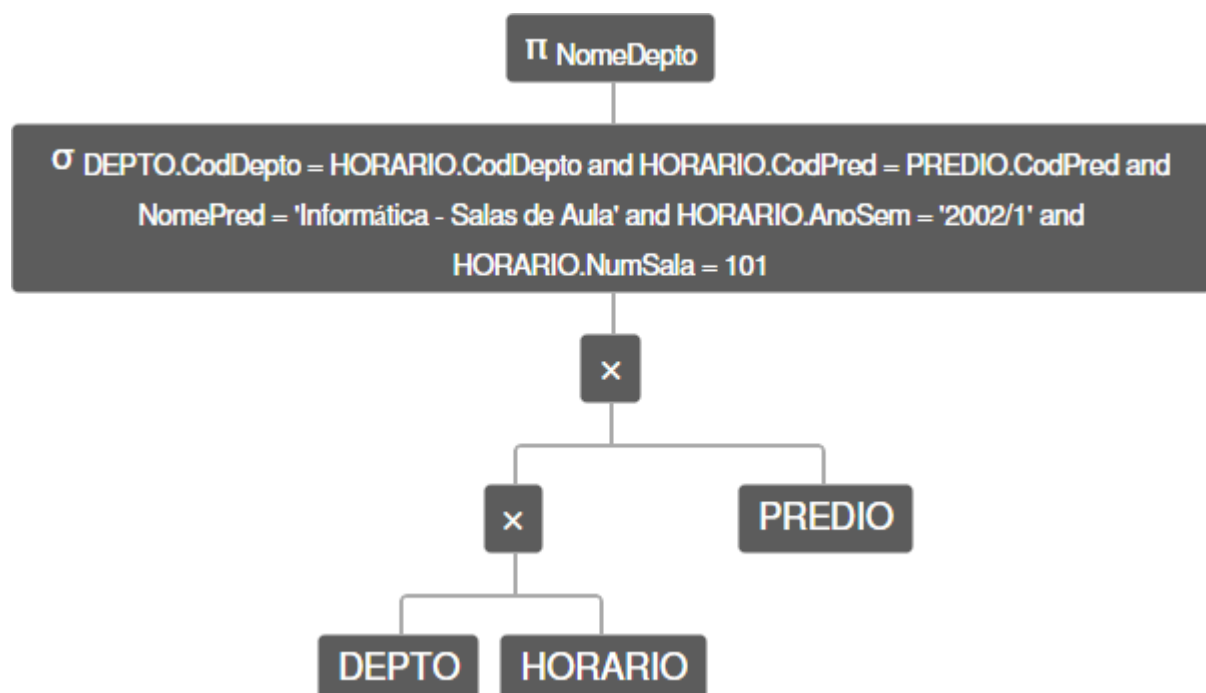


3. π PROFESSOR.CodProf
(σ PROFESSOR.CodTit = TITULACAO.CodTit
 \wedge PROFESSOR.CodProf = PROFTURMA.CodProf
 \wedge NomeTit = 'Doutor'
 \wedge AnoSem \neq '2002/1'
(PROFESSOR \times TITULACAO \times PROFTURMA))



4.

