

Cvičení 6

1. V letním semestru školního roku 2004/2005 byl zaznamenáván zisk bodů ze zkouškové písemky předmětu Statistika v řádném termínu. Po prostém třídění dle statistického znaku „ x_i “ = počet získaných bodů, byla získána následující data (viz tabulka 1). Doplňte tabulku četností o sloupce kumulativních (absolutních) četností, relativních četností a kumulativních relativních četností a pak ověřte, že: $\sum_{i=1}^k n_i = N$, $\sum_{i=1}^k p_i = 1$ (100 %), $k_{n_k} = N$, $k_{p_k} = 1$ (100 %).

Tabulka 1: Počet bodů získaných z písemné části zkoušky ze statistiky LS 2005 – řádný termín

x_i	n_i	p_i (%)	k_{n_i}	k_{p_i} (%)
0,0	27			
0,5	11			
1,0	20			
1,5	15			
2,0	14			
2,5	11			
3,0	22			
3,5	8			
4,0	7			
4,5	3			
5,0	1			
5,5	0			
6,0	0			
Σ	139			

2. Zvědavá studentka si ze statistické ročenky vypsala přehled o uzavřených sňatcích v roce 1998, roztríděných podle věku nevěsty. Výpis se ztratil. Pamatovala si pouze údaje uvedené v tabulce (viz tabulka 2). Doplňte tabulku.
3. Ve dnech 10.–12. ledna 2003 se v Hradci Králové uskutečnil memoriál R. Myslíka, při jehož příležitosti proběhlo zjišťování antropometrických znaků a speciálních pohybových schopností u hráčů (ročník narození 1986 a mladší) volejbalu z příslušných krajů. Dodejme, že se jednalo o výběr nejlepších hráčů z krajů, kde se hraje a stabilně volejbal. Konkrétně se jednalo o následující statistické znaky: *hráčská specializace*¹, *mateřský oddíl*, *datum narození*, *výška hráčů* (cm), *váha hráčů* (kg), *dosah jednou rukou i oběma rukama* (cm), *smečářský dosah* (cm), *blokařský dosah* (cm), *běh 4x10 m* (s), *hod 1kg plným míčem v sedu* (cm) a *skok snožný z místa* (cm). Data obsahuje soubor [memorial.xls](#).

¹S = smečář, B = blokař, N = nahrávač, U = univerzál a L = libero

Tabulka 2: Počet uzavřených sňatků dle věku nevěsty (1998)

x_i	n_i	p_i (%)	k_{n_i}
18	432		
19		4,176	
20			13 405
21	10 501		
22	9 116		
23		14,986	
24			
Σ	44 782		

- (a) Dopačíte absolutní smečářský výskok, absolutní blokařský výskok a BMI index². Přičemž absolutní blokařský výskok je rozdíl blokařského dosahu a dosahu oběma rukama, absolutní smečářský výskok je rozdíl smečářského dosahu a dosahu jednou rukou a BMI index je podíl hmotnosti v kilogramech a druhé mocniny výšky v metrech ($BMI = \frac{m}{h^2}$ (kg/m²)).
- (b) Zařaďte volejbalisty dle BMI indexu do příslušných kategorií. Viz tabulka 3.

Tabulka 3: Zařazení do skupin dle hodnoty BMI indexu. Zdroj: iDnes

BMI	Popis
< 20	Podváha je typická pro modelky, je to však stav se zdravotními riziky.
<20, 25)	Ideální a vyvážený stav těla pro zdravý život.
<25, 30)	Mírná nadváha , která lehce zvyšuje zdravotní rizika.
<30, 40)	Obezita značí vysoká zdravotní rizika.
≥ 40	Těžká obezita je spojena s velmi vysokými zdravotními riziky.

- (c) Bez využití statistického softwaru postupně seřadíte statistický soubor dle hráčské specializace, mateřského oddílu, výšky hráčů a váhové skupiny určené BMI indexem. Mají všechny tabulky četností rozumnou vypovídací schopnost?
- (d) Pokud má vytvořené třídění smysl, vhodně jej vizualizujte např. pomocí polygonu četností, histogramu četnosti nebo výsečového grafu.
4. Pomocí programu STATISTICA komplet 6.1 Cz importujte „excelovská“ data některého ze souborů: [auta.xls](#), [student.xls](#) (FORMA: 81 = denní studium, 86 = dálkové studium; POHLAVÍ: 1 = muž, 2 = žena; SKTYP: 1 = učiliště s maturitou, 2 = gymnázium, 3 = střední odborná škola; PRUMSTR: průměrný prospěch na střední škole; MATUR: průměrný prospěch z maturity; PR1: získané body za matematiku; PR2: získané body za jazyk; PR3: získané body za ekonomický přehled. PRUMSTIP: stipendijní průměr; POCET4: počet čtyřek (neúspěchů) u zkoušek) a [memorial.xls](#).

²BMI = Body Mass Index – index tělesné hmotnosti

- (a) Dopačtete v programu STATISTICA komplet 6.1 Cz absolutní smečařský výskok, absolutní blokařský výskok a *BMI* index – viz úkol 3a.
 - (b) Zařadte prostřednictvím programu STATISTICA komplet 6.1 Cz volejbalisty dle BMI indexu do příslušných kategorií – opět podle tabulky 3.
 - (c) Pomocí programu STATISTICA komplet 6.1 Cz setřídte data. V případě intervalového třídění odhadněte počet intervalů pomocí Sturgesova pravidla.
 - (d) Výsledek vizualizujte (v programu STATISTICA komplet 6.1 Cz).
5. Pomocí programu STATISTICA komplet 6.1 Cz importujte data některého z textových souborů: [auta.txt](#), [student.txt](#) a [memorial.txt](#).