**Documentação – Simulador**

**Alunos**

**1)** Domitila Crispim Pietropaolo

**2)** Marcelo Mendonça Borges

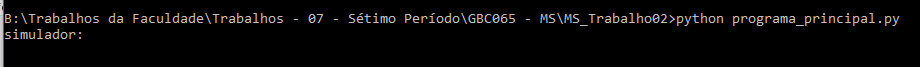
**Ambiente de Simulação**

O Programa foi feito em Python 3, e, portanto, deve ser executado utilizando python 3 pela linha de comando da máquina. O arquivo a ser executado está nomeado de programa\_principal.py, e os demais arquivos devem estar na mesma pasta. Esse programa realiza simulações de eventos baseado no Modelo de Fila MM1.

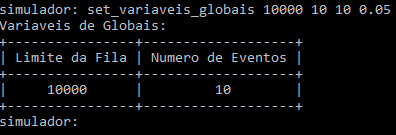
Logo que o programa for executado será disponibilizado uma estrutura que simula um terminal para utilização do programa. Nele pode ser utilizado os seguintes comandos (em parênteses o nome da variável no programa):

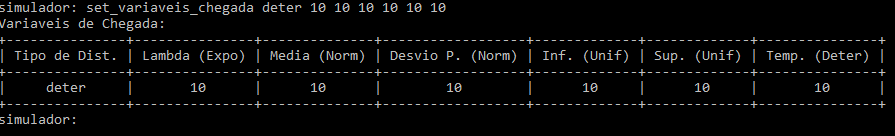
1. **sair:** Encerra o programa
2. **set\_variaveis\_globais:** Que permite alterar as seguintes variáveis gerais do programa:
   1. Limite da fila (limite\_fila)
   2. Número de eventos de uma execução (numero\_eventos)
   3. Número de simulações de um evento (numero\_simulacoes)
   4. Alfa para os cálculos estatísticos (alfa)
3. **set\_variaveis\_chegada:**  Que permite alterar as seguintes variáveis, relacionadas às entradas/chegadas do sistema:
   1. Tipo de distribuição (variaveis\_chegada[0])
   2. Lambda para distribuição exponencial no tempo (variaveis \_chegada[1])
   3. Media para distribuição normal no tempo (variaveis\_chegada [2])
   4. Desvio padrão para distribuição normal no tempo (variaveis\_chegada [3])
   5. Valor inferior para distribuição uniforme no tempo (variaveis\_chegada [4])
   6. Valor superior para distribuição uniforme no tempo (variaveis\_chegada [5])
   7. Valor determinístico para chegada no tempo (variaveis\_chegada [6])
4. **set\_variaveis\_servico:**  Que permite alterar as seguintes variáveis, relacionadas aos serviços do sistema:
   1. Tipo de distribuição (variáveis\_servico[0])
   2. Lambda para distribuição exponencial no tempo (variáveis\_servico[1])
   3. Media para distribuição normal no tempo (variáveis\_servico[2])
   4. Desvio padrão para distribuição normal no tempo (variáveis\_servico[3])
   5. Valor inferior para distribuição uniforme no tempo (variáveis\_servico[4])
   6. Valor superior para distribuição uniforme no tempo (variáveis\_servico[5])
   7. Valor determinístico para serviço no tempo (variáveis\_servico[6])
5. **set\_variaveis\_numeros:** Que permite alterar as seguintes variáveis, relacionadas à geração de números aleatórios:
   1. Seed (seed)
   2. A (a)
   3. B (b)
   4. M (m)
6. **executar:** Que permite realizar a execução da simulação utilizando os parâmetros definidos. Inicialmente as variáveis já começam com valores predefinidos sendo eles:
   * limite\_fila = math.inf (representa infinito)
   * numero\_eventos = 10
   * numero\_simulacoes = 20
   * alfa = 0.05
   * variáveis\_chegada = [“expo”, 1, 10, 3, 6, 9, 5]
   * variáveis\_servico = [“expo”, 1, 10, 3, 6, 9, 5]
   * seed = 777
   * a = 13
   * b = 66
   * m = 512

