Caso Hotel de Montaña

Jose Javier Martíb García

21/10/2019

El parking exterior de un hotel de montaña estÃ¡ limitado a cinco plazas Los conductores que lo usan llegan siguiendo una distribucion de Poisson con frecuencia de 6 por hora El tiempo de estacionamiento tiene distribucion exponencial con 30 minutos de promedio Los conductores que no pueden encontrar un hueco vacio inmediatamente cuando llegan pueden esperar dentro del estacionamiento hasta que salga un automovil, pero solo pueden permanecer en espera 3 vehiculos Los vehiculos que no pueden aparcar ni tampoco quedan huecos provisionales se deben ir Determinar

Ecuaciones de equilibrio

lambda0 –> lambda1 –> lambda2 –> lambda3 –> lambda4 –> lambda5 –> lambda6 –> lambda7 –> lambda8

nu0 —–> nu1 <—— 2nu2 <——- 3nu3 <——- 3nu4 <——- 3nu5 <——- 3nu6 <— 3nu7 <–3nu8

Como hay 3 que pueden esperar la tasa de salida sera en funcion del 3 por eso es 3*nu

p1(nu) = p0(lambda) p1(lambda) + p1(nu) = p0(lambda) + 2p2(nu) p2(lambda) + 2p2(nu) = p1(lambda) + 2p3(nu) p3(lambda) + 2p3(nu) = p2(lambda) + 2p4(nu) p4(lambda) + 2p4(nu) = p3(lambda) + 2p5(nu) p5(lambda) + 2p5(nu) = p4(lambda) + 2p6(nu) p6(lambda) + 2p6(nu) = p5(lambda) + 2p7(nu) p7(lambda) + 2p7(nu) = p6(lambda) + 2p8(nu) pn(lambda) + 2pn(nu) = pn-1(lambda) + 3pn+1(nu) sum(p0:p8) = 1

```
#Poisson

lambda <- 6

#Estados son las 5 plazas de parking mas las 3 plazas de estacionamiento temporal

estados = 5 + 3

#Exponencial
# Tasa_salida= 30 min de promedio = 0.5 h/conductor.
# Exponencial = 1/lambda_Exp = media de tiempo de salida

tiempo_medio_salida <- 30/60
nu = 1/tiempo_medio_salida

suma <- 0
for (numero_estados in 0:estados) {
  suma = suma + (lambda/nu)^numero_estados
}
suma
```

```
## [1] 9841
```

```
P0 <- 1/suma

pn <- function(n, p){
  return(p * (lambda/nu)^n)}
```

a) La probabilidad de que haya autos en el sistema

```
P1 <- pn(1, P0)
P2 <- pn(2, P0)
P3 <- pn(3, P0)
P4 <- pn(4, P0)
P5 <- pn(5, P0)
P6 <- pn(6, P0)
P7 <- pn(7, P0)
P8 <- pn(8, P0)
```

b)La frecuencia efectiva de llegada para autos que usen el parking

```
frecuencia_efectiva <- 1 - P8
```

c) La cantidad media de autos en el parking

```
media_coches_parking <- 0 * P0 + 1 * P1 + 2 * P2 + 3 * P3 + 4 * P4 + 5 * P5 + 6 * P6 + 7 * P7 + 8 * P8
```

d) El tiempo medio que espera un auto para estacionar, estando en una plaza provisional

En este caso debemos mirar los estados del 6 al 8 ya que hasta el quinto pueden aparcar al admitir dicho parking 5 plazas y hasta 8 los 3 ultimos son los que deben esperar su turno por eso miramos los 3 estados finales.

```
coches_esperando <- c(1, 2, 3)
tiempo_medio_espera <- P6 * coches_esperando[1] * tiempo_medio_salida +
  P7 * coches_esperando[2] * tiempo_medio_salida +
  P8 * coches_esperando[3] * tiempo_medio_salida
```

e) La cantidad promedio de plazas de estacionamiento ocupadas

La tasa de llegada es en terminos de tiempo es menor que la tasa de salida por eso la cantidad media de plazas ocupadas es igual al maximo de plazas posibles que en este caso es 6