Pravděpodobnost a statistika - zkoušková písemka 21.6.2017

Jméno a příjmení	1	2	3	4	celkem	známka

Úloha 1. Obchodní centrum (OC) má tři patra. Otevírací doba OC je 9:00-19:00. Průměrně přijde do tohoto OC 600 lidí denně. Počty návštěvníků v 1.patře, 2.patře a 3.patře jsou v poměru 2:2:1. Celkově muži tvoří 40% návštěvníků, přičemž v 1.patře a ve 3.patře je podíl mužů 50%. Všichni zákaznící přicházejí rovnoměrně během celého dne a zcela nezávisle na sobě. Určete pravděpodobnost, že

- a) v době 11:00-11:10 přijdou do OC alespoň 3 ženy, (5 bodů)
- b) v době 11:00-11:10 přijdou do 1.patra alespoň 3 ženy, (5 bodů)
- c) na prvního zákazníka bude OC čekat alespoň 5 minut, (5 bodů)
- d) nejpozději třetí příchozí zákazník bude muž, (5 bodů)
- e) náhodně vybraný zákazník ve 2.patře je muž (neboli jaký je podíl mužů ve 2.patře), (5 bodů)
- f) pokud jsme potkali muže, bylo to v 1.patře, (5 bodů)
- g) pokud jsme potkali ženu, bylo to ve 2.patře, (5 bodů)
- h) ze 100 zákazníků ve 3.patře je maximálně 40 mužů (řešte pomocí CLV, 10 bodů).

Úloha 2. Mějme P(B)=1/5 a $P(A^c|B^c)=3/4$. Spočtěte $P(A^c\cap B^c)$ a $P(A\cap B^c)$. (5 bodů)

Úloha 3. 16 studentů na střední škole skákalo do dálky. Naměřené délky skoků (v m) jsou uvedeny v následující tabulce:

- a) Nakreslete histogram a odhadněte z něj, jaké rozdělení má délka skoku. (5 bodů)
- b) Odhadněte střední hodnotu a rozptyl tohoto rozdělení z dat. (5 bodů) (hint: $\sum x_i = 60, 8, \sum (x_i \bar{x})^2 = 0, 78$)
- c) Statisticky otestujte (na libovolné hladině), zda je možné říct, že střední délka skoku je 4 m. (7 bodů)
- d) Předpokládejme (bez ohledu na výsledek c)), že skutečná střední hodnota délky skoku je 4 m a rozptyl je 0,04 (m²). Spočtěte pravděpodobnost, že délka příštího skoku bude v mezích 3,9 4,1 m. (8 bodů)

Úloha 4. Při 100 hodech mincí padla $60 \times$ panna a $40 \times$ orel.

- a) Statisticky otestujte na hladině 5%, zda je mince v pořádku. (7 bodů)
- b) Předpokládejme, že mince je v pořádku (tj. P(padne panna) = P(padne orel) = 1/2). Jaké rozdělení má náhodná veličina X udávající počet padlých rubů ve 100 hodech? (5 bodů)
- c) Označme Y náhodnou veličinu udávající počet padlých líců ve stejných 100 hodech jako v příkladě b). Jsou X a Y nezávislé? Odpověď řádně zdůvodněte. (8 bodů)
- d) Definujte **obecně** nezávislost náhodných veličin U a V. (5 bodů)