

Trabalho prático

Simulação de uma estação de serviço

Thiago Outeiro Pereira Damasceno – DRE: 166038363

Joyce de Sant’Anna Brum – DRE: 116051654



2018_2

A. Simulação de um dia de serviço.

Desenvolvimento

Ideia para o desenvolvimento do algoritmo

X é o tempo entre a chegada de dois clientes consecutivos e tem como média $\mu = 10$ ($E[X] = 10$).

Y é o tempo de atendimento de um cliente e tem como média $\mu = 5$ ($E[Y] = 5$). Sendo assim, $X \sim \text{exponencial}(1/10)$ e $Y \sim \text{exponencial}(1/5)$.

Para calcular o tempo de entrada na estação de serviço do k -ésimo cliente, usaremos uma simulação do modelo exponencial seguindo o seguinte algoritmo:

Gerar uma variável aleatória U com distribuição uniforme $[0,1]$

Aplicar a fórmula $X = -10 * \ln(U) = -E[X] * \ln(U)$

O tempo de atendimento do k -ésimo cliente também será calculado usando uma simulação para a variável aleatória Y :

Gerar uma variável aleatória U com distribuição uniforme $[0,1]$

Aplicar a fórmula $Y = -5 \ln(U) = -E[Y] * \ln(U)$

Para cada cliente k , é possível então simular seu tempo de entrada relativo ao do cliente anterior e o tempo do seu atendimento.

Considerando W a variável aleatória tal que W_k é o tempo de espera do k -ésimo cliente a entrar na estação de serviço.

O tempo de espera do k -ésimo cliente a entrar na fila é o somatório de todos os clientes que ainda estão na fila. Seja j o número de clientes já atendidos, $W_k = (\sum_{i=j+1}^k Y_i) + T_{k-j}$, onde T_{k-j} é o tempo que falta para o cliente atualmente no topo da fila terminar seu atendimento. Ou seja, $T_{k-j} = \text{horaDeChegada}_{k-j} + W_{k-j} + Y_{k-j} - \text{horaAtual}$

Para o cálculo, a cada novo cliente que entra na estação de serviço, é necessário calcular a hora de entrada, seu tempo de espera e seu tempo de atendimento usando uma struct para armazenar a tupla de informações. Além disso, a hora transcorrida é atualizada, correspondendo à hora exata da entrada do mesmo e a fila é atualizada.

O resultado encontrado pode ser observado no Anexo I

Conclusão

No resultado obtido foi possível perceber que o tempo de espera da maioria dos clientes era zero ou um valor bem próximo do mesmo, o que pode ser explicado pelo fato de que o valor esperado do tempo entre a chegada de dois clientes consecutivos (10 minutos) ser maior do que o tempo de atendimento dos mesmos (5 minutos).

O tempo médio de espera obtido foi $1.46171 = S_w / n$, onde $S_w \rightarrow$ é a soma W_k , $k = 0, 1, 2, \dots, n$ e $n = 43$ é o número de clientes atendidos no dia.

Além disso, a quantidade de clientes obtida foi bem próxima do valor esperado calculado na questão B.

B. Número esperado e desvio padrão do número de clientes

Para resolver este problema é necessário identificar o modelo que qualifica a variável aleatória Z , cujo valor representa o número de pessoas que entram na estação em um dia de trabalho no intervalo de 9 às 17 horas.

Como X , o tempo entre dois eventos consecutivos, é identicamente distribuído, independente e com densidade especificada pelo modelo exponencial de parâmetro $1/10$, então, X representa o tempo entre dois eventos consecutivos de alguma variável aleatória Z do modelo de Poisson($1/10 * t$).

Sendo Z o número de clientes que entraram na estação de serviço no intervalo de tempo $[0, t]$:

$$P(Z) = e^{-t/10} (t/10)^x / x!$$

$$t = 9 \text{ horas} - 17 \text{ horas} = 480 \text{ minutos}$$

O número esperado de clientes na estação de serviço em um dia de trabalho é a esperança de Z , $E[Z] = t/10 = 480/10 = 48 \rightarrow$ em um intervalo de 480 minutos (8 horas), 48 pessoas entram na estação de serviço em média. Após os 480 minutos, ninguém mais pode entrar.

