

Introdução à Estatística – 1º Semestre 2017

Prof. Marcelo de Souza Laretto



EACH |



Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo

Exercício-Programa 2

Por:

Leonardo Colman Lopes – nºUSP 9875490

Lucas Lacerda Pereira – nºUSP 9779047

O exercício programa 2 é efetuado através do código em R disponível em partes neste texto, o qual está devidamente documentado no email enviado em anexo para correção.

Que trata de um simples sistema para atendimento de requisições com n linhas, que recebe requisições em instantes aleatórios T_k (chegada da K -ésima requisição). O problema é determinar quantas requisições (em média) o sistema conseguirá satisfazer durante um intervalo de tempo T , quantas serão rejeitadas e a proporção de requisições rejeitadas nesse intervalo.

Com um n total, *pré definido*, um intervalo de tempo T , um parâmetro da distribuição exponencial λ , modela a taxa de entrada de requisições. o programa prepara três vetores com 20.000 espaços para receber o resultado de 20.000 iterações da simulação, sendo, x : contador de requisições, y : contador de requisições rejeitadas e w : proporção de requisições rejeitadas aceitas e um vetor **arrGraph** com a média acumulada.

Cada tentativa consiste em:

- Gera um intervalo de tempo para a proxima requisição
- Inicializando as chamadas
- finalizando atualiza x, y, w e calcula as medias
- Trocar a porta inicial pela porta que sobrou
- Colocar o conteúdo da porta escolhida por último no vetor de tentativas

Gera um intervalo de tempo:

Gera um intervalo de tempo da proxima requisição: $z \sim \text{expon}(\lambda)$;

- Utilizando a função **sim_exp** que simula valores da distribuição exponencial
- Utilizando um u :real e a função **inv_fda_exp** que calcula a inverda da fda da distruibuição exponencial
- Devolve o resultado, compara se o tempo da proxima requisição + tempo decorrido é maior que o tempo total disponível e realizada um ciclo de repetição enquanto isso
- Caso isso ocorra encerra o teste e carrega os valores de x, y e w , caso contrário continua a execução tornando o tempo decorrido = soma do tempo da proxima requisição + tempo decorrido previamente

Inicializando as chamadas

Verifica quantas requisições foram feitas anteriormente e se ainda há linhas disponíveis para uso:

- Verifica o numero de linhas livres
- Se todas estiverem ocupadas increment o y
- Caso contrario incrementa o x
- Após a mudança no x aumenta o tempo decorrido
- E a verificação do tempo para a proxima ocorrência é feita novamente

Finalizando a execução

Após o tempo total ser esgotado ou a próxima requisição ser depois deste, as variáveis x , y e w são atualizadas e armazenadas em vetores.

- No final da execução de cada um dos 20.000 o valor das variáveis é armazenada em três vetores.
- Junto com o vetor **arrGraph** que guarda médias parciais dos testes

Quando as 20.000 tentativas forem finalizadas, o programa então prepara e imprime os dados para que se tornem legíveis ao ser humano. Para fazer isso, ele executa os seguintes passos:

- Prepara um vetor de tamanho 200 para receber todas as médias parciais, que são calculadas da seguinte forma:
 - Cada posição no vetor recebe a média dos **200 * index primeiros elementos** (index = posição do número no vetor), essencialmente, dos k primeiros elementos
- Faz o cálculo das médias parciais e imprime o último valor da média parcial, que representa a média total
- Desenha um gráfico do vetor com todas as médias parciais. O vetor representado no gráfico é a convergência do número de tentativas ao valor verdadeiro.

Os gráficos que o programa efetua podem ficar diferentes, visto que as tentativas funcionam de maneira aleatória, mas dois exemplos podem ser conferidos no final deste arquivo. Pode-se verificar que ambos se aproximam mais do valor verdadeiro conforme as tentativas são feitas, para um número suficientemente grande de tentativas, os valores ficam bem próximos à linha.

