



Los enunciados de las prácticas semanales se publican en este libro, junto con la solución de algunas de ellas.

El material está disponible para el uso personal de los matriculados en el curso y está prohibida su difusión y publicación.

## 2. Simulación de Monte Carlo - Decisiones

### 2.1. Licitación

#### Simulación de Sistemas

3007331

#### Práctica 2: valor esperado

#### Objetivos de aprendizaje

- Aplicar el método de transformada inversa para generar observaciones de variables aleatorias
- Aplicar técnicas de muestreo para estimar el valor esperado de una variable aleatoria
- Proponer un algoritmo para resolver un problema y representarlo con un diagrama de flujo

#### Enunciado

Construcciones ACME S.A.S. debe decidir si participa en la licitación para la construcción de una estación en la nueva línea del metro ligero. La firma cree que, de ganarse la licitación, le costará 10000 millones de pesos terminar el proyecto y que preparar la licitación le costará 350 millones. Sin embargo, estas estimaciones son inciertas. Tras un análisis interno, ACME estimó que el costo de terminar el proyecto sigue una distribución triangular con valores mínimo, más probable y máximo de 9000, 10000 y 15000 millones.

De manera similar, ACME estimó que el costo (en millones) de preparar la licitación sigue una distribución triangular con parámetros de 300, 350 y 500. Hay otras cuatro firmas que podrían participar en la licitación. Según las reglas, el contrato se adjudica al mejor postor; es decir, a la oferta de menor valor. Basada en la historia anterior, ACME cree que cada competidor potencial participa, con independencia de los demás, con probabilidad de 0.5. ACME también cree que la oferta de cada competidor es un múltiplo de su costo más probable y que este múltiplo se distribuye siguiendo una distribución triangular con valores mínimo, más probable y máximo de 0.9, 1.3 y 1.8.

De preparar una oferta, ACME considerará cantidades múltiplos de 500 millones, entre 10500 y 15000. ACME desea simular esta licitación para definir qué estrategia usar con el fin de maximizar su utilidad.

#### Actividades

1. Plantear un diagrama de flujo para la función que genere observaciones de una fdp triangular usando el método de transformada inversa. **Debe hacerse a mano.**
2. Plantear un diagrama de flujo para resolver el problema. **Debe hacerse a mano.**
3. Implementar la solución en Python, R o excel
4. Para la mejor estrategia, calcular el tamaño de muestra requerido para estimar el valor esperado de la utilidad con un error de 5 millones. Calcular un intervalo de confianza para el valor esperado de la utilidad.

#### Entregables

1. Foto de los diagramas de flujo, hechos a **mano**.(y)
2. Código en un archivo de texto o archivo .py
3. Respuestas a las preguntas planteadas: cuál es la mejor decisión, utilidad esperada para la mejor decisión e intervalo de confianza para el valor esperado (media) de la utilidad.