Bài toán dạng M/M/1/S

Các gói tin với độ dài khác nhau được gửi đến một nút chuyển mạch mạng với tốc độ trung bình là 120 gói/giây. Nếu độ dài gói tin được phân phối mũ với trung bình là 90 bit và một liên kết gửi đi đang hoạt động ở tốc độ 19 kb/giây.

Gợi ý:

90 bit = 0.09 kb

= 120/211.11 =0.568

1. Tỉ lệ các gói tin đến trung bình trong một giây:

λ=120 gói/giây

1. Hãy cho biết tỉ lệ các gói tin được chuyển đi trung bình trong một giây:

= 19/0.09 = 211.11 bit/giây

1. Hãy tính xác suất tràn bộ đệm nếu bộ đệm chỉ đủ lớn để chứa 11 gói tin:

Nếu bộ đệm chỉ đủ lớn để chứa 11 gói tin, thì ta có thể mô hình bài toán là: M/M/1/12:

PS = = = 0.000487 ≈ 0.0487%

=> Xác suất tràn bộ đệm nếu bộ đệm chỉ đủ lớn để chứa 11 gói tin là: 0.0487%

1. Tính số gói tin trung bình trong hệ thống:

N = ≈ 1.3065

=>Số gói tin trung bình trong hệ thống là: 1.3065 gói

1. Tính số gói tin trung bình tại liên kết gửi đi:

NS = ( 1-PS ) = 0.568(1-0.000478) ≈0.568

=> Số gói tin trung bình tại liên kết gửi đi là: 0.568 gói

1. Tính số gói tin trung bình trong bộ nhớ đệm:

Nq = N - NS = - ( S + )PS

Cách 1: Nq = N - NS = 1.3065 – 0.568 = 0.7385

Cách 2: Nq = - ( S + )PS = - ( 12 + )0.000487≈0.73876

=>Vậy số gói tin trung bình trong bộ nhớ đệm là: 0.738 gói

1. Tính tỉ lệ đến của gói tin được đi vào hệ thống:

λ' = λ(1-PS) = 120(1- 0.000487 ) ≈ 120

=> Tỉ lệ đến của gói tin được đi vào hệ thống là xấp xỉ 120 gói/giây

1. Tính thời gian trung bình một gói tin trải qua trong hệ thống?

T = = - S

Cách 1: T = = = 0.01088 ≈ 0.011

Cách 2: T = - S = - 12 = 0.01097 ≈ 0.011

=>Vậy thời gian trung bình một gói tin trải qua hệ thống là: 0.011 giây

1. Tính thời gian chờ trung bình một gói tin trong hệ thống?

W = = S

Cách 1: W = = 0.73876/120 = 0.006156

Cách 2: W = S = 12 = 0.006228

=>Vậy thời gian chờ trung bình một gói tin trong hệ thống là: 0.006 giây