

8. TÝDEN

1. Uvažujte tento bonus malus systém se třemi skupinami. Skupina 1 je nejhorší a skupina 3 nejlepší. Pravděpodobnost 1 nehody je 0,05, k více nehodám během jednoho roku nedochází. Pokud řidič nahlásí nehodu posouvá se do skupiny 1 nebo v ní zůstává. Pokud nehodu během roku nenahlásí postupuje o skupinu výš nebo zůstává v nejlepší skupině. Sestavte matici pravděpodobnosti přechodu tohoto systému.

nejhorší 1
nejlepší 3

$$\begin{matrix}
 & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \end{matrix} \\
 \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0,05 & 0,95 & 0 \\ 0,05 & 0 & 0,95 \\ 0 & 0,05 & 0,95 \end{pmatrix}
 \end{matrix}$$

0,05 je nekonečno ve všech skupinách pro nejhorší skupinu

2. V bonusovém systému havarijního pojištění jsou 3 bonusové stupně: 0, x a 2x v procentech základního pojistného. Jestliže klient neuplatní v daném roce žádný pojistný nárok, postoupí v příštím roce o jeden stupeň či setrvá na maximálním stupni 2x%. Jestliže naopak uplatní v daném roce jeden nebo více nároků, klesne v příštím roce o jeden stupeň či setrvá na minimálním stupni 0%. Pojišťovna má stabilní kmen s 10 000 klienty: z nich 5 000 jsou "dobří" řidiči s odhadnutou pravděpodobností bezškodního roku 0,95 a 5 000 jsou "špatní" řidiči s odhadnutou pravděpodobností bezškodního roku 0,75.

- Sestavte matice pravděpodobnosti přechodu pro obě skupiny řidičů.
- Odhadněte stabilizovaný počet "dobrých" a "špatných" řidičů v každém bonusovém stupni.
- Jaké musí být bonusy x a 2x, aby celkové pojistné od "dobrých" řidičů nepřesáhlo 90% celkového pojistného od "špatných" řidičů?
- Pro bonusy vypočtené v předchozím případě určete základní pojistné tak, aby celkové pojistné za jeden rok bylo 60 000 000 Kč.

a)

	DOBŘÍ ŘIDIČI			ŠPATNÍ ŘIDIČI		
	0	x	2x	0	x	2x
0	0,05	0,95	0	0,25	0,75	0
x	0,05	0	0,95	0,25	0	0,75
2x	0	0,05	0,95	0	0,25	0,75

b) stabilizované počty

$$aP = a$$

$$(a_1 \ a_2 \ a_3) \cdot \begin{pmatrix} 0,05 & 0,95 & 0 \\ 0,05 & 0 & 0,95 \\ 0 & 0,05 & 0,95 \end{pmatrix} = (a_1 \ a_2 \ a_3)$$

$$\begin{cases}
 0,05a_1 + 0,05a_2 = a_1 \\
 0,95a_1 + 0,05a_3 = a_2 \\
 0,95a_2 + 0,95a_3 = a_3 \\
 a_1 + a_2 + a_3 = 1
 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (a_1 \ a_2 \ a_3) = \left(\frac{1}{381}; \frac{19}{381}; \frac{361}{381} \right), \text{ poúl}$$

xidiú 5000-a:

$$\hat{=} (13; 249; 4738)$$

↑
nejlepší skupina

ŠPATNÍ ŘIDIČI:

$$(a_1 \ a_2 \ a_3) \cdot \begin{pmatrix} 0 & x & 2x \\ 0,25 & 0,75 & 0 \\ 0,25 & 0 & 0,75 \\ 0 & 0,25 & 0,75 \end{pmatrix} = (a_1 \ a_2 \ a_3)$$

$$\begin{aligned} 0,25a_1 + 0,25a_2 &= a_1 \\ 0,25a_1 + 0,25a_3 &= a_2 \\ 0,75a_2 + 0,75a_3 &= a_3 \\ \Sigma a_i &= 1 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{13}, \frac{3}{13}, \frac{9}{13} \right) \Rightarrow (385, 1154, 3462)$$

← nebo 2x

dobří

špatní

$$P \cdot 13 + (P - Px) \cdot 249 + (P - P \cdot 2x) \cdot 4738 = 0,9 \cdot [P \cdot 385 + (P - Px) \cdot 1154 + (P - 2xP) \cdot 3462]$$

$$x = 0,204 \text{ (je to nerovnice, kým. } x \geq 0,204)$$

Károveň ale $x \in \langle 0,204; 0,5 \rangle$.

$$d) \quad 60\,000\,000 = (384 + 13)P + (1154 + 249)(1 - 0,204) \cdot P + (3462 + 4738)P(1 - 0,407)$$

$$60\,000\,000 = P[397 + 1116,788 + 4862,6]$$

$$60\,000\,000 = 6376,388P$$

$$P = 9409,7Kč$$