Tempo de ocorrência $th=2$

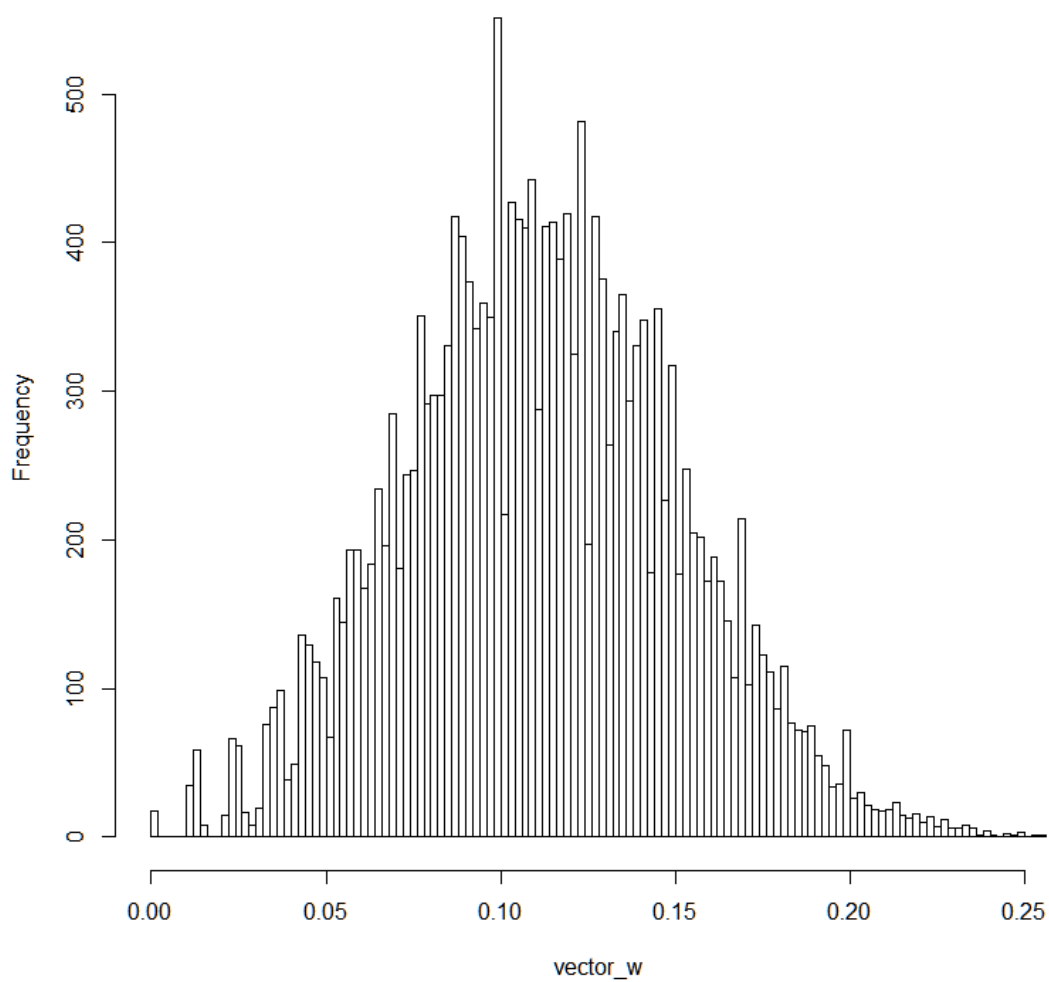
$x = 88.4587$
 $y = 11.47205$
 $w = 0.1119587$
 $\Pr(W > 20\%) = 0.0185$

Tempo de ocorrência $th=3$

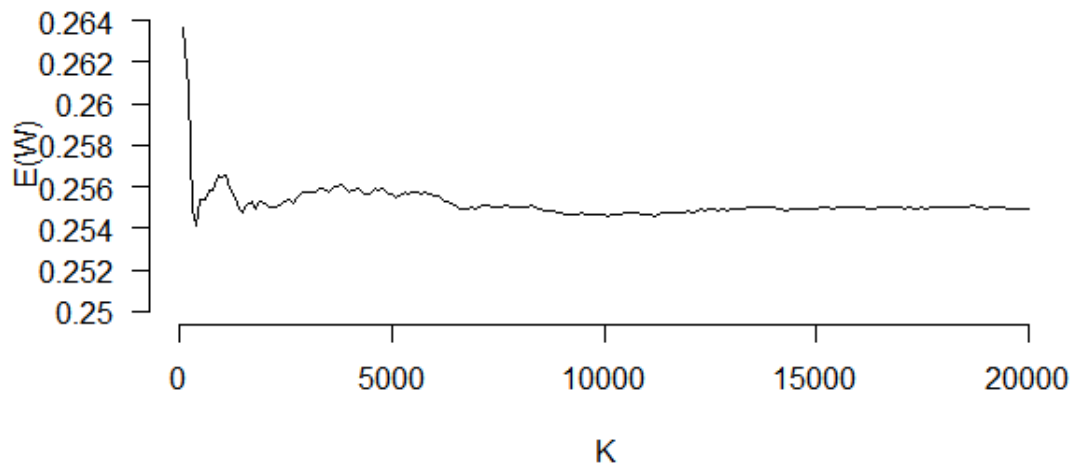
$x = 74.0629$
 $y = 25.91755$
 $w = 0.2549507$
 $\Pr(W > 20\%) = 0.8678$

Tempo da proxima ocorrência =2

Histogram of vector_w



Tempo da proxima ocorrência =3



Histogram of vector_w

