

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Estadística e Informática
Docente: Fred Torres Cruz
Autor : Quispe Cruz Joel Antoni

Trabajo Encargado

LIBRERIA DE NUMEROS ALEATORIOS:

os números aleatorios desempeñan un papel esencial en la estadística, la simulación y diversas aplicaciones computacionales donde intervienen fenómenos inciertos o probabilísticos. Estos valores permiten modelar y analizar situaciones donde el resultado no puede preverse con certeza, como en simulaciones Monte Carlo, análisis de riesgos, generación de datos sintéticos, entre otros.

Este informe presenta el desarrollo de un paquete personalizado en el lenguaje R, diseñado específicamente para generar números aleatorios. El paquete incorpora un método clásico de generación llamado Generador Congruencial Lineal (GCL) , así como funciones que producen datos aleatorios según diferentes distribuciones estadísticas: uniforme, normal, binomial, exponencial y Poisson.

Además de las funciones, se explican todos los pasos técnicos y estructurales necesarios para la creación de un paquete formal en R, desde su documentación hasta su instalación y uso. Este proyecto no solo busca generar números aleatorios, sino que también brindará una herramienta reutilizable para análisis estadísticos y simulaciones más completas.

Desarrollo y Contenido Fundamental.

- Estructura del Paquete

El paquete fue nombrado `GeneradorAleatorio` y tiene la siguiente estructura de archivos:

`GeneradorAleatorio/`

`DESCRIPTION`

`NAMESPACE`

`R/`

`generador.R`

`ejemplo.R`

- Archivo DESCRIPTION

Este archivo contiene la información general del paquete:

Package: `GeneradorAleatorio`

Type: Package

Title: Generador de Números Aleatorios

Version: 0.1.0

Author: Tu Nombre

Maintainer: Tu Nombre <tu.email@example.com>

Description: Implementación del Generador de Congruencia Lineal (GCL) y funciones para generar números aleatorios en diversos contextos como distribuciones normal, uniforme, binomial, exponencial y Poisson.

License: MIT

Encoding: UTF-8

LazyData: true

- Archivo NAMESPACE

Indica las funciones exportadas por el paquete:

```
export(generator_gcl)
export(generar_uniformes)
export(generar_normales)
export(generar_binomiales)
export(generar_exponenciales)
export(generar_poisson)
```

- Código fuente (R/generador.R)

Contiene todas las funciones del paquete, incluyendo el generador congruencial lineal y otras funciones aleatorias.

#' Generador Congruencial Lineal

#' @export

```
generator_gcl <- function(n, semilla, a, c, m) {
  x <- numeric(n)
  x[1] <- semilla
  for (i in 2:n) {
    x[i] <- (a * x[i - 1] + c) %% m
  }
  return(x / m)
}
```

#' Números Aleatorios Uniformes

#' @export

```
generar_uniformes <- function(n, min = 0, max = 1) {
  runif(n, min, max)
}
```

#' Números Aleatorios Normales

#' @export

```
generar_normales <- function(n, media = 0, sd = 1) {
  rnorm(n, mean = media, sd = sd)
}
```

#' Números Aleatorios Binomiales

```
#' @export
generar_binomiales <- function(n, size = 1, prob = 0.5) {
  rbinom(n, size, prob)
}

#' Números Aleatorios Exponenciales
#' @export
generar_exponenciales <- function(n, tasa = 1) {
  rexp(n, rate = tasa)
}

#' Números Aleatorios Poisson
#' @export
generar_poisson <- function(n, lambda = 1) {
  rpois(n, lambda)
}

- Prueba del paquete.
Este script permite verificar el funcionamiento de la librería:
Pequeño ejemplo:
# Cargar el paquete
library(GeneradorAleatorio)

# Uso del generador congruencial
gcl <- generador_gcl(10, semilla = 7, a = 5, c = 1, m = 16)
print(gcl)

# Otros generadores
print(generar_uniformes(5))
print(generar_normales(5, media = 10, sd = 2))
print(generar_binomiales(5, size = 10, prob = 0.5))

- Construcción del Paquete
En RStudio o consola R, se deben seguir estos pasos:
# Documentar funciones
library(roxygen2)
roxygen2::roxygenise()

# Construir el paquete
library(devtools)
devtools::build()

# Instalarlo localmente
devtools::install("GeneradorAleatorio")
Una vez instalado, el paquete puede usarse como cualquier otro en R.
```

- Algoritmo Utilizado: Generador Congruencial Lineal (GCL)

¿Qué es y para qué sirve?

El Generador Congruencial Lineal (GCL) es un algoritmo matemático clásico que se utiliza para generar secuencias de un algoritmo matemático clásico que se utiliza para generar secuencias de números pseudoaleatorios. Se le denomina pseudoaleatorio porque los números generados no son verdaderamente aleatorios, sino que siguen una fórmula determinista que depende de una semilla inicial. Sin embargo, cuando se implementa correctamente, el GCL puede producir secuencias de números que parecen aleatorios y son útiles para simulaciones y estudios estadísticos.

Fórmula del GCL

El algoritmo se basa en la siguiente relación de recurrencia:

$$incognitan+1 = (una \times Xnorte + do) \text{ mod } metro$$

Dónde:

- incógnita0 es la semilla inicial .
- aes el multiplicador .
- does el aditivo constante constante.
- metroes el modulo .
- incógnitanorte es el n-ésimo número pseudoaleatorio generado .

Para obtener números en el intervalo[0,1), se normaliza la secuencia dividiéndola por metro.

Conclusión

Este trabajo ha permitido desarrollar paso a paso una librería propia en el lenguaje R, enfocada en la generación de números aleatorios. A través de la implementación de un generador congruencial lineal y diversas funciones basadas en distribuciones estadísticas comunes, se ha logrado crear una herramienta versátil que puede ser utilizada en análisis de datos, simulaciones y estudios probabilísticos. La experiencia adquirida en la construcción y documentación del paquete no solo refuerza el dominio del entorno de desarrollo en R, sino que también sienta las bases para futuras extensiones o mejoras en este tipo de aplicaciones estadísticas.

Repositorio del código

<https://github.com/Joel-11-30/libreria-de-numeros-aleatorios.git>