

Rozhodovací úlohy

PŘÍKLAD 1:

Určení nejvýhodnější výše storno poplatku - jízdenky

ZADÁNÍ:

- **Společnost AZ zajišťuje autobusovou přepravu z místa A do místa Z. Cena jízdenky je 100 Kč.**
- **Společnost hodlá stanovit nejvýhodnější výši storno poplatku na tyto jízdenky. Rozhoduje se mezi výší storno poplatku 20%, 40% a 70% ceny jízdenky.**
- **Společnost prodá jízdenku s určitou pravděpodobností poprvé. S určitou pravděpodobností bude jízdenka na žádost zákazníka stornována. V případě storna této jízdenky ji společnost prodá s určitou pravděpodobností podruhé. Uvedené pravděpodobnosti jsou nám známy.**

➤ Jednokriteriální rozhodování v podmínkách rizika

Rozhodovací matice

- **Kritérium: výnos**
- **Varianty: 20%, 40% a 70% ceny jízdenky**
- **Stavy okolí:**
 - 1.fáze:** - jízdenka je prodána (výnos = 100 Kč)
- jízdenka není prodána (výnos = 0 Kč)
 - 2.fáze:** Je-li jízdenka prodána, pak:
- může být vrácena (výnos = 20 Kč)
- nemusí být vrácena (výnos = 100 Kč)
 - 3.fáze:** Je-li jízdenka vrácena, pak může být:
- znovu prodána (výnos = 120 Kč)
- znovu neprodána (výnos = 20 Kč)

Rozhodovací matice

- udává výši výnosů při různé výši storno poplatku při nastání určitého stavu

	1		2		3	
Výše storno poplatku	Jízdenka prodána	Jízdenka neprodána	Jízdenka prodána a vrácena	Jízdenka prodána a nevrácena	Jízdenka prodána, vrácena a znovu prodána	Jízdenka prodána, vrácena a znovu neprodána
20% ceny jízdenky	100 Kč	0 Kč	20 Kč	100 Kč	120 Kč	20 Kč
40% ceny jízdenky	100 Kč	0 Kč	40 Kč	100 Kč	140 Kč	40 Kč
70% ceny jízdenky	100 Kč	0 Kč	70 Kč	100 Kč	170 Kč	70 Kč

Pravděpodobnosti prodeje a storna jízdenky

- **Výše storno poplatku je jen jedním z několika faktorů, které ovlivňují poptávku po jízdenkách. Dalšími faktory jsou např. cena, rozsah a kvalita služeb, propagace atd.**
- **Následující tabulky udávají, jak se mění poptávka po jízdenkách při různé výši storno poplatku za jinak nezměněných podmínek (stejná úroveň ostatních faktorů).**

Pravděpodobnost 1. prodeje jízdenky:

Výše storno poplatku	Pst. 1. prodeje jízdenky
20% ceny jízdenky	98%
40% ceny jízdenky	95%
70% ceny jízdenky	85%

- **Dále je třeba zohlednit, kolik jízdének bude při dané výši storno poplatku vráceno.**
- **Pravděpodobnost, že jízdenka bude vrácena při dané výši storno poplatku:**

Výše storno poplatku	Pst. vrácení jízdenky
20% ceny jízdenky	20%
40% ceny jízdenky	10%
70% ceny jízdenky	5%

- **Je-li jízdenka stornována, pak pravděpodobnost jejího dalšího prodeje klesá, neboť se zkracuje doba do uskutečnění cesty.**
- **Pravděpodobnost prodeje stornované jízdenky při různé výši storno poplatku:**

Výše storno poplatku	Pst. 2. prodeje jízdenky
20% ceny jízdenky	90%
40% ceny jízdenky	82%
70% ceny jízdenky	75%

Následující matice udává výši výnosů vynásobenou příslušnými pravděpodobnostmi:

	1		2		3	
Stor no popl atek	Jízdenka prodána	Jízden ka nepro dána	Jízdenka prodána a vrácena	Jízdenka prodána a nevrácena	Jízdenka vrácena a znovu prodána	Jízdenka vrácena a znovu neprodána
20%	$100 \cdot 0,98$	$0 \cdot 0,02$	$20 \cdot 0,98 \cdot 0,2$	$100 \cdot 0,98 \cdot 0,8$	$120 \cdot 0,98 \cdot 0,2 \cdot 0,9$	$20 \cdot 0,98 \cdot 0,2 \cdot 0,1$
40%	$100 \cdot 0,95$	$0 \cdot 0,05$	$40 \cdot 0,95 \cdot 0,1$	$100 \cdot 0,95 \cdot 0,9$	$140 \cdot 0,95 \cdot 0,1 \cdot 0,82$	$40 \cdot 0,95 \cdot 0,1 \cdot 0,18$
70%	$100 \cdot 0,85$	$0 \cdot 0,15$	$70 \cdot 0,85 \cdot 0,05$	$100 \cdot 0,85 \cdot 0,95$	$170 \cdot 0,85 \cdot 0,05 \cdot 0,75$	$70 \cdot 0,85 \cdot 0,05 \cdot 0,25$

Všechny možné konečné stavy okolí:

- 1. Jízdenka nebude prodána.**
- 2. Jízdenka bude prodána a nebude vrácena.**
- 3. Jízdenka bude prodána, vrácena a znovu prodána.**
- 4. Jízdenka bude prodána, vrácena a znovu neprodána.**

Bayesovo pravidlo

Varianty: Výše storno poplatku	Pst. 1.pr odej e jízde nky	Pst. vrác ení jízde nky	Pst. 2.pr odej e jízde nky	Jízdenka neprodána		Jízdenka prodána a nevrácena	
				Vý nos	Výnos * psti	Výn os	Výnos * psti
V1: 20%	98%	20%	90%	0	$0 \cdot 0,02 = 0$	100	$100 \cdot 0,98 \cdot 0,8 = 78,4$
V2: 40%	95%	10%	82%	0	$0 \cdot 0,05 = 0$	100	$100 \cdot 0,95 \cdot 0,9 = 85,5$
V3: 70%	85%	5%	75%	0	$0 \cdot 0,15 = 0$	100	$100 \cdot 0,85 \cdot 0,95 = 80,75$

Varianty: Výše storno poplatku	Pst. 1.pr odej e jíz denk y	Pst. vrác ení jízde nky	Pst. 2.pr odej e jízde nky	Jízdenka prodána, vrácena a znovu prodána		Jízdenka prodána, vrácena a znovuneprodána	
				Vý nos	Výnos * psti	Vý no s	Výnos * psti
V1: 20%	98%	20%	90%	120	$120 \cdot 0,98 \cdot 0,2 \cdot 0,9 = 21,2$	20	$20 \cdot 0,98 \cdot 0,2 \cdot 0,1 = 0,4$
V2: 40%	95%	10%	82%	140	$140 \cdot 0,95 \cdot 0,1 \cdot 0,82 = 10,9$	40	$40 \cdot 0,95 \cdot 0,1 \cdot 0,18 = 0,7$
V3: 70%	85%	5%	75%	170	$170 \cdot 0,85 \cdot 0,05 \cdot 0,75 = 5,4$	70	$70 \cdot 0,85 \cdot 0,05 \cdot 0,25 = 0,7$

Součet:

- V1: $0 + 78,4 + 21,2 + 0,4 = \underline{100}$
- V2: $0 + 85,5 + 10,9 + 0,7 = 97,1$
- V3: $0 + 80,75 + 5,4 + 0,7 = 86,9$

ŘEŠENÍ:

Nejlépe se pro společnost jeví varianta V1, výši storno poplatku by tedy bylo nejvýhodnější stanovit na 20% ceny jízdného (za daných pravděpodobností).