

به نام خدا

روند کلی این برنامه به این شکل است که بعد از ورود اولین مشتری به آرایشگاه، تا زمانی که آرایشگر مشغول سرویس دهی به مشتری می‌باشد؛ مشتریان نوع اول و دوم که در صورت سوال ذکر شده است در بازه های مشخص وارد آرایشگاه می‌شوند و به صف Client_Queue_List وارد می‌شوند؛ که در این صف زمان ورود هر مشتری و نوع کار آن (1 یا 2 ذخیره) می‌شود.

```
%%Entering Costumers
while NextArrival_1 <= NextDeparture
    Client_Queue_List = [Client_Queue_List;NextArrival_1,1];
    NextArrival_1 = NextArrival_1 + 35 + (35-10)*rand();
end
while NextArrival_2 <= NextDeparture
    Client_Queue_List = [Client_Queue_List;NextArrival_2,2];
    NextArrival_2 = NextArrival_2 + (60 + (60 - 20)*rand());
end
```

زمانی که کار مشتری با آرایشگر تمام می‌شود؛ آرایشگر به صف مشتری‌ها مراجعه می‌کند. در صورتی که صف خالی نباشد، از بین افراد موجود در صف، اولین فرد را برای سرویس دهی انتخاب می‌کند. و مجدداً مانند مشتری اول، تا زمانی که آرایشگر در حال سرویس دهی است (تا قبل از خروج مشتری)، هر مشتری که وارد آرایشگاه شود وارد صف Client_Queue_List می‌شود.

```

[b,idx] = sort(Client_Queue_List,1);
Client_Queue_List = Client_Queue_List(idx(:,1),:);
if length(Client_Queue_List) > Max_Queue_Lentgh
    Max_Queue_Lentgh = length(Client_Queue_List);
end

Client_Entrance = Client_Queue_List(1,1);
Client_Type = Client_Queue_List(1,2);
Client_Queue_List(1,:)=[];

if Client_Type == 1
    NextDeparture = sim_clock + (18 + (18 - 6)*rand());
else
    NextDeparture = sim_clock + (28 + (28 - 8)*rand());
end

```

اگر فردی در صف انتظار نباشد؛ باید تا اولین زمان ورود مشتری بعدی منتظر بماند.

```

if NextArrival_1 < NextArrival_2
    sim_clock = NextArrival_1;
    NextDeparture = sim_clock + (18 + (18 - 6)*rand());
    NextArrival_1 = NextArrival_1 + 35 + (35-10)*rand();
else
    sim_clock = NextArrival_2;
    NextDeparture = sim_clock + (28 + (28 - 8)*rand());
    NextArrival_2 = NextArrival_2 + (60 + (60 - 20)*rand());
end

Total_IdleTime = Total_IdleTime + sim_clock - last_departure;

```

- در تمام طول برنامه ، NextArrival_1 زمان بعدی ورود مشتری نوع اول و NextArrival_2 زمان بعدی ورود مشتری نوع دوم می‌باشد. چون در بازه‌های زمانی خاصی مشتریان وارد می‌شوند، این متغیرها در سراسر برنامه ثابت هستند.
- مشتری از هر نوعی باشد، زمانی که برای سرویس‌دهی آرایشگر به سراغ آن می‌رود، زمان خروج وی در متغیر NextDeparture نگهداری می‌شود.
- CountOfClient تعداد مشتریانی که تا به حال آرایشگر به آنها سرویس داده است را محاسبه می‌کند.

- Count_InQueue_Client تعداد مشتریانی که وارد صف شده اند را نگهداری می‌کند.
- Total_IdleTime مجموع زمان هایی که مشتری آرایشگر خارج شده و کسی در صف انتظار نیست را نگهداری می‌کند.
- AverageDelay میانگین زمان انتظار برای مجموع مشتریان را نگهداری می‌کند که برای محاسبه‌ی متوسط زمان انتظار مشتریان در صف استفاده می‌شود.
- AverageTime_WaitingCostumerInQueue برای هر دور اجرا، حاوی متوسط زمانی تعداد مشتریان در صف را نگهداری می‌کند.

در نهایت بعد از 20 مرتبه اجرای مستقل برای هر یک از متغیرهای مدنظر فاصله‌ی اطمینان با استفاده از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

$$\bar{x} \pm t_{0.025,19} \times \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$t_{0.025,19} = 2.093$$

$$s = \sqrt{\sum \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

مقادیر متغیرهایی که برای 20 بار اجرای مستقل محاسبه شده است به شکل زیر است:

درصد بیکاری آرایشگر	متوسط زمان انتظار مشتریان در صف	متوسط زمان انتظار مشتریان در صف	حد اکثر طول صف
0.138617	0.028012	31.99417	3
0.090624	0.030336	14.25547	2
0.163662	0.024369	26.62078	2
0.128969	0.023869	18.39573	2
0.15045	0.023777	19.79544	2
0.173424	0.022753	16.98079	2
0.135683	0.027643	24.51521	2
0.14217	0.022019	18.06008	2
0.141397	0.022384	13.20078	2
0.157385	0.022275	15.33999	2
0.119881	0.030546	20.48015	3
0.114688	0.027867	15.41636	2
0.154991	0.024935	22.526	3
0.120871	0.027278	16.71503	2
0.192116	0.016503	17.3697	2
0.100112	0.02462	14.708	2
0.104274	0.03033	35.93949	3
0.137148	0.027854	28.99327	2
0.24583	0.013422	14.5787	2
0.161491	0.020143	18.5539	2

در متغیر Final_Result که دارای 4 سطر و 2 ستون است، در هر سطر min بازه‌ی اطمینان و max بازه‌ی اطمینان هر متغیر نگهداری می‌شود.

کران پایین بازه اطمینان	کران بالای بازه اطمینان	
2.121177	2.278823	حداکثر طول صف
1.420317	39.02359	متوسط زمان انتظار مشتریان در صف
0.024537	0.024556	متوسط زمانی تعداد مشتریان در صف
0.143115	0.144263	درصد بیکاری آرایشگر