## Pravděpodobnost a statistika - zkoušková písemka 20.6.2012

Jméno a příjmení	1	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 9 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 tři zmínění ptáci, přičemž všichni přiletí až po 6:00,
- b) po 17:00 přiletí do jižní zahrady alespoň dva ptáci,
- c) doba čekání na přílet prvního ptáka do parku bude kratší než 2 hodiny,
- d) ze sedmi náhodně vybraných ptáků v parku přiletěli maximálně dva do severní zahrady,
- e) do severní zahrady přiletí v daný den nejpozději čtvrtý pták .

**Úloha 2.** Na letišti mezi dvěma danými terminály trvá cesta pěšky 8 minut. Transfer přijíždí pravidelně jednou za 10 minut a jede 2 minuty. Cestující přicházejí na zastávku transferu rovnoměrně, přičemž si vždy volí časově výhodnější přepravu. Určete

- a) distribuční funkci, hustotu, střední hodnotu a rozptyl náhodné veličiny X udávající dobu čekání náhodně vybraného cestujícího na autobus,
- b) pravděpodobnost, že z pěti náhodně vybraných cestujících jdou alespoň dva pěšky.

Dále předpokládejme, že cestující mají jako příruční zavazadla pouze batohy nebo tašky přes rameno, přičemž batoh má 60% mužů a 10% žen. Určete pravděpodobnost, že

- c) má-li odbavovaná osoba batoh, je to muž,
- d) má-li odbavovaná osoba tašku přes rameno, je to žena,
- e) ze sta odbavovaných žen jich má nejvýše 15 batoh (použijte CLV.)

**Úloha 3.** Lesníci měřili na třinácti stromech průměr kmene. Naměřené hodnoty (v m) jsou uvedeny v následující tabulce:

- a) Nakreslete histogram a boxplot těchto dat.
- b) Odhadněte, jaké rozdělení má výška rostliny, a zdůvodněte.
- c) Spočtěte výběrový průměr a výběrový rozptyl těchto dat. (hint:  $\sum x_i = 24.7$ ,  $\sum (x_i \bar{x})^2 \doteq 6$ )
- d) Sestrojte 95% intervalový odhad pro střední průměr kmene.
- e) Statisticky otestujte, zda je možné říct, že střední průměr kmene je 2m.

Úloha 4. Na firemním večírku se pracovníci sešli v následujícím složení:

	programátoři	analytici	administrativní pracovníci
muži	30	20	10
ženy	20	10	10

- a) Otestujte na hladině 5%, zda je počet mužů a žen na večírku přibližně stejný.
- b) Otestujte na hladině 5%, zda jsou náhodné veličiny popisující pracovní pozici a pohlaví pracovníků vzájemně nezávislé.
- c) Jaké rozdělení má náhodná veličina X popisující počet žen u osmimístného stolu plně obsazeného pracovníky firmy?
- d) Označme Y náhodnou veličinu popisující počet mužů u téhož stolu. Jsou X a Y nezávislé? Proč?
- e) Definujte nezávislost náhodných veličin W a Z.