

Examen 2o Parcial

Ojeda Contreras Braulio Melquisedec

2022-12-22

4) Simule un proceso de Poisson espacial con $\lambda = 10$, sobre una caja de volumen 8 con vértices en los puntos $(\pm 1, \pm 1, \pm 1)$. Estime la media y la varianza del número de puntos en la bola centrada en el origen de radio 1.

```
trials <- 100000
res <- numeric(trials)
lambda <- 10
volume <- 8
no_dimension <- 3
for (k in 1:trials) {
  npoints <- rpois(1, lambda * volume)
  points <- matrix(runif(npoints * no_dimension, -1, 1), ncol = no_dimension)
  points_sphere <- 0
  for (i in 1:npoints) {
    points_sphere <- points_sphere + if ( (sum(points[i,]^2)) < 1 ) 1 else 0
  }
  res[k] <- points_sphere
}

cat("Para la bola de centrada en el origen de radio 1\n
    La media de puntos que contiene es", mean(res), "\n
    La varianza de puntos que contiene es", var(res), "\n")
```

```
## Para la bola de centrada en el origen de radio 1
##
##      La media de puntos que contiene es 41.87336
##
##      La varianza de puntos que contiene es 42.1395
```

5) Inversionistas adquieren bonos de 1k dólares bonos en tiempos aleatorios dados por un proceso de Poisson con parámetro λ . Si la tasa de interés es r , entonces el valor total presente de una inversión adquirida al tiempo t es $1000e^{-rt}$. Simule la esperanza del valor total presente de los bonos si la tasa de interés r es del 4%, el parámetro del proceso de Poisson es $\lambda = 50$, y $t = 10$.

```
trials <- 100000
res <- numeric(trials)
```

```

price <- 1000
r <- 0.04
lambda <- 50
t <- 10

for (k in 1:trials) {
  nbonds <- rpois(1, lambda * t)
  times_ordered <- sort(runif(nbonds, 0, t))
  bonds <- numeric(length(times_ordered))

  for (i in 1:length(times_ordered)) {
    bonds[i] <- price * exp(-r * times_ordered[i])
  }

  total_present_value <- sum(bonds)
  res[k] <- total_present_value
}

cat("La esperanza del valor total presente de los bonos adquiridos es", mean(res), "\n")

## La esperanza del valor total presente de los bonos adquiridos es 412139.5

```