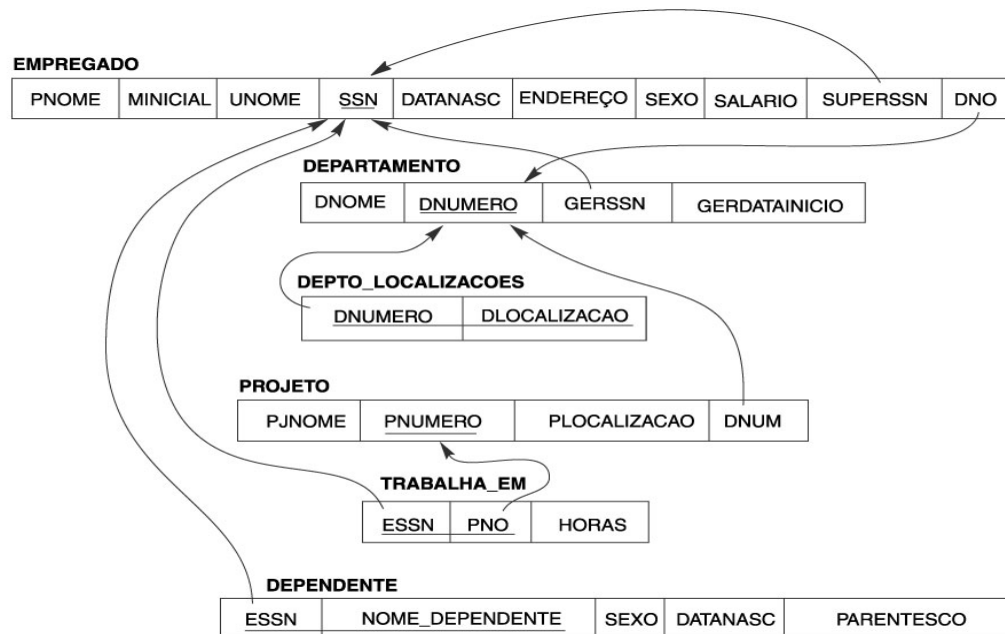


2ª Prova

1. (4.0 pontos) Considerando o esquema abaixo, faça a especificação das seguintes consultas em MongoDB:
 - a. Consulta para recuperar os empregados que ganham salário maior que 25.000.
 - b. Consulta para recuperar o ssn, o nome e o endereço dos empregados.
 - c. Consulta para recuperar a quantidade média de horas trabalhadas pelos empregados agrupadas por departamento.
 - d. Consulta para recuperar os departamentos e seus respectivos empregados como agregados dos departamentos.



2. (2 pontos) Considerando as quatro transações, T_1 , T_2 , T_3 e T_4 , e os planos S_1 e S_2 abaixo, construa os grafos de precedência de para S_1 e S_2 e diga se são serializáveis em conflito ou não.

$T_1: r_1(X); r_1(Z); w_1(X); w_1(Z);$
 $T_2: r_2(Z); r_2(Y); w_2(Z); w_2(Y);$
 $T_3: r_3(X); r_3(Y); w_3(Y);$
 $T_4: r_4(Y); w_4(Y); r_4(Z); w_4(Z);$

$S_1: r_1(X); r_2(Z); r_3(X); r_4(Y); r_1(Z); w_4(Y); r_2(Y); r_4(Z); r_3(Y); w_1(X); w_1(Z); w_2(Z); w_3(Y); w_4(Z); w_2(Y);$
 $S_2: r_1(X); r_1(Z); r_3(X); w_1(X); r_3(Y); w_1(Z); w_3(Y); r_2(Z); r_4(Y); w_4(Y); r_2(Y); w_2(Z); r_4(Z); w_2(Y); w_4(Z);$

3. (2 pontos) A figura abaixo mostra o *log* de execução de dois escalonamentos das transações T_1 , T_2 , T_3 , T_4 e T_5 até o ponto de queda do sistema. Descreva o processo para recuperação do banco utilizando os protocolos definido para cada *log*. Especifique quais operações serão refeitas ou desfeitas, e qual será o resultado final das variáveis A, B, C e D.

a) Usar UNDO/REDO

```
[start_transaction, T1]
[write, T1, A, 5, 30]
[write, T1, C, 2, 28]
[start_transaction, T2]
[write, T1, D, 20, 45]
[commit, T1]
[write, T2, B, 12, 38]
[write, T2, A, 30, 42]
[start_transaction, T3]
[checkpoint, T2, T3]
[write, T3, D, 45, 38]
[commit, T2]
[write, T3, C, 28, 64]
[start_transaction, T4]
[write, T4, A, 42, 50]
[write, T3, D, 38, 53]
[write, T4, B, 38, 78]
[commit, T3]
[write, T4, A, 50, 85]
[commit, T4]
[start_transaction, T5] ← Queda do Sistema
```

b) Usar UNDO/NO-REDO

```
[start_transaction, T1]
[write, T1, D, 25]
[write, T1, C, 60]
[start_transaction, T2]
[write, T2, B, 45]
[checkpoint, T1, T2]
[start_transaction, T3]
[write, T3, B, 52]
[commit, T1]
[write, T2, A, 27]
[commit, T2]
[write, T3, C, 42]
[commit, T3]
[start_transaction, T4]
[write, T4, A, 50]
[start_transaction, T5]
[write, T4, D, 75]
[write, T5, C, 53]
[commit, T4]
[write, T5, B, 78] ← Queda do Sistema
```

4. (2 pontos) Com base nas consultas abaixo faça a representação da árvore algébrica otimizada utilizando as regras de equivalência da álgebra relacional.

Consultas:

- Select e.pnome, e.unome, s.pnome, s.unome, d.nome_dependente
from empregado e, empregado s, dependente d
where e.superssn = s.ssn and d.essn = e.ssn and e.salario > (Select AVG(salario) from empregado
where superssn is not null)
- Select d.dnome, p.pjnome, e.pnome, t.horas
from departamento d, projeto p, trabalha_em t, empregado e
where d.dnumero = p.dnum and e.dno = d.dnumero and p.pnumero = t.pno and d.dnome = 'Pesquisa'
and t.horas > 15