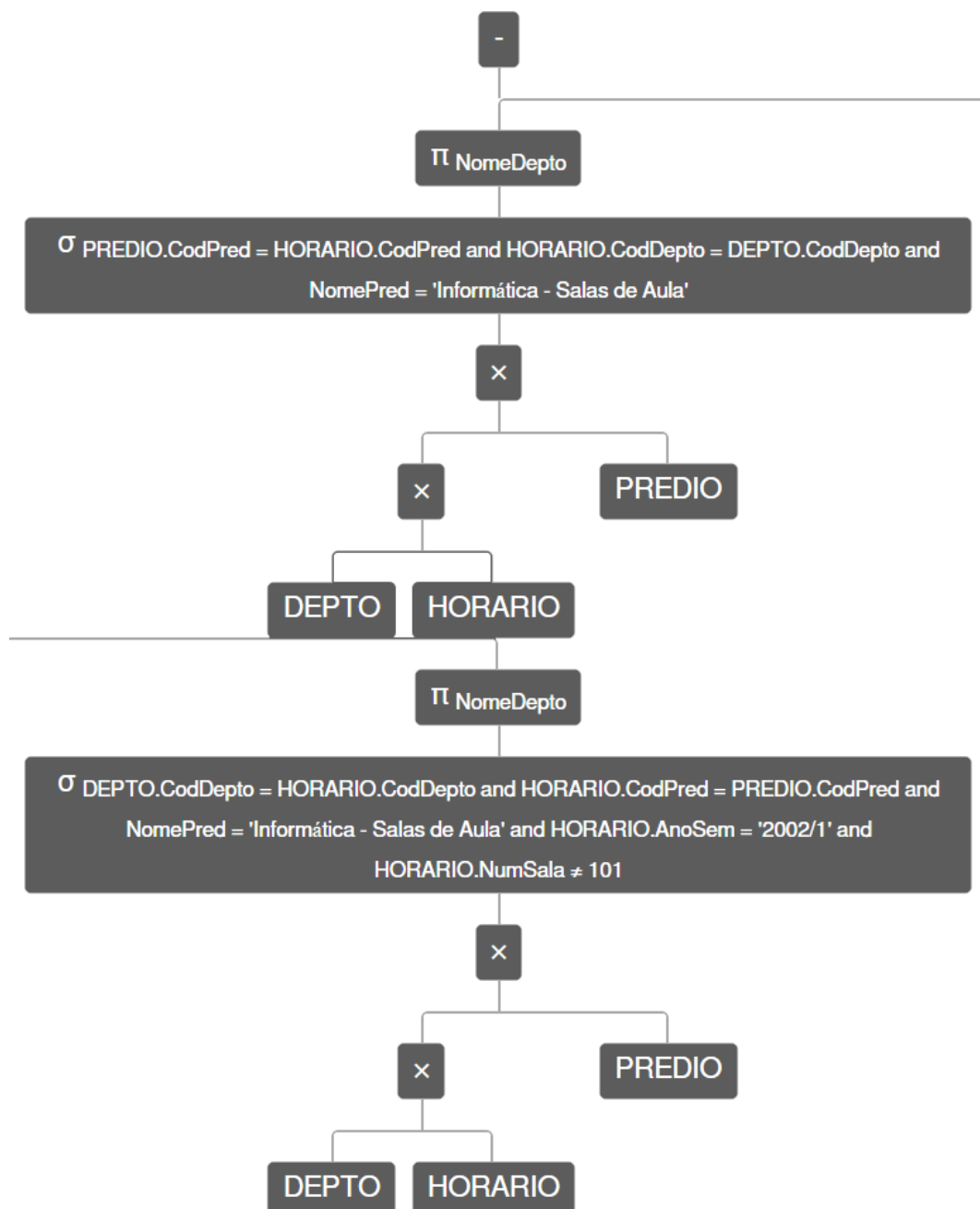
- a. π NomeDepto
 $(\sigma$ DEPTO.CodDepto = HORARIO.CodDepto
 \wedge HORARIO.CodPred = PREDIO.CodPred
 \wedge NomePred = 'Informática - Salas de Aula'
 \wedge HORARIO.AnoSem = '2002/1'
 \wedge HORARIO.NumSala = 101
 (DEPTO \times HORARIO \times PREDIO))



