

Nome: Pedro Jorge Oliveira Câmara  
DRE: 120182069

O simulador foi construído baseado no primeiro trabalho de simulação, que se propõe a implementar uma fila M/M/1.

A ideia é iterar por um tempo de simulação até que ele atinja um limite definido. A cada iteração ("um instante de tempo"), colhemos amostras de chegadas e partidas do sistema, guardando valores úteis, como os instantes de tempo de partida, de chegada, número de clientes no sistema, se um cliente acabou de ser servido, se o sistema está livre (não ocupado) no momento, etc.

Além do simulador, há também uma função auxiliar que visa a visualização do problema, gerando os gráficos temporais de clientes no sistema e as distribuições de probabilidade que estamos interessados em ver.

No primeiro momento é extremamente difícil juntar todas as peças do que é pedido e conseguir começar de fato a implementar uma solução, ainda que puramente a implementação de uma fila M/M/1 seja relativamente simples. Houveram muitas dificuldades já nas primeiras simulações por falta de consistência nos gráficos, erros equações no código, etc. Com o tempo vai ficando mais abstrato naturalmente e é possível pensar melhor sobre o problema e o sistema.

Algumas informações importantes que constam dentro do simulador são: tempos de chegada, tempos de partida, tempo total de simulação, tempo de espera, número de clientes por instante de tempo, média de clientes no sistema, média de espera na fila, média de espera no sistema (fila + serviço), média de período ocupado, média de período ocioso, clientes que continuam na fila após o serviço concluído de um cliente.

Um gerador de inconsistência interessante é que há uma diferença no parâmetro das funções `random.expovariate`, nativa do Python, e `np.random.exponential`, do Numpy. Nativamente, o parâmetro é passado como  $\lambda$ , mas no Numpy é necessário passar como  $1 / \lambda$ . Esse pequeno detalhe estava gerando números absurdos. Bem como dificuldades na implementação do simulador, por não saber como obter o número médio, ou o que cada resultado de cada variável (calculada ou gerada aleatoriamente) representa.

Os resultados obtidos nas simulações, equações, etc, assim como os respectivos intervalos de confiança e resultados analíticos se encontram todos integrados ao Jupyter Notebook; optei por essa opção para facilitar a visualização da relação entre os resultados.