O desvio padrão do número de cliente é a variância de Z , $\text{Var}(Z) = 480/10 = 48$.

C. Intervalo de confiança

A amostra aleatória é o conjunto de variáveis aleatórias referentes ao tempo médio de espera dos clientes na estação de serviço. Baseado nessa amostra, o intervalo de confiança de 90% do tempo médio (m) de espera na fila de um cliente em um dia nessa estação terá a fórmula abaixo especificada:

$$IC(m, 0.9) = \bar{X} \pm z(0.9) * \frac{t}{\sqrt{n}}$$

Sendo \bar{X} média amostral (S_n / n), n a quantidade de amostras cujo valor nesse caso é 100, z a função de distribuição da $N(0,1)$ cujo valor pode ser encontrado na tabela da função normal padrão (0.3159) e t é o desvio padrão da média.

No nosso caso, o desvio padrão é desconhecido, mas como $n > 30$, o mesmo pode ser substituído por $t = \sqrt{\frac{1}{101} * \sum_{i=1}^{100} (X_i - \bar{X})^2}$.

O valor obtido foi: [3.34742, 4.85819] como intervalo de confiança de 90%, como pode ser observado no anexo 2.

D. Invertendo os parâmetros de espera e chegada

Tendo em vista o resultado obtido, esperamos que inverter os parâmetros para o tempo de atendimento e de chegada de clientes faça com que o tempo de espera médio aumente consideravelmente.

No primeiro caso, o tempo de chegada de clientes era superior ao tempo de atendimento dos mesmos, o que fazia com que a probabilidade de que o tempo de espera tendesse a 0 fosse consideravelmente grande.

Ao inverter os tempos, a cada 5 minutos em média um cliente chegaria a estação de serviço e seu tempo de atendimento seria em média 10 minutos. Dessa forma, quando o próximo cliente chegasse, o anterior ainda estaria na fila ou ainda estaria sendo atendido.

Por consequência, a tendência do tempo de espera seria aumentar conforme o tempo passasse e chegasse mais perto do final do expediente.

O intervalo de confiança para a média amostral do tempo de espera na estação de serviço, tendo a média do tempo de chegada entre dois clientes consecutivos como 5 minutos e a média do tempo de atendimento de cada cliente como 10 minutos, usando uma amostra aleatória também de tamanho 100, foi $[213.849, 254.712]$ como pode ser observado no anexo 3.

Os valores das amostras aleatórias podem ser observados no Anexo 3 e um exemplo de simulação de dia de serviço nessas condições está no Anexo 4

Anexo I

cliente0
 Hora de chegada: 21.3021
 Tempo de Espera: 0
 Tempo de Atendimento: 2.68792

cliente1
 Hora de chegada: 25.5568
 Tempo de Espera: 0
 Tempo de Atendimento: 9.53535

cliente2
 Hora de chegada: 57.8451
 Tempo de Espera: 0
 Tempo de Atendimento: 1.7622

cliente3
 Hora de chegada: 64.1064
 Tempo de Espera: 0
 Tempo de Atendimento: 7.85299

cliente4
 Hora de chegada: 110.258
 Tempo de Espera: 0
 Tempo de Atendimento: 5.59306

cliente5
 Hora de chegada: 118.342
 Tempo de Espera: 0
 Tempo de Atendimento: 5.90567

cliente6
 Hora de chegada: 121.727
 Tempo de Espera: 2.52112
 Tempo de Atendimento: 1.35658

cliente7

Hora de chegada: 130.989
 Tempo de Espera: 0
 Tempo de Atendimento: 2.77339

cliente8
 Hora de chegada: 132.254
 Tempo de Espera: 1.50855
 Tempo de Atendimento: 0.632421

cliente9
 Hora de chegada: 135.92
 Tempo de Espera: 0
 Tempo de Atendimento: 19.6099

cliente10
 Hora de chegada: 159.046
 Tempo de Espera: 0
 Tempo de Atendimento: 8.62374

cliente11
 Hora de chegada: 159.979
 Tempo de Espera: 7.69042
 Tempo de Atendimento: 3.41647

cliente12
 Hora de chegada: 161.132
 Tempo de Espera: 9.95379
 Tempo de Atendimento: 0.632421

