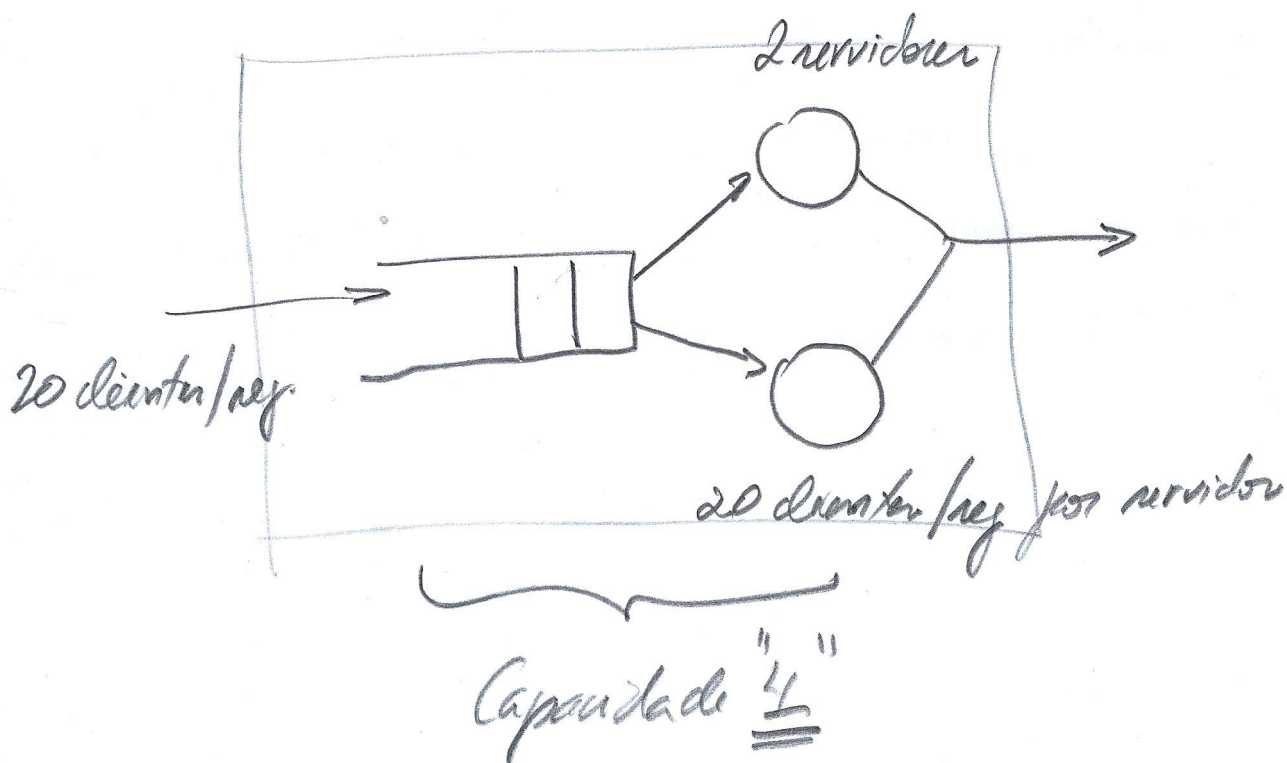


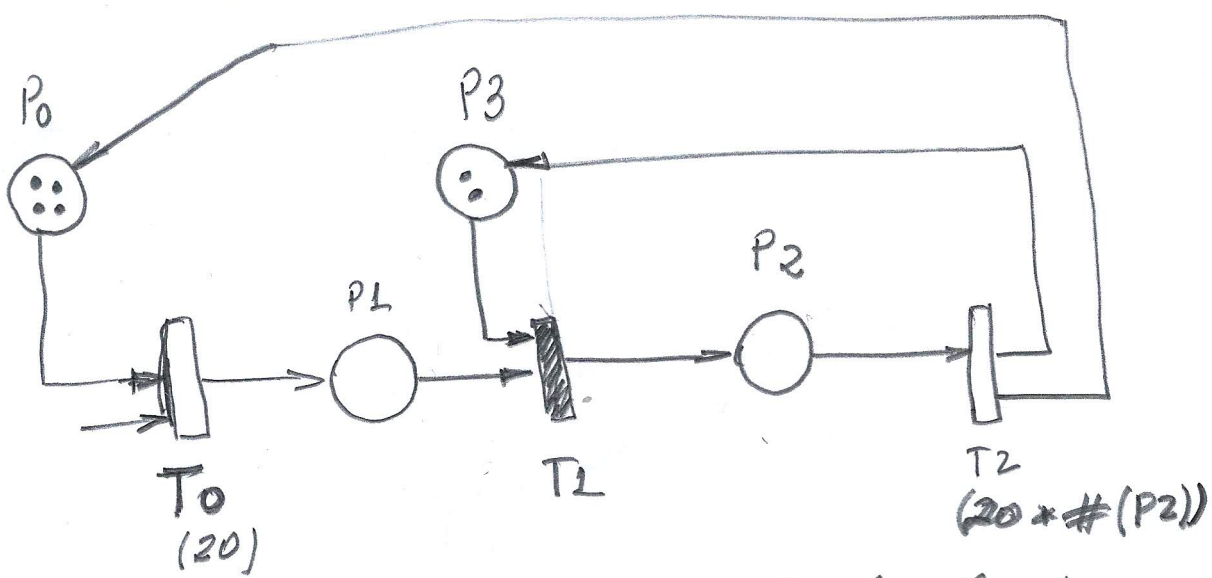
Exercício 15

Seja um sistema que possui uma fila com capacidade limitada com no máximo 4 lugares e 2 servidores para atender os clientes que entram no sistema. Os parâmetros de entrada são taxa média de entrada $\lambda = 20$ clientes/segundo e taxa média de atendimento de cada servidor $\mu = 20$ clientes/segundo. Clientes que chegam quando o sistema está cheio não são considerados. Pede-se:

- Desenhar a Rede de Petri Temporal e Estocástica que represente esse problema
- Gerar o Grafo de Alcançabilidade
- Fazer a Simulação no programa PIPE
- Calcular o número médio de clientes no sistema
- Calcular o tempo médio de Resposta do Sistema
- Calcular o tempo médio de espera no sistema
- Calcular o Nível de utilização dos servidores
- Calcular a probabilidade de não atendimento de clientes



x15 a)



T_0 : representa a taxa de chegada de clientes quando existe lugar vazio no sistema

T_2 : representa a taxa variável de atendimento de clientes pelos servidores.

