

## 4. cvičení z PST

Matěj Novotný

8.3.202

**G1** V populaci 20% mladých voličů volí stranu Q, u středně starých je to pouze 5% a u starých je to 10%. V populaci je stejně mladých jako starých voličů a středně starých je stejně jako mladých a starých voličů dohromady.

- a) Kolik procent hlasů získá strana Q?
- b) Náhodně vyberu jednoho voliče strany Q. Jaká je šance, že je mladý?

**G2** V populaci je 1% nemocných chorobou CH. Test nemoci je u 3% zdravých falešně pozitivní a u 6% nemocných falešně negativní.

- a) Kolik procent populace má pozitivní test?
- b) Jaká je pravděpodobnost, že pacient s pozitivním testem je nemocný?
- c) Léčba je zatěžující. Proto každý, komu vyjde pozitivní test, je podroben testu znovu. Jaká je pravděpodobnost, že člověk s dvěma pozitivními testy je zdravý?

**G3** Na vstupu informačního kanálu jsou znaky  $A, B, C$ , které se vyskytují nezávisle s pravděpodobnostmi po řadě 0.25, 0.5 a 0.25. Zařízení se snaží každý znak rozpoznat a poslat dál. Chyby v rozpoznávání jsou nezávislé. Tabulka pravděpodobností přepisu vstup-výstup je známa:

vstup \ výstup	výstup		
	$A$	$B$	$C$
$A$	0.8	0.1	0.1
$B$	0.05	0.95	0
$C$	0.1	0.2	0.7

- a) Na vstupu byla posloupnost  $ACB$ . Jaká je pravděpodobnost, že byla správně rozpoznána?
- b) Na vstup přišlo pět znaků. Jaká je pravděpodobnost, že výstupní posloupnost bude obsahovat právě tři znaky  $A$ ?
- c) Na výstupu byla posloupnost  $CA$ . Jaká je pravděpodobnost, že bylo  $CA$  také na vstupu?
- d) Sériově za sebe zapojíme dvě nezávislá rozpoznávací zařízení. Určete rozdělení pravděpodobnosti hodnot  $A, B, C$  na výstupu.
- e) Stejných zařízení zapojíme za sebe stovky/tisíce. S jakou pravděpodobností se na výstupu budou objevovat znaky  $A, B, C$ ? Vypočtěte numericky pro hodnotu  $n = 250$ .

**G4** Přibližně 10% řidičů, kteří způsobili dopravní nehodu, pilo před jízdou alkohol. Rozsáhlým průzkumem bylo zjištěno, že před jízdou požije alkohol 1% všech řidičů. Zjistěte, kolikrát se požitím alkoholu zvyšuje šance způsobení dopravní nehody.

**G5** Necht'  $X$  je náhodná veličina, která je dána jako

- a) počet panen, který padne v hodu dvěma mincemi,
- b) hodnota náhodně vybraného bodu z intervalu  $[-1, 1]$ ,
- c) vzdálenost náhodně vybraného bodu z jednotkového kruhu od středu kruhu.

Pro všechna  $u \in \mathbb{R}$  určete hodnotu  $P(X \leq u) = P(\{\omega \mid \omega \in \Omega, X(\omega) \leq u\})$ , kde  $\Omega$  je příslušný prostor elementárních jevů. (Tj. určete pravděpodobnost, že náhodná veličina nabyde hodnoty nejvýše rovné  $u$ )