cliente13
 Hora de chegada: 164.656
 Tempo de Espera: 7.0618
 Tempo de Atendimento: 0.202048

cliente14
 Hora de chegada: 174.172
 Tempo de Espera: 0
 Tempo de Atendimento: 0.202048

cliente15
 Hora de chegada: 202.406
 Tempo de Espera: 0
 Tempo de Atendimento: 19.6099

cliente16
 Hora de chegada: 229.098
 Tempo de Espera: 0
 Tempo de Atendimento: 1.7622

cliente17
 Hora de chegada: 247.523
 Tempo de Espera: 0
 Tempo de Atendimento: 2.35993

cliente18
 Hora de chegada: 248.241
 Tempo de Espera: 1.64167
 Tempo de Atendimento: 7.85299

cliente19
 Hora de chegada: 250.204
 Tempo de Espera: 7.53186
 Tempo de Atendimento: 0.359129

cliente20
 Hora de chegada: 256.652
 Tempo de Espera: 1.44271
 Tempo de Atendimento: 1.22836

Probabilidade e Estatística, UFRJ

cliente21	Tempo de Espera: 0	cliente36
Hora de chegada: 259.496	Tempo de Atendimento: 0.576554	Hora de chegada: 415.209
Tempo de Espera: 0		Tempo de Espera: 0
Tempo de Atendimento: 7.18533	cliente29	Tempo de Atendimento: 3.51549
	Hora de chegada: 340.116	
	Tempo de Espera: 0	
cliente22	Tempo de Atendimento: 8.90954	cliente37
Hora de chegada: 265.574		Hora de chegada: 416.701
Tempo de Espera: 1.10746	cliente30	Tempo de Espera: 2.02336
Tempo de Atendimento: 9.21266	Hora de chegada: 349.891	Tempo de Atendimento: 6.78512
	Tempo de Espera: 0	
	Tempo de Atendimento: 9.88032	cliente38
cliente23		Hora de chegada: 434.52
Hora de chegada: 276.76	cliente31	Tempo de Espera: 0
Tempo de Espera: 0	Hora de chegada: 353.416	Tempo de Atendimento: 1.7622
Tempo de Atendimento: 4.2696	Tempo de Espera: 6.35591	
	Tempo de Atendimento: 4.04229	cliente39
cliente24		Hora de chegada: 438.476
Hora de chegada: 282.658	cliente32	Tempo de Espera: 0
Tempo de Espera: 0	Hora de chegada: 363.458	Tempo de Atendimento: 6.98122
Tempo de Atendimento: 3.03894	Tempo de Espera: 0.356174	
	Tempo de Atendimento: 0.803866	cliente40
cliente25		Hora de chegada: 452.439
Hora de chegada: 283.166	cliente33	Tempo de Espera: 0
Tempo de Espera: 2.53121	Hora de chegada: 390.15	Tempo de Atendimento: 9.21266
Tempo de Atendimento: 8.62374	Tempo de Espera: 0	
	Tempo de Atendimento: 6.06962	cliente41
cliente26		Hora de chegada: 461.213
Hora de chegada: 286.55	cliente34	Tempo de Espera: 0.43815
Tempo de Espera: 7.77041	Hora de chegada: 395.526	Tempo de Atendimento: 0.253862
Tempo de Atendimento: 4.75779	Tempo de Espera: 0.693785	
	Tempo de Atendimento: 4.50774	cliente42
cliente27		Hora de chegada: 467.474
Hora de chegada: 302.744	cliente35	Tempo de Espera: 0
Tempo de Espera: 0	Hora de chegada: 398.502	Tempo de Atendimento: 2.52123
Tempo de Atendimento: 2.52123	Tempo de Espera: 2.2252	
	Tempo de Atendimento: 2.35993	Quant: 43
cliente28		Média: 1.46171
Hora de chegada: 315.937		

