

Puzzle - GS

Pedro deseja encher 3 canecas de 500 mL de uma mesa com chopp usando um balde de 5L. Para fazer isso, ele enche o balde com 5L de chopp em um barril e leva até a mesa, enchendo. Porém, Pedro está bêbado e, sempre que volta do barril até sua mesa, perde uma quantidade aleatória de chopp com distribuição uniforme sobre a capacidade do balde. Ele, então, preenche as canecas com o que houver de chopp no balde (pode preencher mais de 500 mL). Por isso, pode ser necessário que Pedro faça mais de uma viagem até ter todas as canecas cheias.

a) Qual a probabilidade de Pedro encher as canecas em sua N-ésima viagem?
b) Em média, quantas viagens Pedro deve fazer para encher as 3 canecas?
c) Quantas viagens Pedro deveria fazer, em média, para encher N canecas de chopp, sendo N um número inteiro positivo?

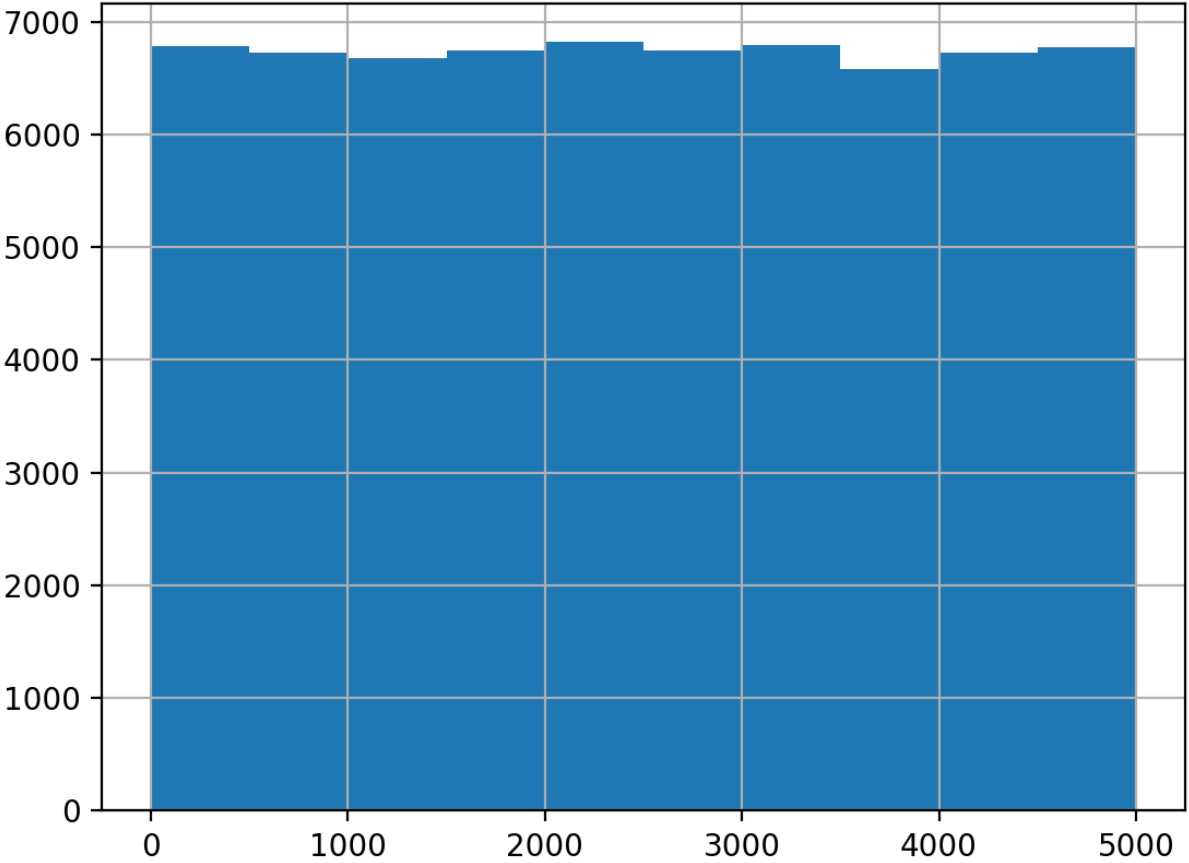
Amostra dos dados simulados

Foram realizadas simulações da situação descrita e gerados os dados abaixo para 3 canecas.

	n_simul	n_viagem	LiqBalde	LiqDerramado	AindaFaltaML	Fim
0	1	1	3,216.3619	1,783.6381	0	1
1	2	1	401.1476	4,598.8524	1,098.8524	0
2	2	2	2,280.9028	2,719.0972	0	1
3	3	1	1,126.4411	3,873.5589	373.5589	0
4	3	2	1,462.8383	3,537.1617	0	1
5	4	1	3,930.7799	1,069.2201	0	1
6	5	1	4,223.7268	776.2732	0	1
7	6	1	2,979.8241	2,020.1759	0	1
8	7	1	564.9480	4,435.0520	935.0520	0
9	7	2	74.7353	4,925.2647	860.3167	0

Distribuição da quantidade derramada

A distribuição é uniforme entre a quantidade mínima e máxima do balde [0, 5L].



Análise das viagens

A probabilidade de encher as canecas na N-ésima viagem foram simuladas e são representadas pela coluna PctViagens.

	Quantidade de viagens	qtd_viagens_simuladas	PctViagens	PctViagensAcum
0	1	35121	0.7024	0.7024
1	2	12636	0.2527	0.9551
2	3	2001	0.0400	0.9952
3	4	220	0.0044	0.9996
4	5	19	0.0004	0.9999
5	6	3	0.0001	1

Estatísticas sobre a quantidade de viagens

	n_viagem
count	50000
mean	1.3478
std	0.5823
min	1
25%	1
50%	1
75%	2
max	6

Estatísticas sobre a quantidade de canecas

	Canecas	MediaViagens	Incremento
0	2	1.2229	NaN
1	3	1.3516	0.1287
2	4	1.4890	0.1374
3	5	1.6569	0.1679
4	6	1.8207	0.1638
44	46	9.8701	0.2047
45	47	10.0655	0.1954
46	48	10.2773	0.2118
47	49	10.4690	0.1917
48	50	10.6639	0.1949

Incremento média de aproximadamente 0.193 +- 0.03 no número de viagens para cada caneca a mais.

	Incremento
count	48
mean	0.1967
std	0.0202
min	0.1287
25%	0.1916
50%	0.1972
75%	0.2065
max	0.2539

