Simulación y Modelización
$1^{er.}$ cuatrimestre 2018

Guía Práctica 6
Distribuciones de Probabilidad

Ingeniería Informática
Universidad Nacional de Avellaneda

1. Introducción

Las *distribuciones de probabilidad* son funciones que devuelven la probabilidad de ocurrencia de los distintos eventos en un experimento. Por ejemplo, las probabilidades de cara y ceca en el lanzamiento de una moneda.

Hay *distribuciones discretas* en el que los resultados del experimento pertenecen a un conjunto discreto (ej.: $\mathbb{N}$), por ejemplo el lanzamiento de una moneda o un dado. la cantidad de personas que hay en un negocio en momento dado.

Y hay *distribuciones continuas* en el que los resultados del experimento toman valores en un rango continuo (ej.: $\mathbb{R}$), por ejemplo la temperatura de una habitación o el tiempo de llegada del próximo cliente a un negocio.

Cada *variable aleatoria* se asocia a una distribución de probabilidades.

Referencia general: `https://www.probabilitycourse.com`

2. Ejercicios

2.1. Ejercicio 1

La función *nmupy.random.random* genera un valor aleatorio en el intervalo $[0, 1)$. Se pide verificar mediante un conjunto de experimentos que los valores aleatorios corresponden a una *distribución uniforme*:

1. Generar una lista de 100 valores y graficar un histograma con 50 bins
2. Idem 1) con una lista de 1000 valores
3. Idem 1) con una lista de 10000 valores
4. Idem 1) con una lista de 100000 valores

Referencia: `https://docs.scipy.org/doc/numpy-1.14.0/reference/generated/numpy.random.rand.html`

Referencia: `https://matplotlib.org/api/_as_gen/matplotlib.pyplot.hist.html`

Referencia: `https://en.wikipedia.org/wiki/Uniform_distribution_(continuous)`

2.2. Ejercicio 2

Escribir funciones para generar variables aleatorias asociadas a las distribuciones discretas detalladas en `https://www.probabilitycourse.com/chapter3/3_1_5_special_discrete_distr.php`

- $X \sim Bernoulli(p)$
- $X \sim Geometric(p)$
- $X \sim Binomial(n, p)$
- $X \sim Pascal(m, p)$
- $X \sim Hypergeometric(b, r, k)$

2.3. Ejercicio 3

Mediante el *método inverso* escribir una función para generar una variable aleatoria con *distribución exponencial* ($X \sim Exponential(\lambda)$).

Referencia: `https://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_transform_sampling`

Referencia: `https://www.probabilitycourse.com/chapter4/4_2_2_exponential.php`

2.4. Ejercicio 4

Utilizando la función del ejercicio 3 escribir otra función para generar una variable aleatoria con *distribución Poisson* ($X \sim Poisson(\lambda)$).

2.5. Ejercicio 5

La *distribución normal* no puede generarse mediante el método inverso (como la exponencial) porque no se puede calcular explícitamente su función acumulada. Por lo tanto, se requieren otros métodos para generarla. Mediante el *método de Box-Muller* generar una distribución normal estándar.

Referencia (general): `https://www.probabilitycourse.com/chapter4/4_2_3_normal.php`

Referencia (Box-Muller): `https://en.wikipedia.org/wiki/Normal_distribution#Generating_values_from_normal_distribution`