## Pravděpodobnost a statistika - zkoušková písemka 22.6.2017

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

**Úloha 1.** Dodavatel jachtařského vybavení má tři kamenné obchody. Počty zákazníků v 1., 2. a 3. obchodě jsou průměrně v poměru 3:2:1, přičemž průměrně přijde do 1. obchodu 90 lidí denně. Otevírací doba je 8:00-18:00. Celkově muži tvoří 80% zákazníků, přičemž ve 2. a 3. obchodě, které jsou zaměřeny více na oblečení, je podíl mužů pouze 70%. Všichni zákaznící přicházejí rovnoměrně během celého dne a zcela nezávisle na sobě. Určete pravděpodobnost, že

- a) na prvního zákazníka budeme čekat alespoň 5 minut, (5 bodů)
- b) v době 8:00-10:00 přijdou do 3. obchodu alespoň 3 ženy, (5 bodů)
- c) nejpozději třetí příchozí zákazník ve 2. obchodě bude žena, (5 bodů)
- d) náhodně vybraný zákazník v 1. obchodě je muž (neboli jaký je podíl mužů v 1.obchodě), (5 bodů)
- e) pokud je zákazník žena, je ve 3. obchodě, (5 bodů)
- f) z 84 zákazníků ve 2. obchodě je maximálně 50 mužů (řešte pomocí CLV; 10 bodů).

## Úloha 2.

- a) Definujte nezávislost náhodných jevů A, B, C. (5 bodů)
- b)  $P(A \cup B) = 0, 7, P(A \setminus B) = 0, 2, P(A^c) = 0, 6$ . Jsou jevy A a B nezávislé? (5 bodů)
- c) Definujte nezávislost diskrétních náhodných veličin X, Y, Z. (5 bodů)

**Úloha 3.** Chovatelé psů měřili hmotnost 16 dospělých psů jisté rasy. Naměřené hodnoty (zaokrouhlené na kg) jsou uvedeny v následující tabulce:

- a) Nakreslete histogram těchto dat a odhadněte z něj, jaké rozdělení má hmotnost náhodně vybraného psa. (5 bodů)
- b) Odhadněte střední hodnotu a rozptyl tohoto rozdělení z dat. (5 bodů) (hint:  $\sum x_i = 448$ ,  $\sum (x_i \bar{x})^2 = 78$ )
- c) Otestujte, zda je možné říct, že střední hmotnost psa je 30 kg. (7 bodů)
- d) Předpokládejme (bez ohledu na výsledek c)), že skutečná střední hmotnost psa je 30 kg a rozptyl je 4 (kg²). Spočtěte pravděpodobnost, že hmotnost náhodně vybraného psa je v mezích 30 33 kg. (8 bodů)

**Úloha 4.** Počty prodaných lodí různých značek dvěma významným charterovým společnostem byly v uplynulých pěti letech následující:

| $\operatorname{rok}\setminus\operatorname{\check{c}tvrtlet}\operatorname{\acute{i}}$ | Bavaria | Sun Odyssey | Elan | Gib Sea |
|--|---------|-------------|------|---------|
| Baotić   | 30      | 40          | 30   | 10      |
| Adria Yacht Center   | 40      | 20          | 20   | 10      |

- a) Předpokládejme, že z těchto 200 prodaných lodí náhodně vybereme jednu. Určete marginální rozdělení náhodného vektoru (X,Y), kde X popisuje příslušnou charterovou společnost a Y popisuje značku této lodi. (5 bodů)
- b) Odhadněte pravděpodobnost, že náhodně vybraná loď je od Adria Yacht Center, ale není to ani Elan ani Gib Sea. (5 bodů)
- c) Statisticky otestujte na hladině 5%, zda obě společnosti koupily přibližně stejné množství lodí. (7 bodů)
- d) Statisticky otestujte na hladině 1%, zda jsou všechny značky lodí stejně oblíbené. (8 bodů)