AITANA VIDAL ESMORÍS

|  |
| --- |
| SIMULACIÓN – CURSO 2008-2009  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | DISTRIBUCIÓN DE WEIBULL |

**ENUNCIADO**

* **Programar una función en R para generar valores las variables aleatorias propuestas.**

**Tendrá como entrada el número de valores a generar y los parámetros de la distribución correspondiente, y como salida el vector de valores generados.**

* **Repetir 100 veces:**
* **Generar una secuencia de tamaño 1000 de la distribución propuesta.**
* **Calcular el estadístico chi-cuadrado o de Kolmogoroff-Smirnoff para la secuencia generada.**
* **Resolver los contrastes con un nivel de significación del 5%.**
* **Estimar la probabilidad de que los estadísticos superen el valor crítici y el promedio de los valores de los estadísticos.**
* **Generar las variables aleatorias con las distribuciones dadas a continuación.**

 **Dibujar la gráficas de sus funciones de densidad.**

**Calcular la media de las observaciones X(barra) para n=50, 100, 200, 2000, para comprobar empíricamente la ley fuerte de los grandes números.**

**En los casos en los que sea necesario, dar valores convenientes a los parámetros de las distribuciones.**

**DISTRIBUCIÓN DE WEIBULL - (ejercicio 4)**

**SOLUCIÓN:**

Utilizaremos el método de inversión para generar las variables aleatorias, ya que la función de distribución de Weibull es continua e invertible (podemos calcular F-1(u)).

 Para ello usaremos el teorema de inversión.

Primeramente, calculamos la función de distribución de Weibull, entonces, dada

 , función de densidad, integramos:

Por tanto :

De esta manera, calculamos su inversa, es decir:

**Programación de la distribución de Weibull en R:**

**#MÉTODO DE INVERSIÓN**

plot(0,0,xlim=c(0,1),ylim=c(0,2),pch="20",col="grey",xlab="X",ylab="Y")

**#DISTRIBUCIÓN WEIBULL**

weibull<-function(x){

lambda=1

alfa=1

y<-1-exp(-(lambda\*x)^alfa)

return(y)}

f<-function(n,lambda,alfa){

x<-runif(n,0,1)

x<-(((-log(1-x))^(1/alfa)))/lambda

return(x)}

**#CONTRASTE DE KOLMOGOROFF-SMIRNOFF**

TEST\_KS<-function(x,...){

result<-ks.test(x, ...)

sal<-c(result$p.value,result$statistic)

return(sal)}

**#PROGRAMA**

lambda=1

alfa=1

n=1000

K=100

x<-f(n\*K,lambda,alfa)

dim(x)<-c(n,K)

 **#x es ahora una matriz de 100 columnas**

**#realizo el contraste de Kolmogoroff-Smirnoff**

res\_test<-apply(x,2,TEST\_KS,"weibull")

res\_test

**#matriz de 2 filas y K columnas:**

**#en la 1ª. fila están los p-valores de los K contrastes**

**#en la 2ª. fila están los K valores del estadístico del contraste**

(vector\_pvalores<-res\_test[1,])

(vector\_estadistico<-res\_test[2,])

**#nivel de significación de un 5% (0.05)**

rechazados<-vector\_pvalores[vector\_pvalores<0.05]#son los p-valores de los contrastes rechazados

(pvalor\_estimado<-length(rechazados)/K)

**Promedio del estadístico**

summary(vector\_estadistico)

 Min. 1st Qu. Median **Mean**  3rd Qu. Max.

0.01406 0.02255 0.02678 **0.02728** 0.03156 0.05042

**#dibujo la gráfica de la función de densidad de Weibull**

title(main="Función de densidad de Weibull", col.main="violet")

points(x,(((-log(1-x))^(1/alfa)))/lambda,col="green",pch="20",cex=0.2)



**#calculo la media de los datos observados para los distintos valores de n: 50, 100, 200, 2000**

datos<-f(n,lambda,alfa)

mean(datos)

**n=50 🡪 1,229506**

**n= 100 🡪 1,157992**

**n= 200 🡪 0,9339207**

**n=2000 🡪 0,99233**

**COMPROBACIÓN EMPÍRICA DE LA LEY DE LOS GRANDES NÚMEROS**

Calculamos la función de la esperanza de de la distribución de Weibull:

Por tanto, , siendo la distribución Gamma ()

De esta manera, , pero como p=2 es entero positivo

Así, tenemos:

Por tanto, se verifica la LEY DE LOS GRANDES NÚMEROS:

 μ= E [], E []=1