Anexo 2

Intervalo de confiança da média amostral

media 0 = 1.5612	media 34 = 3.52591	media 68 = 3.10023
media 1 = 2.75454	media 35 = 4.19271	media 69 = 7.07978
media 2 = 3.06903	media 36 = 1.88362	media 70 = 2.97468
media 3 = 8.34727	media 37 = 1.36679	media 71 = 2.71496
media 4 = 2.11721	media 38 = 2.83593	media 72 = 3.51266
media 5 = 4.86769	media 39 = 2.30227	media 73 = 4.08846
media 6 = 0.864956	media 40 = 4.29389	media 74 = 3.22332
media 7 = 3.73998	media 41 = 10.2366	media 75 = 1.31077
media 8 = 7.01583	media 42 = 2.42259	media 76 = 3.69631
media 9 = 1.33034	media 43 = 3.32688	media 77 = 5.65085
media 10 = 4.96035	media 44 = 5.06338	media 78 = 3.92148
media 11 = 3.05345	media 45 = 2.71607	media 79 = 5.0356
media 12 = 3.18856	media 46 = 1.9918	media 80 = 3.80535
media 13 = 1.47933	media 47 = 3.17536	media 81 = 6.68109
media 14 = 5.44856	media 48 = 5.11994	media 82 = 1.44645
media 15 = 1.09993	media 49 = 9.96994	media 83 = 4.2792
media 16 = 1.8356	media 50 = 5.22233	media 84 = 4.51387
media 17 = 3.81987	media 51 = 2.72726	media 85 = 4.60327
media 18 = 5.5145	media 52 = 2.7839	media 86 = 11.9173
media 19 = 4.01192	media 53 = 2.41162	media 87 = 1.25319
media 20 = 3.8906	media 54 = 4.14905	media 88 = 2.7726
media 21 = 3.025	media 55 = 2.35109	media 89 = 4.82299
media 22 = 10.1725	media 56 = 3.15636	media 90 = 2.46096
media 23 = 4.35532	media 57 = 6.03343	media 91 = 5.10116
media 24 = 2.32882	media 58 = 7.09582	media 92 = 8.84599
media 25 = 6.90713	media 59 = 2.07456	media 93 = 4.42643
media 26 = 7.38357	media 60 = 8.11866	media 94 = 2.93822
media 27 = 1.54765	media 61 = 1.64134	media 95 = 2.621
media 28 = 1.28016	media 62 = 3.96173	media 96 = 2.44478
media 29 = 1.14185	media 63 = 5.82954	media 97 = 3.02728
media 30 = 4.61458	media 64 = 2.97123	media 98 = 2.90896
media 31 = 1.74727	media 65 = 3.52269	media 99 = 9.2932
media 32 = 2.51636	media 66 = 9.15434	
media 33 = 5.02165	media 67 = 10.1665	

Intervalo de confiança = [3.34742, 4.85819]

Anexo 3

Intervalo de confiança da média amostral para parâmetros invertidos

media 0 = 217.555	media 34 = 272.624	media 68 = 199.38
media 1 = 308.332	media 35 = 186.035	media 69 = 185.798
media 2 = 133.396	media 36 = 288.084	media 70 = 245.661
media 3 = 154.859	media 37 = 219.578	media 71 = 194.267
media 4 = 167.194	media 38 = 294.839	media 72 = 139.081
media 5 = 248.471	media 39 = 235.556	media 73 = 181.995
media 6 = 296.218	media 40 = 213.114	media 74 = 153.005
media 7 = 277.454	media 41 = 245.261	media 75 = 229.993
media 8 = 224.989	media 42 = 207.391	media 76 = 352.189
media 9 = 256.901	media 43 = 202.821	media 77 = 265.912
media 10 = 271.77	media 44 = 209.159	media 78 = 258.417
media 11 = 63.1071	media 45 = 207.582	media 79 = 417.252
media 12 = 217.017	media 46 = 300.907	media 80 = 326.619
media 13 = 392.38	media 47 = 119.07	media 81 = 154.405
media 14 = 164.528	media 48 = 277.916	media 82 = 270.55
media 15 = 299.385	media 49 = 231.162	media 83 = 255.532
media 16 = 208.182	media 50 = 221.67	media 84 = 266.483
media 17 = 298.521	media 51 = 213.916	media 85 = 338.209
media 18 = 88.173	media 52 = 206.884	media 86 = 190.005
media 19 = 273.514	media 53 = 263.287	media 87 = 152.236
media 20 = 110.2	media 54 = 244.168	media 88 = 243.945
media 21 = 255.511	media 55 = 244.75	media 89 = 325.634
media 22 = 195.029	media 56 = 290.907	media 90 = 291.957
media 23 = 182.461	media 57 = 222.986	media 91 = 273.695
media 24 = 310.172	media 58 = 283.826	media 92 = 378.584
media 25 = 157.175	media 59 = 90.0143	media 93 = 260.411
media 26 = 216.062	media 60 = 173.8	media 94 = 287.431
media 27 = 211.111	media 61 = 186.83	media 95 = 179.356
media 28 = 253.318	media 62 = 267.925	media 96 = 307.534
media 29 = 241.977	media 63 = 246.12	media 97 = 306.385
media 30 = 176.32	media 64 = 237.744	media 98 = 199.143
media 31 = 312.223	media 65 = 241.247	media 99 = 157.569
media 32 = 196.661	media 66 = 171.697	
media 33 = 227.911	media 67 = 312.477	