**Como executar o programa?**

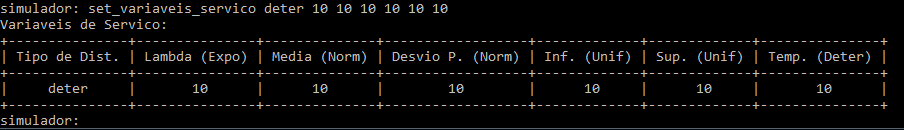
 Após executar o programa do arquivo “programa\_principal.py”, aparecerá um terminal escrito “simulador:”, e é por ali que os comandos serão inseridos:

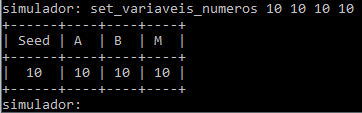
Cada comando realizado, realiza sua função e retorna para o terminal. Em seguida você pode ver a estrutura de inserção de cada comando:

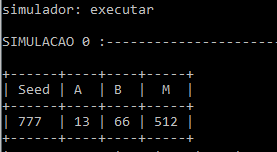
1. **set\_variaveis\_globais (int) (int) (int) (int)** 
2. **set\_variaveis\_chegada (string) (int) (int) (int) (int) (int) (int)**

**Observação:** Essa primeira string deve ser “deter” para valores determinísticos de chegada, “expo” para distribuição exponencial, “norm” para distribuição normal ou “unif” para distribuição uniforme.

1. **set\_variaveis\_servico (string) (int) (int) (int) (int) (int) (int)**

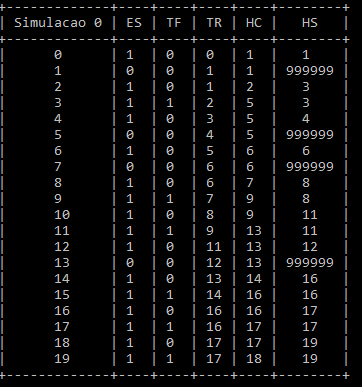
**Observação:** Essa primeira string deve ser “deter” para valores determinísticos de chegada, “expo” para distribuição exponencial, “norm” para distribuição normal ou “unif” para distribuição uniforme.

1. **set\_variaveis\_numeros (int) (int) (int) (int)**
2. sair



1. executar

Logo após realizar o comando “executar” são realizadas as simulações onde, para cada simulação fica indicado seu índice e seus dados de geração de números aleatórios (seed, a, b, m).



Depois é apresentada essa tabela, com 5 valores, para cada simulação realizada:

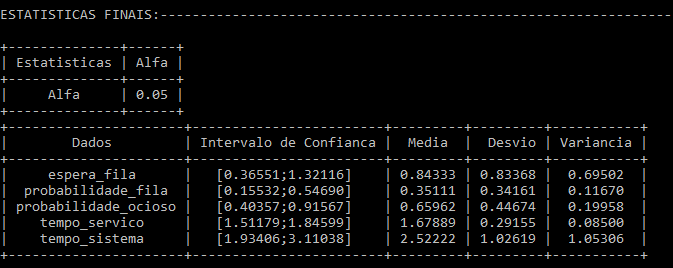
ES = Estado do Servidor (Ocioso ou Ocupado)

TF = Tamanho da Fila

TR = Tempo do Relógio da Simulação

HC = Tempo da Próxima Chegada

HS = Tempo da Próxima Saída



Por fim são apresentados os cálculos estatísticos referentes à execução realizada. Onde:

* espera\_fila = tempo médio de espera na fila
* probabilidade\_fila = probabilidade de um cliente esperar na fila
* probabilidade\_ocioso = probabilidade de o sistema ficar ocioso
* tempo\_servico = tempo médio de serviço
* tempo\_sistema = tempo médio dispendido no sistema