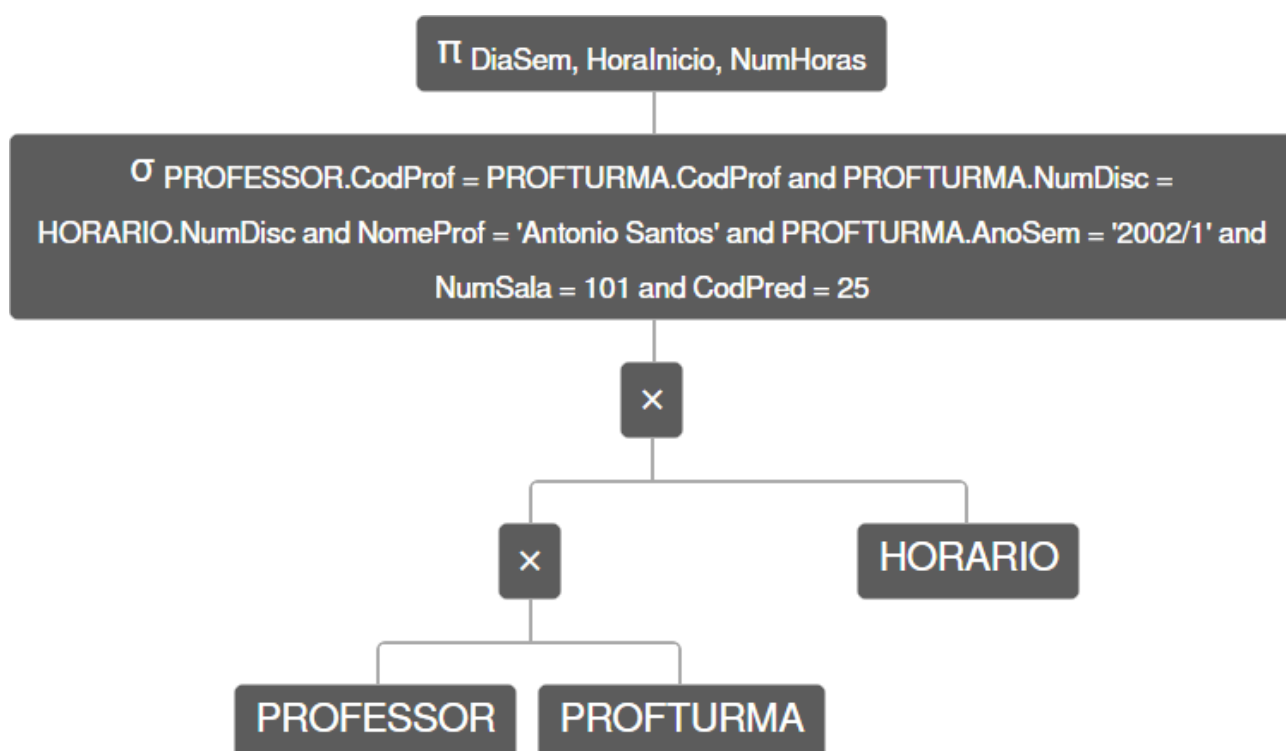
b. π NomeDepto
 $(\sigma \text{ PREDIO.CodPred} = \text{HORARIO.CodPred}$
 $\wedge \text{HORARIO.CodDepto} = \text{DEPTO.CodDepto}$
 $\wedge \text{NomePred} = \text{'Informática - Salas de Aula'}$
 $(\text{DEPTO} \times \text{HORARIO} \times \text{PREDIO}))$