Intervalo de confiança = [213.849, 254.712]

Anexo 4

cliente0
 Hora de chegada: 5.29886
 Tempo de Espera: 0
 Tempo de Atendimento: 5.89769

cliente1
 Hora de chegada: 10.1865
 Tempo de Espera: 1.01002
 Tempo de Atendimento: 15.2408

cliente2
 Hora de chegada: 16.6011
 Tempo de Espera: 9.83622
 Tempo de Atendimento: 6.26136

cliente3
 Hora de chegada: 17.4635
 Tempo de Espera: 15.2352
 Tempo de Atendimento: 2.45673

cliente4
 Hora de chegada: 18.5055
 Tempo de Espera: 16.65
 Tempo de Atendimento: 0.0995033

cliente5
 Hora de chegada: 25.6908
 Tempo de Espera: 9.56413
 Tempo de Atendimento: 35.1651

cliente6
 Hora de chegada: 26.9829

Tempo de Espera: 43.4371
 Tempo de Atendimento: 4.71986

cliente7
 Hora de chegada: 29.9317
 Tempo de Espera: 45.2082
 Tempo de Atendimento: 20.5017

cliente8
 Hora de chegada: 41.4944
 Tempo de Espera: 54.1472
 Tempo de Atendimento: 1.84304

cliente9
 Hora de chegada: 42.1833
 Tempo de Espera: 55.3013
 Tempo de Atendimento: 11.4938

cliente10
 Hora de chegada: 48.5979
 Tempo de Espera: 60.3806
 Tempo de Atendimento: 28.2336

cliente11
 Hora de chegada: 58.1332
 Tempo de Espera: 79.0788
 Tempo de Atendimento: 7.03098

cliente12
 Hora de chegada: 59.4898

Tempo de Espera: 84.7532
 Tempo de Atendimento: 4.40733

cliente13
 Hora de chegada: 62.7139
 Tempo de Espera: 85.9364
 Tempo de Atendimento: 2.08401

cliente14
 Hora de chegada: 65.6628
 Tempo de Espera: 85.0716
 Tempo de Atendimento: 14.3707

cliente15
 Hora de chegada: 71.2559
 Tempo de Espera: 93.8492
 Tempo de Atendimento: 8.77451

cliente16
 Hora de chegada: 72.4842
 Tempo de Espera: 101.395
 Tempo de Atendimento: 3.66625

cliente17
 Hora de chegada: 74.8441
 Tempo de Espera: 102.702
 Tempo de Atendimento: 5.54678