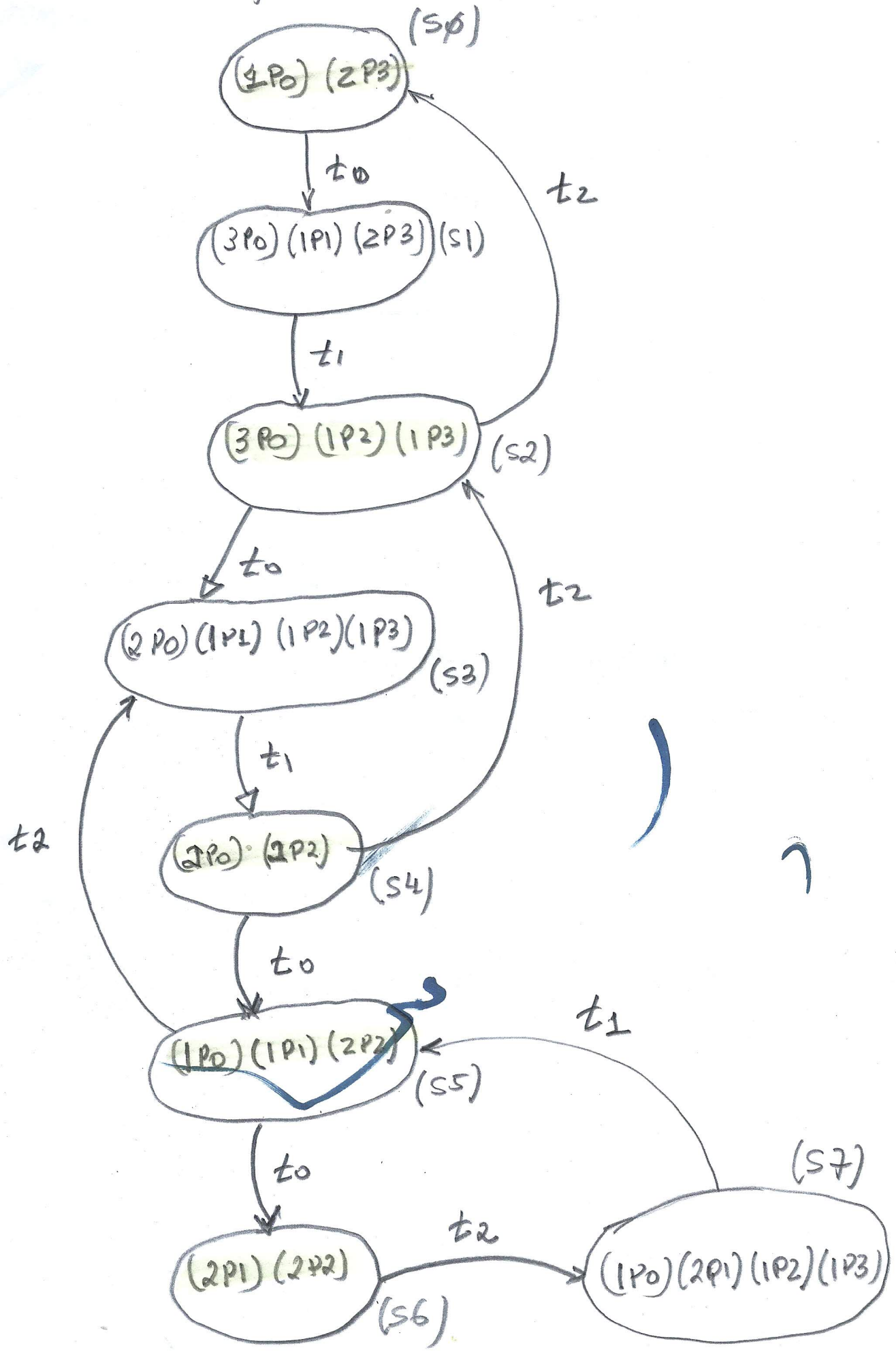
P_0 : representa o número de lugares vazios no sistema

P_1 : representa o número de clientes na fila quando o atendimento de um dos servidores

P_2 : representa o número de servidores ocupados

P_3 : representa o número de servidores livres.

"Grafo de Alcançabilidade"



Número médio de clientes no sistema.

$$n_{mm} = (4 - \#P\phi) = (4 - 2,86957) = 1,13043 \text{ clientes}$$

e) Tempo médio de resposta. "Little"

$$T_r = \frac{n_{mm}}{Vazão(T_0)} = \frac{1,13043}{19,13044} = 0,059 \text{ seg.}$$

f) Tempo médio de espera no sistema

$$T_e = T_r - \frac{1}{Vazão(T_2)} = 0,059 - \frac{1}{19,13}$$

$$T_e = 0,007 \text{ seg}$$

g) Nível de utilização

$$\rho_{serv} = \frac{\#(P_2) \cdot (P_2)}{2} = \frac{0,95652}{2} = 0,47826$$

$$\rho_{serv} = 0,47826 \Rightarrow 47,8\%$$

h) Probabilidade de não atendimento

$$P_{perde} = P[\#(P\phi) = \phi] = 0,04348 \Rightarrow \underline{\underline{4,3\%}}$$