Mô tả bài toán: M/M/1

Tại một bệnh viện khu vực, bệnh nhân đến khám bệnh theo tiến trình Poisson, trung bình 18 phút sẽ có một bệnh nhân đến. Các bệnh nhân sẽ được cung cấp một số thứ tự và sẽ được khám bởi **một** bác sĩ. Thứ tự được phục vụ dựa theo số thứ tự mà bệnh nhân đã được cung cấp trước đây. Thời gian khám được phân bố mũ với trung bình là 7 phút. Giả sử bệnh viện có đủ khả năng để phục vụ khám bệnh cho một lượng lớn bệnh nhân.

Yêu cầu:

1. Tính số bệnh nhân đến trong 1 đơn vị thời gian.
2. Tính số bệnh nhân được phục vụ trong 1 đơn vị thời gian.
3. Tính xác suất một bệnh nhân phải chờ để gặp bác sĩ.
4. Cho biết số bệnh nhân trung bình đang đợi để gặp bác sĩ
5. Cho biết xác suất có hơn 5 bệnh nhân trong phòng khám, kể cả người đang được khám.
6. Cho biết xác suất mà một bệnh nhân phải đợi hơn 10 phút để được khám.
7. Thời gian đợi trung bình của một bệnh nhân.

Giải

Theo giả thuyết của bài toán một bác sĩ là một sever, bài toán có thể mô hình hóa như một hàng đợi M/M/1, với các giả thuyết của bài toán trên ta có các giá trị sau:

1. Số bệnh nhân đến trong 1 đơn vị thời gian.

λ = người/phút

1. Ta có số bệnh nhân được phục vụ trong 1 đơn vị thời gian là:

= người/phút

1. Xác suất một bệnh nhân phải chờ để gặp bác sĩ là:

=

1. Biết số bệnh nhân trung bình đang đợi để gặp bác sĩ là:

Nq = N – Ns = =

1. Xác suất có hơn 5 bệnh nhân trong phòng khám, kể cả người đang được khám là:

P = [ N ≥ n ] = = 0.00889

1. Xác suất mà một bệnh nhân phải đợi hơn 10 phút để được khám là:

P[ thời gian đợi > t ] =

=> P[ thời gian đợi > 10 ] = ≈ 0.1624

1. Thời gian đợi trung bình của một bệnh nhân là:

W = = ≈ 4.4545 phút

Hoặc:

N = = =

=>T =

W = T - = = ≈ 4.4545 phút