-

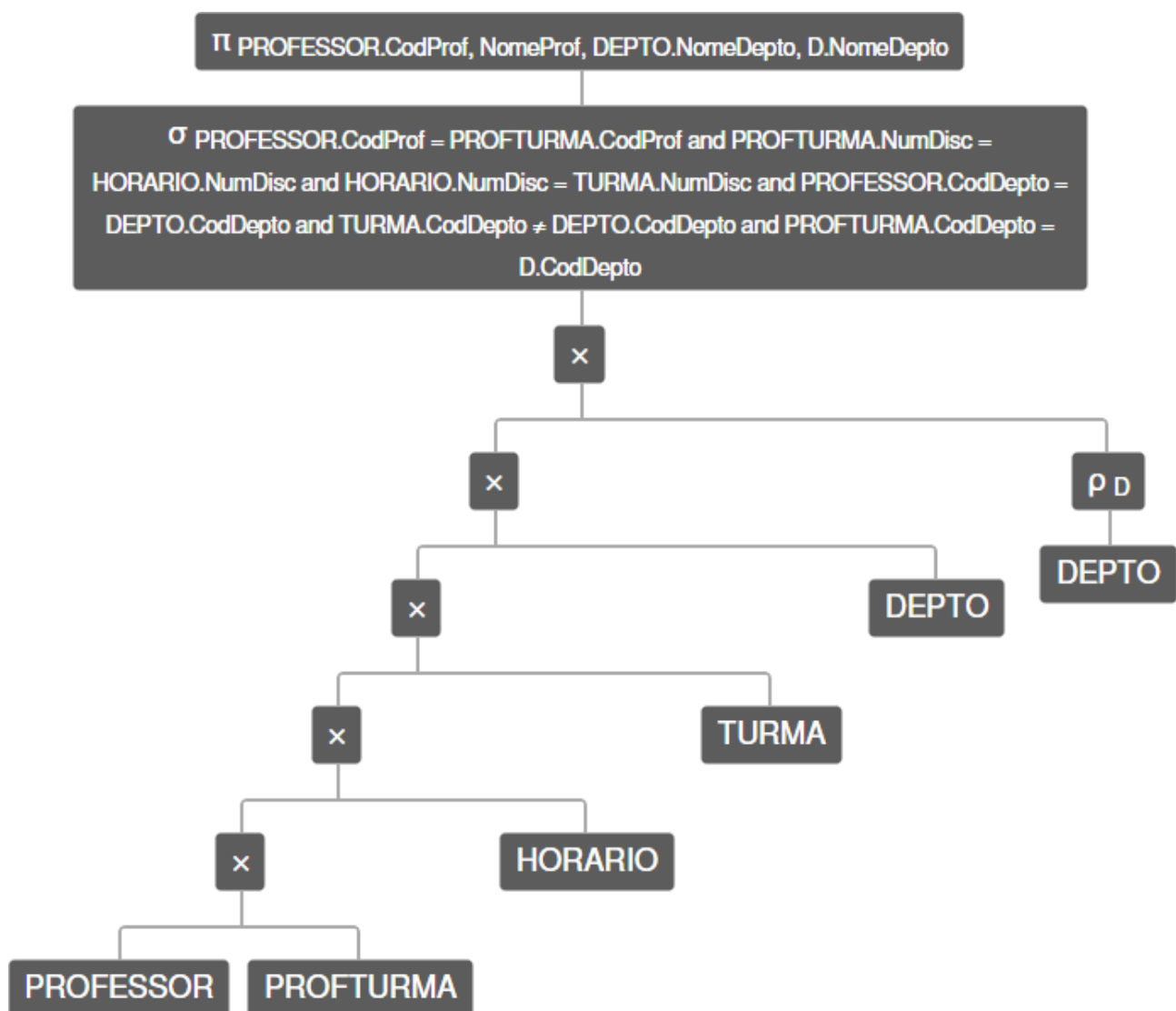
π NomeDepto
 $(\sigma \text{ DEPTO.CodDepto} = \text{HORARIO.CodDepto}$
 $\wedge \text{HORARIO.CodPred} = \text{PREDIO.CodPred}$
 $\wedge \text{NomePred} = \text{'Informática - Salas de Aula'}$
 $\wedge \text{HORARIO.AnoSem} = \text{'2002/1'}$
 $\wedge \text{HORARIO.NumSala} \neq 101$
 $(\text{DEPTO} \times \text{HORARIO} \times \text{PREDIO}))$



