## Pravděpodobnost a statistika - zkoušková písemka 14.5.2013

Jméno a příjmení		2	3	4	celkem	známka

**Úloha 1.** Park je rozdělený na severní a jižní zahradu, přičemž jižní je dvakrát větší než severní. Do parku přilétá v době 5:00-23:00 jistý druh ptáků, přičemž průměrně přiletí 36 jedinců za den (předpokládejme, že v uvedenou dobu není žádný čas ani žádné místo v parku ptáky preferované, ptáci přilétají nezávisle na sobě a jejich počet je teoreticky neomezený). Určete pravděpodobnost, že

- a) během rána do 10:00 přiletí do parku přesně pět zmíněných ptáků, přičemž všichni přiletí až po 6:00,
- b) po 20:00 přiletí do jižní zahrady alespoň dva ptáci,
- c) doba čekání na přílet ptáka do parku bude kratší než čtvrt hodiny,
- d) z pěti náhodně vybraných ptáků v parku přiletěl maximálně jeden do severní zahrady,
- e) do severní zahrady přiletí v daný den nejpozději čtvrtý pták .

**Úloha 2.** V restauraci si nealkoholický nápoj objedná každá třetí žena a každý pátý muž. Mužů je v dané restauraci dvakrát více než žen. Určete pravděpodobnost, že

- a) ten, kdo si naposledy objednal nealko, byla žena,
- b) ten, kdo si naposledy objednal alkoholický nápoj, byl muž,
- c) z pěti zákazníků, kteří si objednali nealko, jsou aspoň 4 ženy,
- d) ze 72 přítomných žen si alespoň 20 objednalo nealko. (Použijte CLV.)
- e) Definujte nezávislost jevů A, B, C.

**Úloha 3.** Při nástupu do prvního ročníku policejní akademie byla provedena studentům zdravotní prohlídka, při které byla změřena mimo jiné výška jednotlivých studentů. Vzorek naměřených hodnot (v cm) je uveden v následující tabulce:

174	186	181	189	195	197	188	177	188	192	181	188	201	180	183
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- a) Nakreslete histogram a boxplot těchto dat.
- b) Odhadněte, jaké rozdělení má výška studenta, a zdůvodněte.
- c) Odhadněte střední hodnotu a rozptyl tohoto rozdělení z dat. (hint:  $\sum x_i = 2800$ ,  $\sum (x_i \bar{x})^2 = 797.33$ )
- d) Otestujte, zda je možné říct, že střední výška studenta je 1.9m.
- e) Definujte 0.99-kvantil spojité náhodné veličiny X.

**Úloha 4.** Nechť X označuje platovou třídu (0 nejnižší, 2 nejvyšší) a Y schopnost splácet úvěr (1 dobrá, 0 špatná). V tabulce jsou počty klientů jisté banky spadající do příslušných skupin dvojice "platová třída - schopnost splácet".

$Y \setminus X$	0	1	2
0	12	10	8
1	8	30	52

- a) Určete marginální rozdělení X a Y.
- b) Spočtěte korelaci corr(X, Y).
- c) Určete  $P(X \le 1, Y = 1)$ .
- d) Statisticky otestujte, zda je možno považovat platovou třídu a schopnost splácet úvěr za nezávislé náhodné veličiny.
- e) Definujte obecně nezávislost diskrétních náhodných veličin U, V a W.

Návod: V bodech a)-c) použijte pravděpodobnosti odhadnuté z dat.