cliente18
 Hora de chegada: 76.2661

Probabilidade e Estatística, UFRJ

Tempo de Espera:
106.827
Tempo de Atendimento:
7.4392

cliente19

Hora de chegada: 76.955
Tempo de Espera:
113.577
Tempo de Atendimento:
24.179

cliente20

Hora de chegada: 77.055
Tempo de Espera:
137.656
Tempo de Atendimento:
21.3021

cliente21

Hora de chegada: 88.1411
Tempo de Espera:
147.872
Tempo de Atendimento:
12.8292

cliente22

Hora de chegada: 89.6964
Tempo de Espera:
159.146
Tempo de Atendimento:
17.2475

cliente23

Hora de chegada: 94.3276
Tempo de Espera:
171.762
Tempo de Atendimento:
10.5977

cliente24

Hora de chegada: 97.4583
Tempo de Espera:
179.229
Tempo de Atendimento:
2.33094

cliente25

Hora de chegada: 106.082
Tempo de Espera:
172.936
Tempo de Atendimento:
2.20671

cliente26

Hora de chegada: 106.944
Tempo de Espera:
174.281
Tempo de Atendimento:
1.72469

cliente27

Hora de chegada: 107.926
Tempo de Espera:
175.024
Tempo de Atendimento:
19.7606

cliente28

Hora de chegada: 111.542
Tempo de Espera:
191.168
Tempo de Atendimento:
1.49212

cliente29

Hora de chegada: 111.849
Tempo de Espera:
192.354
Tempo de Atendimento:
5.89769

cliente30

Hora de chegada: 123.411
Tempo de Espera:
186.689
Tempo de Atendimento:
2.45673

cliente31

Hora de chegada: 123.562
Tempo de Espera:
188.995
Tempo de Atendimento:
9.26241

cliente32

Hora de chegada: 123.612
Tempo de Espera:
198.207
Tempo de Atendimento:
5.20776

cliente33

Hora de chegada: 127.228
Tempo de Espera:
199.799
Tempo de Atendimento:
2.97632

cliente34

Hora de chegada: 129.916
Tempo de Espera:
200.087
Tempo de Atendimento:
10.042

cliente35

Hora de chegada: 130.838
Tempo de Espera:
209.208
Tempo de Atendimento:
24.179

cliente36

Hora de chegada: 134.557
Tempo de Espera:
229.667
Tempo de Atendimento:
7.86479

cliente37

Hora de chegada: 139.715
Tempo de Espera:
232.374
Tempo de Atendimento:
3.24661

cliente38

Hora de chegada: 141.996
Tempo de Espera:
233.339
Tempo de Atendimento:
12.8292

cliente39	cliente46	cliente53
Hora de chegada: 155.342	Hora de chegada: 209.214	Hora de chegada: 245.26
Tempo de Espera: 232.822	Tempo de Espera: 271.514	Tempo de Espera: 295.418
Tempo de Atendimento: 3.81014	Tempo de Atendimento: 19.7606	Tempo de Atendimento: 6.26136
cliente40	cliente47	cliente54
Hora de chegada: 168.689	Hora de chegada: 211.119	Hora de chegada: 258.606
Tempo de Espera: 223.286	Tempo de Espera: 289.369	Tempo de Espera: 288.333
Tempo de Atendimento: 2.71315	Tempo de Atendimento: 11.4938	Tempo de Atendimento: 10.5977
cliente41	cliente48	cliente55
Hora de chegada: 191.764	Hora de chegada: 218.101	Hora de chegada: 260.161
Tempo de Espera: 202.924	Tempo de Espera: 293.882	Tempo de Espera: 297.375
Tempo de Atendimento: 8.5392	Tempo de Atendimento: 17.2475	Tempo de Atendimento: 4.40733
cliente42	cliente49	cliente56
Hora de chegada: 194.285	Hora de chegada: 220.874	Hora de chegada: 271.247
Tempo de Espera: 208.942	Tempo de Espera: 308.356	Tempo de Espera: 290.697
Tempo de Atendimento: 1.9628	Tempo de Atendimento: 1.84304	Tempo de Atendimento: 3.11055
cliente43	cliente50	cliente57
Hora de chegada: 197.234	Hora de chegada: 234.991	Hora de chegada: 284.593
Tempo de Espera: 207.956	Tempo de Espera: 296.082	Tempo de Espera: 280.461
Tempo de Atendimento: 24.179	Tempo de Atendimento: 0.82521	Tempo de Atendimento: 3.52441
cliente44	cliente51	cliente58
Hora de chegada: 199.139	Hora de chegada: 239.145	Hora de chegada: 287.454
Tempo de Espera: 230.23	Tempo de Espera: 292.753	Tempo de Espera: 281.125
Tempo de Atendimento: 39.2197	Tempo de Atendimento: 6.44829	Tempo de Atendimento: 4.71986
cliente45	cliente52	cliente59
Hora de chegada: 208.049	Hora de chegada: 243.903	Hora de chegada: 293.201
Tempo de Espera: 260.54	Tempo de Espera: 294.443	Tempo de Espera: 280.098
Tempo de Atendimento: 12.1392	Tempo de Atendimento: 2.33094	