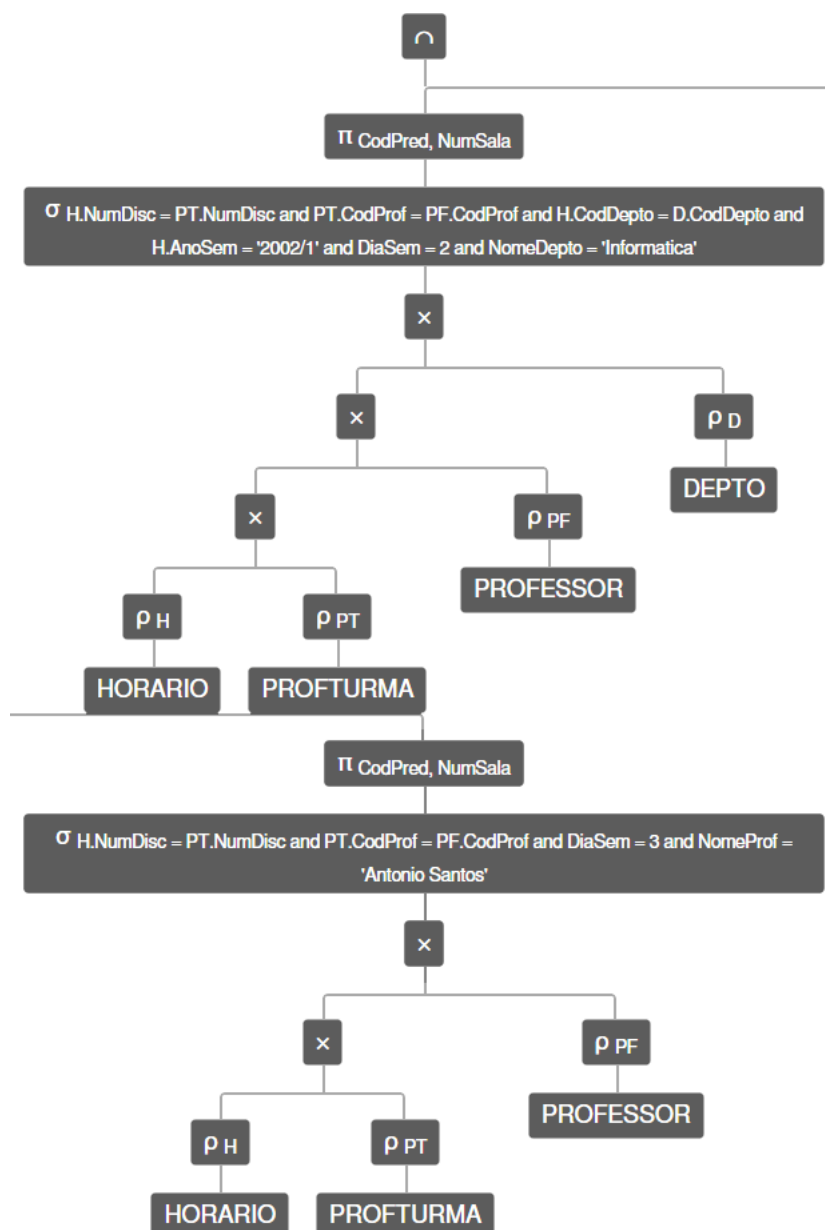
5. π DiaSem, HoraInicio, NumHoras
(σ PROFESSOR.CodProf = PROFTURMA.CodProf
 \wedge PROFTURMA.NumDisc = HORARIO.NumDisc
 \wedge NomeProf = 'Antonio Santos'
 \wedge PROFTURMA.AnoSem = '2002/1'
 \wedge NumSala = 101
 \wedge CodPred = 25
(PROFESSOR x PROFTURMA x HORARIO))



6. π PROFESSOR.CodProf, NomeProf, DEPTO.NomeDeppto, D.NomeDeppto
 $(\sigma$ PROFESSOR.CodProf = PROFTURMA.CodProf
 \wedge PROFTURMA.NumDisc = HORARIO.NumDisc
 \wedge HORARIO.NumDisc = TURMA.NumDisc
 \wedge PROFESSOR.CodDeppto = DEPTO.CodDeppto
 \wedge TURMA.CodDeppto \neq DEPTO.CodDeppto
 \wedge PROFTURMA.CodDeppto = D.CodDeppto
 $($ PROFESSOR x PROFTURMA x HORARIO x TURMA x DEPTO x ρ D (DEPTO)))

