

Corso di Laurea in Scienze Statistiche per
l'Azienda, la Finanza e l'Assicurazione
LABORATORIO STATISTICO INFORMATICO
2018-19

Progetto in **R**
Gestione multi periodale di un portafoglio
assicurativo

Obbiettivo.

Sviluppare una funzione in **R** che permetta di simulare le traiettorie del fondo libero di un portafoglio assicurativo nel tempo. La funzione dovrà includere diversi tipi di distribuzione per il danno per sinistro e per i rendimenti del fondo.

Istruzioni.

Un portafoglio assicurativo contiene un certo numero di contratti di durata monoannuale, che vengono ogni anno rinnovati. In ogni anno, il portafoglio genera un numero di sinistri secondo una distribuzione di Poisson. L'entità di ogni sinistro dipende da una distribuzione assegnata (Log-normale, gamma, ...). Le entità dei sinistri sono indipendenti e sono indipendenti dal numero di sinistri.

Un certo capitale iniziale viene allocato al fondo al tempo 0. All'inizio di ogni anno, la massa di premi viene pagata e aggiunta al fondo. Tra un anno e quello successivo, il fondo cresce in base a un rendimento aleatorio. Alla fine di ogni anno, dal fondo viene dedotto l'importo totale pagato per sinistri, secondo il meccanismo descritto sopra.

- 1) Sviluppare una funzione che calcoli, tramite il metodo Monte Carlo, il premio relativo all'intero portafoglio per un anno di contratto. Il premio è dato dal valore atteso del danno complessivo più un caricamento di sicurezza assegnato come proporzione del premio. La funzione dovrà avere in input le seguenti variabili

- il parametro della distribuzione di Poisson che rappresenta il numero di sinistri.
 - la distribuzione del danno di ogni singolo sinistro.
 - il caricamento di sicurezza.
- 2) Sviluppare poi una funzione che simuli l'andamento del fondo. La funzione dovrà avere in input (almeno) le seguenti variabili
- il capitale iniziale.
 - il parametro della distribuzione di Poisson che rappresenta il numero di sinistri.
 - la distribuzione del danno di ogni singolo sinistro.
 - il caricamento di sicurezza.
 - il rendimento del fondo (una costante, oppure una distribuzione da cui simulare il rendimento).
 - il numero di periodi su cui simulare il fondo.

In output, la funzione dovrà restituire (almeno) i seguenti elementi

- la sequenza dei danni di portafoglio, anno per anno.
 - la sequenza dei rendimenti del fondo, anno per anno.
 - la sequenza dei valori del fondo, anno per anno.
- 3) Il report (di lunghezza 2000-3000 parole, esclusi grafici e tabelle) dovrà contenere
- una spiegazione delle formule utilizzate per calcolare le due funzioni in questione.
 - il codice e una spiegazione della logica utilizzata nella sua preparazione.
 - alcuni esempi che illustrino la versatilità delle due funzioni.
 - con riferimento a un data scelta dei parametri e della distribuzione del danno per sinistro e dei rendimenti, utilizzare il metodo Monte Carlo per generare la distribuzione del fondo ad una certa data ed estrarre alcuni suoi valori sintetici (valore atteso, deviazione standard, altri momenti, quantili, probabilità che il fondo sia negativo, ...).