

EMPIRICKÁ KRIVKA

- 1) v Exceli označíme hodnoty Q_i → pravý klik → *Seřadit* → *Seřadit od největšího k nejmenšímu* → *Rozšířit vybranou oblast*
- 2) každému roku priradit do nového stĺpca „**poradie**“ poradové číslo tak, že prvý rok s najvyšším Q_i bude mať číslo 1, posledný rok s najmenším Q_i číslo 30
- 3) výpočet pravdepodobnosti p podľa Čegodajevovho vzorca; v Exceli v podobe: $=(C3-0,3)/(30+0,4)*100$
- 4) vytvoríme *Bodový graf s rovnými spojnicami a značkami* → pravý klik do pol'a grafu → *Vybrat data* → vľavo v skupine „*Položky legendy (řady)*“ kliknúť na *Přidat* → *Název řady*: empirická krivka; *Hodnoty X řad*: stĺpec s hodnotami pravdepodobnosti p *Hodnoty Y řad*: stĺpec s hodnotami ročných prietokov Q_i

FOSTER-RYBKINOVE TABUĽKY

- 5) výpočet čiastkového vzorca „ $(k_i-1)^2$ “ do nového stĺpca, kde k_i predstavuje odchýlku prietoku daného roku Q_i od dlhodobého priemeru $Q_a = \text{SUM}(B3:B32)/30$; v Exceli má vzorec podobu: $=\text{POWER}((B3/3,803-1);2)$ za Q_i sa vždy dosadzuje prietok daného roku, Q_a je konštantné; celý stĺpec je pre zjednodušenie výpočtu koeficientu variácie C_v , nie je nutné ho spracovať, ale vzorec pre C_v sa potom ľahšie konštruje
- 6) rovnakým spôsobom sa potom pre zjednodušenie výpočtu koeficientu asymetrie C_s vypočíta hodnota „ $(k_i-1)^3$ “; v Exceli: $=\text{POWER}((B3/3,803-1);3)$
- 7) hodnoty prvých riadkov tabuľky by tak mali mať asi túto podobu

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Průměrné roční průtoky na řece Loučná v letech 1931 - 1960								
1	rok	Q_i [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	poradové číslo m	pravdep. prekročenie p	variačný koeficient C_v	koeficient asymetrie C_s	Q_a [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	$(k_i-1)^2$	$(k_i-1)^3$
2	1941	8,69	1	2,30	0,49	1,01	3,803	1,65	2,12
3	1939	7,31	2	5,59				0,85	0,78
4	1940	7,29	3	8,88				0,84	0,77
5	1938	7,17	4	12,17				0,78	0,69

- 8) vypočítame koeficient variácie C_v pomocou vzorca: $=\text{SQRT}((\text{SUM}(H3:H32)/30))$; a koeficient asymetrie C_s : $=\text{SUM}((I3:I32))/((30-1)*\text{POWER}(E3;3))$

- 9) otvoriť si Foster-Rybkinove tabuľky a pracovať s nimi podľa pokynov v prezentácii; tzn.:

- a) nájsť si vľavo v stĺpci s hodnotami C_s príslušnú hodnotu koeficientu, ktorá by mala byť asi 1,01; pri práci s tabuľkami sa budete pohybovať iba v tomto riadku
- b) pre každý rok si hore nájdete hraničné hodnoty intervalu pravdepodobnosti p , do ktorých spadá p daného roku; tzn. ak má rok 1941 hodnotu pravdepodobnosti $p=2,303\%$ budeme pracovať tabuľkovými hodnotami 1 a 3; pre rok 1939 s $p=5,592\%$ s hodnotami 5 a 10, atď.
- c) vypíšeme si hodnoty koeficientov a, b, c, d ; napr. pre rok s $p=2,303\%$ a fiktívnou! hodnotou $C_s=0,20$ (aby som tu nezabral pol strany s tabuľkou, kde je $C_s=1,01$ až niekde v polovici)

$p = 2,303\%$

C_s	0,01	0,05	0,1	c	1	3	d	5
0.00	3.72	3.29	3.09		2.33	1.88		1.6
0.05	3.83	3.38	3.16		2.36	1.90		1.6
0.10	3.94	3.46	3.23		2.40	1.92		1.6
0.15	4.05	3.54	3.31		2.44	1.94		1.6
$C_s = 0,20$	4.16	3.62	3.38	a	2.47	1.96	b	1.7
0.25	4.27	3.70	3.45		2.50	1.98		1.7

- d) odporúčam vkladať príslušné hodnoty k jednotlivým rokom do Excelovskej tabuľky, ktorá potom môže mať napríklad takúto podobu (vložené sú už skutočné! hodnoty pre rok 1941; využite pre kontrolu); výpočet koeficientu k podľa vzorca: $=(D3*(K3-J3)+J3*M3-K3*L3)/(M3-L3)$

Průměrné roční průtoky na řece Loučná v letech 1931 - 1960														
rok	Q_i [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	poradové číslo m	pravdep. prekročenie p	variačný koeficient C_v	koeficient asymetrie C_s	Q_a [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	$(k_i-1)^2$	$(k_i-1)^3$	a	b	c	d	k	
1941	8,69	1	2,30	0,49	1,01	3,803	1,65	2,12	3,02	2,25	1,00	3,00	2,52	
1939	7,31	2	5,59				0,85	0,78						

TEORETICKÁ KRIVKA

10) pomocou získanej hodnoty odchýlky k vypočítame teoretický prietok $Q = 3,803 \cdot (N^3 \cdot 0,49 + 1)$; a to pre každý rok

Průměrné roční průtoky na řece Loučná v letech 1931 - 1960															
rok	Q_e [$m^3 \cdot s^{-1}$]	poradové číslo m	pravdep. prekročenie p	variálny koeficient C_v	koeficient asymetrie C_s	Q_a [$m^3 \cdot s^{-1}$]	$(k1-1)^2$	$(k1-1)^3$	a	b	c	d	k	Q [$m^3 \cdot s^{-1}$]	
1941	8,69	1	2,30	0,49	1,01	3,803	1,65	2,12	3,02	2,25	1,00	3,00	2,52	8,496125	
1939	7,31	2	5,59				0,85	0,78							
1940	7,29	3	8,88				0,84	0,77							

11) do existujúceho grafu s empirickou krivkou klikneme pravým tlačidlom \rightarrow Vybrat data \rightarrow vľavo v skupine „Položky legendy (řady)“ kliknúť na Přidat \rightarrow Název řady: teoretická krivka; Hodnoty X řad: stĺpec s hodnotami pravdepodobnosti p Hodnoty Y řad: stĺpec s hodnotami vypočítaných teoretických prietokov Q

HODNOTENIE VODNOSTI

12) tak ako v bode 9 si pomocou Foster-Rybkinových tabuliek vypočítame hraničné hodnoty teoretických prietokov Q pre jednotlivé intervaly vodnosti ($p=10, 40, 60, 90\%$), a to tak, že pre $p=10\%$ volíme hraničné hodnoty $c=10$ a $d=20$

13) roky s empirickým prietokom vyšším ako vypočítaný teoretický prietok pre $p=10\%$, tak charakterizujeme ako MV (mimoriadne vodné)