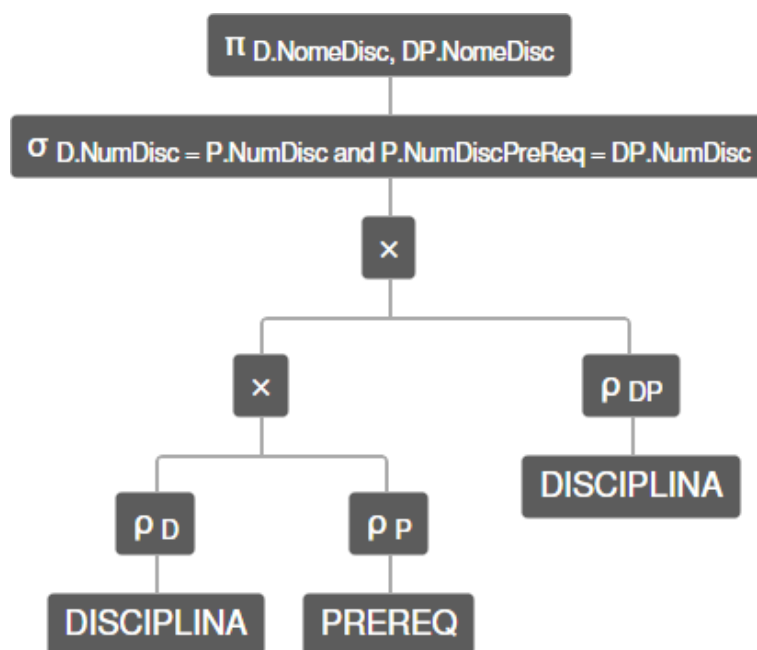


7. π CodPred, NumSala
 $(\sigma$ H.NumDisc = PT.NumDisc
 \wedge PT.CodProf = PF.CodProf
 \wedge H.CodDepto = D.CodDepto
 \wedge H.AnoSem = '2002/1'
 \wedge DiaSem = 2
 \wedge NomeDepto = 'Informatica'
 $(\rho$ H (HORARIO) \times ρ PT (PROFTURMA) \times ρ PF (PROFESSOR) \times ρ D (DEPTO)))
 \cap
 π CodPred, NumSala
 $(\sigma$ H.NumDisc = PT.NumDisc
 \wedge PT.CodProf = PF.CodProf
 \wedge DiaSem = 3
 \wedge NomeProf = 'Antonio Santos'
 $(\rho$ H (HORARIO) \times ρ PT (PROFTURMA) \times ρ PF (PROFESSOR)))

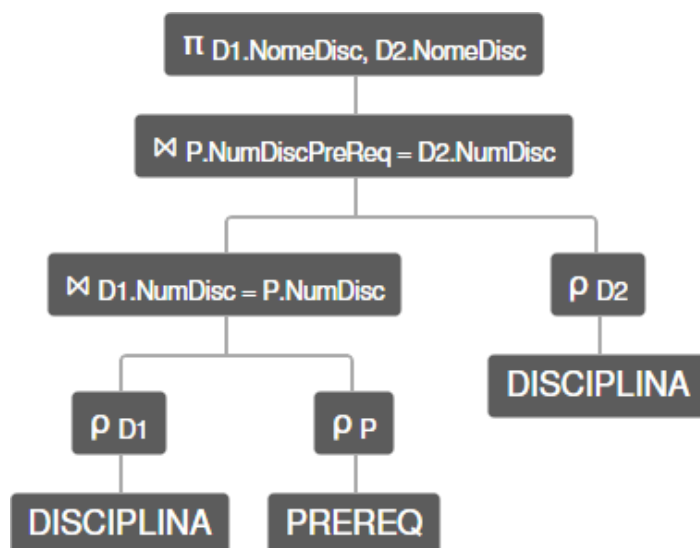


8.

