

# 精算概论第四次作业：非寿险精算

姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_

## 1 参数估计

某保险公司有 10000 份机动车辆的保单，在 1 年中通过观察得到的发生索赔次数为 0、1、2、3、4、5 的保单数分别为 7752、1698、441、90、16 和 3。使用泊松分布计算出赔款次数分别为 0、1、2、3、4、5 的保单数，并比较与观察数之间的关系。

## 2 安全附加

某保险公司发行保额为 1 单位、2 单位和 3 单位的 1 年期保险, 对应发生损失的概率分别为 0.2、0.15 和 0.1, 具体分布如表所示。假设保险公司 1000 份保单, 每个被保险人交纳的保费是其期望赔款的倍数, 即  $(1 + \theta) E(X_i)$ ,  $\theta$  为风险系数, 保险公司的目标是总保费大于总赔款的概率为 95%, 求  $\theta$ 。

$K$ : 保单类型	概率	保额	保单数
1	0.1	3	200
2	0.15	2	400
3	0.2	1	400

### 3 聚合风险模型

现有一组保单，该保单组合的索赔次数  $N$  服从均值为 500 的泊松分布；每次索赔额  $X_i$  的均值和方差均为 100。 $N, X_1, \dots, X_N$  相互独立。请使用聚合风险模型计算总体损失的期望和方差。该组保单的总保费按照期望总损失的 1.1 倍收取。请利用正态分布估计该保单组合总保费损失率超过 0.95 的概率。（提示：总保费损失率 = 总损失/总保费）

## 4 非寿险准备金

已知累积已付赔款流量三角形和累积已付赔款次数流量三角形分别为下表，用链梯法和案均赔款法计算未决赔款准备金。(用简单算术平均法计算进展因子)。

表 1: 累积已付赔款流量三角形

事故年	进展年					
	0	1	2	3	4	5+
2017	1000	1849	2395	2988	3320	3565
2018	1003	1855	2413	2999	3337	
2019	1120	2113	2776	3400		
2020	1275	2423	3235			
2021	1489	2865				
2022	1730					

表 2: 累积已付赔款次数流量三角形

事故年	进展年					
	0	1	2	3	4	5+
2017	255	350	400	440	455	460
2018	275	375	426	466	479	
2019	300	408	460	499		
2020	326	440	500			
2021	340	464				
2022	350					