

PCS 3528-PCS 3828

Exercício 18

Uma empresa possui três máquinas. Em um dia, cada máquina que se encontra funcionando pode quebrar com probabilidade p , independente das outras máquinas. No final de cada dia, as máquinas que quebraram são enviadas para reparo. Elas são reparadas uma a uma. Quando o reparador possui uma ou mais máquinas para reparar, ele consegue colocar em funcionamento uma única máquina ao término desse dia com probabilidade q . Seja X_n o número de máquinas funcionando ao final do dia n , depois que todas as quebras e reparos tenham ocorrido.

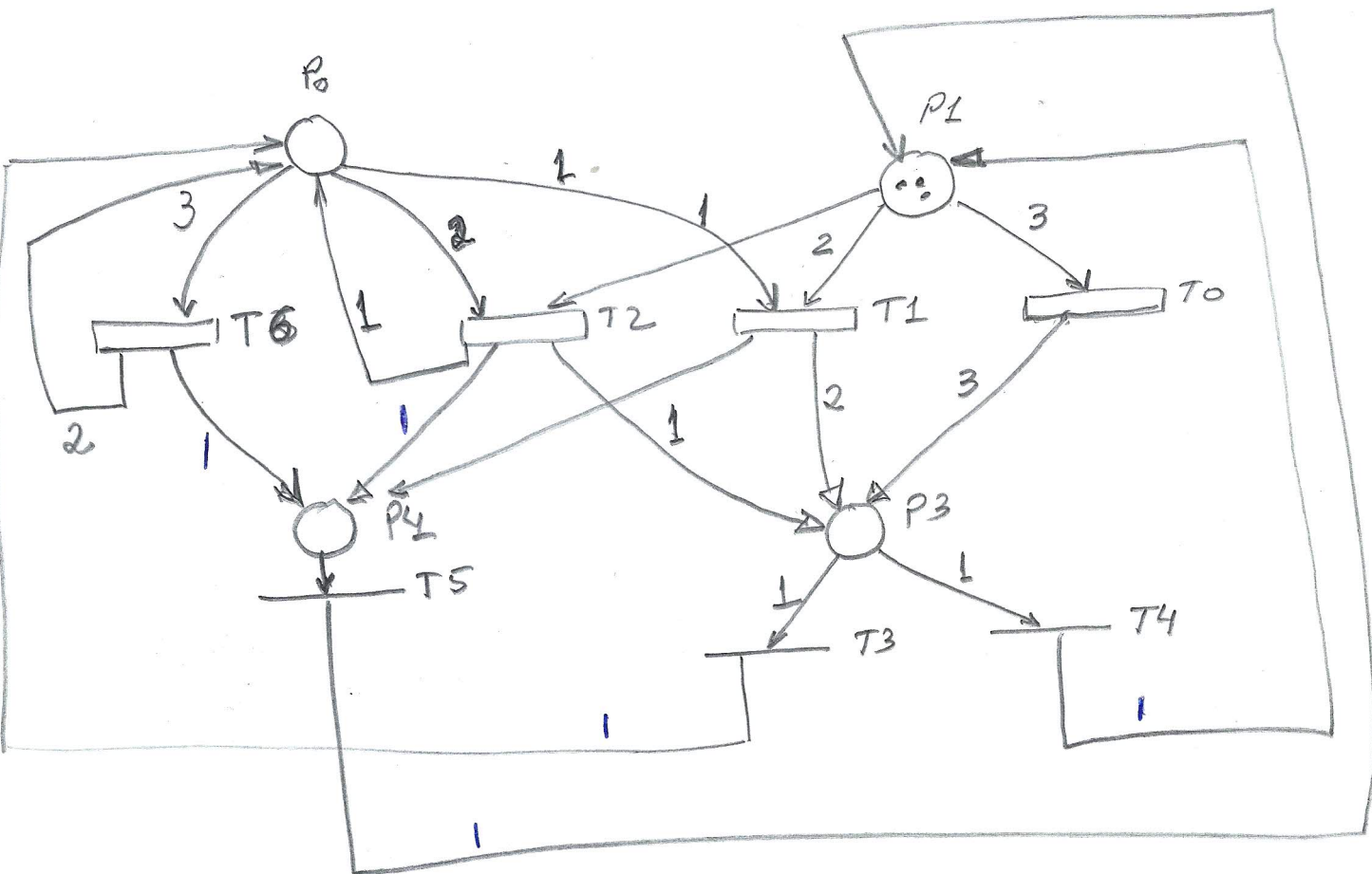
Desenvolver o modelo em RPTE representativo deste sistema com o objetivo de avaliar níveis de desempenho conforme próximos requisitos. Considerar $p = 0.1$ e $q = 1$.

- a) Qual a fração de dias que começam com j máquinas em funcionamento, $j = 0, 1, 2, 3$?
- b) Qual é o número médio de máquinas em funcionamento no início de um dia?

Máquina em Falha

(1)

a) Modelo de Rede de Petri



P_0 : Nº de máquinas em falha

P_1 : Nº de máquinas em funcionamento

T_0, T_1, T_2, T_6 : disparam uma vez por dia

T_3 : Probabilidade de falha: 1 em 10.

T_4 : Probabilidade de continuar funcionando: 9 em 10.

T_5 : 1 máquina reparada ao final de um dia

P_4 : Máquina falha pronta para ser reparada

P_3 : Máquina funcionando ao final do dia que pode falhar (0,1) ou não (0,9).

Obs: Comparar o grafo de alcançabilidade com o modelo de Markov obtido anteriormente!

b) Probabilidade (ou porcentagem de dias) que a empresa inicia com j mag. em funcionamento:

$$\left\{ \begin{array}{l} Pr(3) = 0,72972 \\ Pr(2) = 0,24414 \\ Pr(1) = 0,02542 \\ Pr(0) = 0,00073 \end{array} \right.$$

c) Número médio de mag. em Funcionamento no início de um dia = N.º médio de mag. em PL

$$\underline{N.º \text{ Médio} = 2,70284 \text{ (PI)}}$$

d) Número médio de mag. em Reparo no início de um dia = N.º médio de mag. em PO

$$\underline{N.º \text{ Médio (Po)} = 0,29716}$$