Pravděpodobnost a statistika - zkoušková písemka 16.6.2014

| Jméno a příjmení | 1 | 2 | 3 | 4 | celkem | známka |
|------------------|---|---|---|---|--------|--------|
| | | | | | | |

Úloha 1. V pojišťovně vypozorovali, že v pracovní době od 9:00 do 17:00 obdrží průměrně 12 hlášení o pojistné události, přičemž průměrně každé čtvrté hlášení škody je hlášení o automobilové havárii (jednotlivá hlášení chodí zcela nezávisle, žádná doba přitom není preferovaná). Určete pravděpodobnost, že

- a) na příští hlášení o automobilové havárii bude pojišťovna čekat maximálně 2 pracovní hodiny,
- c) všechna hlášení v daném dni přijdou do 16:20,
- d) z prvních pěti hlášení bude maximálně jedno o automobilové havárii,
- e) v daný den bude nejpozději třetí hlášení hlášením o automobilové havárii.
- e) Určete čas t takový, že s pravděpodobností 0.95 bude doba čekání na příští hlášení delší než t.

Úloha 2. Soutěže v programovaní se zúčastnilo 60% studentů z běžných gymnázií, 30% z matematických gymnázií a 10% studentů z ostatních škol. Podíly úspěšných a neúspěšných řešitelů byly 3:2 u studentů z běžných gymnázií, 4:1 u studentů z matematických gymnázií a 2:3 u studentů z ostatních škol. Určete pravděpodobnost, že

- a) náhodně vybraný řešitel je úspěšný.
- b) náhodně vybraný úspěšný řešitel je z matematického gymnázia.
- c) ze 150 náhodně vybraných řešitelů z běžného gymnázia je alespoň 100 úspěšných. (Použijte CLV)
- d) Spočtěte $P(A^c \cup B)$, jestliže víte, že P(A) = 1/2, P(B) = 1/3 a P(A|B) = 3/4.
- e) Definujte nezávislost jevů K, L, M.

Úloha 3. Měsíční zisky firmy (ve statisících) byly v prvních třech čtvrtletích roku 2013 následující:

- a) Nakreslete histogram těchto dat.
- b) Odhadněte z histogramu, jaké rozdělení má zisk firmy.
- c) Odhadněte střední hodnotu a rozptyl tohoto rozdělení z dat ($\sum x_i = 918$, $\sum (x_i \bar{x})^2 \doteq 252$).
- d) Otestujte na hladině 5%, zda je možné říct, že střední hodnota zisku je 10 mil. Kč měsíčně.
- e) Co se stane (ohledně počtu zamítnutých hypotéz), když u libovolného testu snížíme testovací hladinu z 5% na 1%?

Úloha 4. Různí prodejci aut sledovali během daného, stejně dlouhého, období zájem o jejich vozy u firem a soukromých osob. Pozorování od tří vybraných firem jsou uvedena v následující tabulce:

| typ zákazníka \ značka | Škoda | Mazda | Chevrolet |
|------------------------|-------|-------|-----------|
| firma | 100 | 20 | 10 |
| soukromá osoba | 70 | 40 | 60 |

- a) Statisticky otestujte na hladině 1%, zda je počet firem a soukromých osob kupujících tato auta přibližně stejný.
- b) Statisticky otestujte na hladině 5%, zda jsou všechny značky přibližně stejně oblíbené (tj. zda je počet prodaných kusů jednotlivých značek přibližně stejný).
- c) Uvažujte pouze značky Mazda a Chevrolet. Statisticky otestujte (na libovolné hladině), zda je prodej těchto dvou značek závislý na pohlaví.
- d) Sestrojte náhodnou veličinu X popisující, zda nově příchozí zákazník je firma nebo soukromá osoba, a určete její pravděpodobnostní rozdělení.
- e) Definujte nezávislost spojité náhodné veličiny Y a diskrétní náhodné veličiny Z.