

1er Proyecto de Simulación

Brian Inclán Quesada C-411

Eric López Tornas C-411

1 Introducción

Este proyecto simula el riesgo de una empresa de seguros. El objetivo es determinar el punto en el tiempo donde se obtienen las mayores ganancias y el momento en que la empresa comienza a operar con pérdidas. La empresa tiene un número inicial de clientes que generan reclamaciones siguiendo una distribución de Poisson con una tasa común λ . Los nuevos clientes se unen a la empresa siguiendo una distribución de Poisson con una tasa μ . Los clientes existentes pueden abandonar la empresa con una tasa exponencial μ . Cada cliente paga una tarifa fija a la empresa por unidad de tiempo t .

1.1 Variables de estado del sistema

- **t**: Variable de tiempo, que representa el tiempo actual en la simulación.
- **n**: Número de asegurados que actualmente tiene la empresa.
- **a**: Capital actual de la empresa.

1.2 Variables de evento

- **X**: Tiempo del próximo evento, distribuido exponencialmente.
- **J**: Variable aleatoria que indica el tipo de evento que ocurrió.
- **F**: Monto del reclamo, una variable aleatoria con distribución F.

2 Implementación del modelo

- **Inicialización:** El programa establece varios parámetros y estructuras de datos necesarias para la simulación. Esto incluye el número inicial de clientes de la empresa (n_0), capital inicial (a_0), función de distribución para el cálculo del monto de las reclamaciones (F), la lista de capital de la empresa por unidad de tiempo (profits), la lista de las reclamaciones por unidad discreta de tiempo y el monto total de las mismas por unidad t (claims).
- **Generación del primer evento:** Se genera el primer tiempo (X) de los tres posibles sucesos utilizando la distribución exponencial, que modela el tiempo entre dos sucesos.
- **Bucle principal del programa:** El bucle se ejecuta hasta que el siguiente momento del siguiente evento que corresponda (t_E) supere al tiempo total de la simulación (T). Dentro de este bucle, se realizan las siguientes operaciones:
 - **Determinación del tipo de evento actual:** Se determina el tipo de evento que se maneja (ingreso de un nuevo cliente, salida de un cliente registrado, reclamación) y se actúa en consecuencia (aumenta o disminuye en uno los clientes de la empresa o se retira el monto de la reclamación del capital de la empresa).
 - **Actualización de los beneficios:** Se calcula los beneficios que tuvo la empresa entre los periodos de tiempo de dos eventos.
 - **Actualización de las reclamaciones:** Se calcula las reclamaciones que tuvo la empresa y se acumulan en un periodo discreto de tiempo.
 - **Determinación del próximo evento:** Se determina el próximo evento ($t + X$) basado en el tiempo de eventos mínimo.
- **Retorno de los resultados:** Finalmente, el programa retorna el registro de los beneficios de la empresa (profits), el número de clientes de la empresa (n) y el registro de reclamaciones (claims).

3 Experimentos y Resultados de la simulación

3.1 Resultados de la simulación:

- profits_i : Capital mensual de la empresa.
- bankruptcy time_i : Momento de quiebra de la empresa.
- fbm_i : Momento donde se alcanza el máximo de capital.
- claims_i : Cantidad mensual de demandas y el monto total de estas por mes.
- n_i : Cantidad de clientes en la empresa al terminar la simulación.
- cant nNew_i : Cantidad de clientes que se unieron a la empresa en el periodo de tiempo simulado.