Probabilidade e Estatística, UFRJ

Tempo de Atendimento:
2.71315

cliente60

Hora de chegada: 302.413

Tempo de Espera:
273.599

Tempo de Atendimento:
7.4392

cliente61

Hora de chegada: 315.759

Tempo de Espera:
267.692

Tempo de Atendimento:
7.4392

cliente62

Hora de chegada: 326.01

Tempo de Espera: 264.88

Tempo de Atendimento:
13.1928

cliente63

Hora de chegada: 327.239

Tempo de Espera:
276.845

Tempo de Atendimento:
10.042

cliente64

Hora de chegada: 327.492

Tempo de Espera:
286.633

Tempo de Atendimento:
10.316

cliente65

Hora de chegada: 329.185

Tempo de Espera:
295.256

Tempo de Atendimento:
46.1512

cliente66

Hora de chegada: 335.424

Tempo de Espera:
335.169

Tempo de Atendimento:
18.4253

cliente67

Hora de chegada: 350.452

Tempo de Espera:
338.565

Tempo de Atendimento:
16.7068

cliente68

Hora de chegada: 350.758

Tempo de Espera:
354.966

Tempo de Atendimento:
2.20671

cliente69

Hora de chegada: 357.944

Tempo de Espera:
349.987

Tempo de Atendimento:
46.1512

cliente70

Hora de chegada: 367.156

Tempo de Espera:
386.926

Tempo de Atendimento:
0.404095

cliente71

Hora de chegada: 369.36

Tempo de Espera:
385.126

Tempo de Atendimento:
2.58412

cliente72

Hora de chegada: 371.193

Tempo de Espera:
385.877

Tempo de Atendimento:
14.7963

cliente73

Hora de chegada: 394.269

Tempo de Espera:
377.598

Tempo de Atendimento:
2.58412

cliente74

Hora de chegada: 395.131

Tempo de Espera: 379.32

Tempo de Atendimento:
11.4938

cliente75

Hora de chegada: 398.17

Tempo de Espera:
387.775

Tempo de Atendimento:
46.1512

cliente76

Hora de chegada: 404.076

Tempo de Espera: 428.02

Tempo de Atendimento:
5.04247

cliente77

Hora de chegada: 407.795

Tempo de Espera:
429.343

Tempo de Atendimento:
8.5392

cliente78

Hora de chegada: 412.553

Tempo de Espera:
433.125

Tempo de Atendimento:
2.58412

cliente79

Hora de chegada: 418.459

Tempo de Espera:
429.803

Tempo de Atendimento:
10.5977

cliente80

Hora de chegada: 420.662

Tempo de Espera:
438.197
Tempo de Atendimento:
35.1651

Hora de chegada: 448.267
Tempo de Espera: 490.44
Tempo de Atendimento:
5.89769

cliente81
Hora de chegada: 425.961
Tempo de Espera:
468.063
Tempo de Atendimento:
0.82521

cliente88
Hora de chegada: 467.877
Tempo de Espera:
476.728
Tempo de Atendimento:
3.81014

cliente82
Hora de chegada: 434.585
Tempo de Espera:
460.265
Tempo de Atendimento:
0.933319

cliente89
Hora de chegada: 473.47
Tempo de Espera:
474.945
Tempo de Atendimento:
9.51559

cliente83
Hora de chegada: 436.945
Tempo de Espera:
458.838
Tempo de Atendimento:
21.3021

cliente90
Hora de chegada: 476.79
Tempo de Espera:
481.141
Tempo de Atendimento:
9.51559

cliente84
Hora de chegada: 438.637
Tempo de Espera:
478.448
Tempo de Atendimento:
9.77534

cliente91
Hora de chegada: 477.311
Tempo de Espera:
490.135
Tempo de Atendimento:
10.8876

cliente85
Hora de chegada: 440.918
Tempo de Espera:
485.942
Tempo de Atendimento:
9.51559

cliente86
Hora de chegada: 446.362
Tempo de Espera:
490.014
Tempo de Atendimento:
2.33094

cliente87