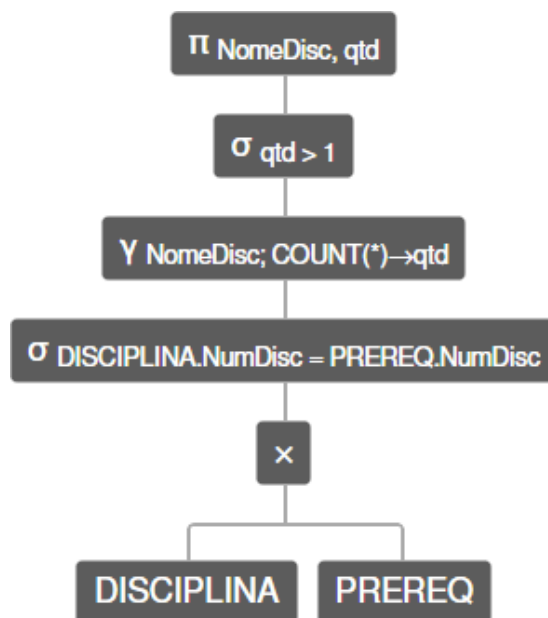
- a. π D.NomeDisc, DP.NomeDisc
 $(\sigma$ D.NumDisc = P.NumDisc
 \wedge P.NumDiscPreReq = DP.NumDisc
 $(\rho$ D (DISCIPLINA) \times ρ P (PREREQ) \times ρ DP (DISCIPLINA)))



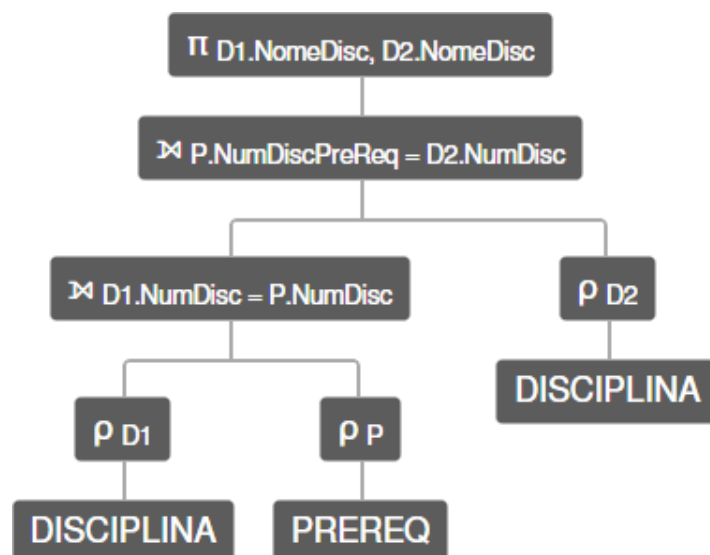
- b. π D1.NomeDisc, D2.NomeDisc
 $(\rho$ D1 (DISCIPLINA)
 \bowtie D1.NumDisc = P.NumDisc
 ρ P (PREREQ)
 \bowtie P.NumDiscPreReq = D2.NumDisc
 ρ D2 (DISCIPLINA))



9. π NomeDisc, qtd
 σ qtd > 1
 γ NomeDisc; COUNT(*) \rightarrow qtd
 σ DISCIPLINA.NumDisc = PREREQ.NumDisc
 (DISCIPLINA \times PREREQ)



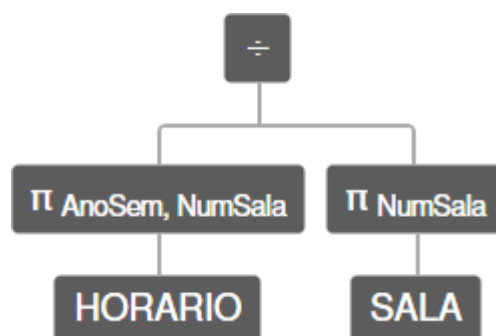
10. π D1.NomeDisc, D2.NomeDisc
 (ρ D1 (DISCIPLINA)
 \bowtie (D1.NumDisc = P.NumDisc)
 ρ P (PREREQ)
 \bowtie (P.NumDiscPreReq = D2.NumDisc)
 ρ D2 (DISCIPLINA))



11. π AnoSem, NumSala (HORARIO)

\div

π NumSala (SALA)



12. π H.AnoSem

σ PT.CodProf = PF.CodProf

\wedge PT.NumDisc = H.NumDisc

\wedge PF.CodDepto = D.CodDepto

\wedge NomeDepto = 'Informatica'

$(\rho$ H (HORARIO) \times ρ PT (PROFTURMA) \times ρ PF (PROFESSOR) \times ρ D (DEPTO)))

