

Hydrologie
DENNÍ PRŮTOKY TOKU LABE NA STANICI ÚSTÍ NAD LABEV
Z ROKU 2009

Cvičení č. 9

Zadání:

Sestrojte **teoretickou** a **empirickou** křivku **pravděpodobnosti překročení průměrných hodnot denních průtoků** za měsíc březen vybraného vodního toku a klasifikujte vodnost jednotlivých dnů.

Vypracování:

K vypracování tohoto cvičení a především sestrojení **teoretické křivky pravděpodobnosti** bylo klíčové získání parametrů, které bylo možné vypočítat z empirických hodnot. Mezi tyto parametry patří:

- Aritmetický průměr průtoků
- Variační koeficient C_v
- Koeficient asymetrie C_s

Pro výpočet **variačního koeficientu** lze použít vzorec:

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum(k_i - 1)^2}{n}}$$

ve kterém lze hodnotu k_i vypočítat, jako:

$$k_i = \frac{x_i}{x}$$

kde:

x_i ... průtok ve dni i

x ... aritmetický průměr všech průtoků v měsíci

n ... celkový počet dní v měsíci

K výpočtu **koeficientu asymetrie** lze použít vztahu:

$$C_s = \frac{\Sigma(k_i - 1)^2}{(n - 1) \cdot C_v^3}$$

Pro výpočet **teoretického průtoku Q_p** , podle kterého je výsledná empirická křivka pravděpodobnosti překročení sestrojena, je podstatné uvést ještě jednu hodnotu, kterou představuje **odchylka pořadnic křivky Φ_{sp}** , která se získá interpolací hodnot z Foster-Rybkonových tabulek.

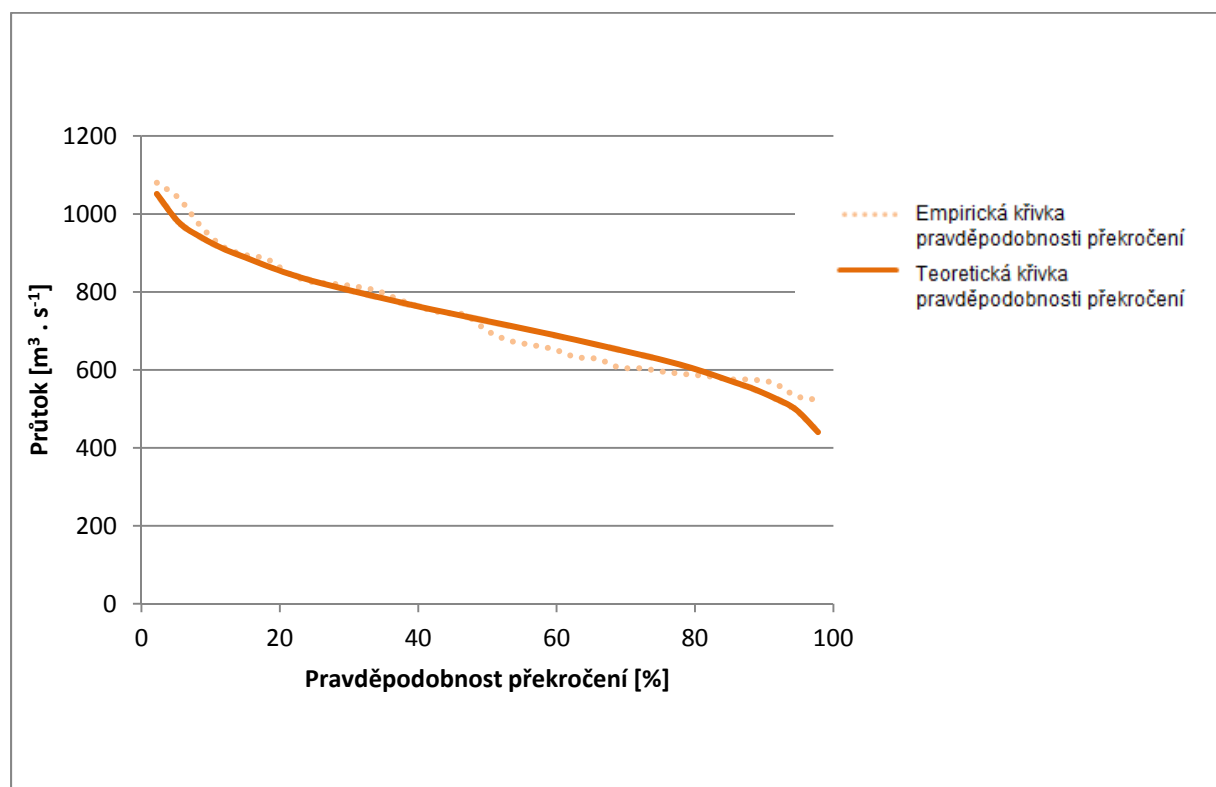
Po získání všech příslušných hodnot je možné konečně dosadit do vzorce pro výpočet teoretického průtoku:

jehož výsledné hodnoty se nachází v tab. č. I.

Tab. č. I: Vstupní hodnoty pro výpočet teoretického průtoku (zdroj: *Hydrologická ročenka 2009*)

Pořadí	Den	Q [m3.s-1]	P	ki	(ki-1)2	(ki-1)3	Φ_{sp}	Qp	Vodnost
1	7	1080	2,23	1,479779	0,2301879	0,110439	2,16	1051,37	MV
2	8	1040	5,41	1,424972	0,1806015	0,076751	1,67	978,36	MV
3	9	968	8,60	1,32632	0,106485	0,034748	1,41	940,38	MV
4	11	916	11,78	1,255072	0,0650616	0,016595	1,22	911,17	V
5	10	895	14,97	1,226298	0,0512109	0,011589	1,07	888,85	V
6	6	884	18,15	1,211227	0,0446166	0,009424	0,92	866,53	V
7	13	847	21,34	1,16053	0,02577	0,004137	0,78	846,41	V
8	15	826	24,52	1,131757	0,0173599	0,002287	0,67	829,32	V
9	12	821	27,71	1,124906	0,0156015	0,001949	0,57	814,64	V
10	14	814	30,89	1,115315	0,0132975	0,001533	0,48	800,66	V
11	16	803	34,08	1,100243	0,0100487	0,001007	0,39	787,37	V
12	17	780	37,26	1,068729	0,0047237	0,000325	0,30	774,07	V
13	18	760	40,45	1,041326	0,0017078	7,06E-05	0,21	760,98	V
14	5	746	43,63	1,022144	0,0004903	1,09E-05	0,13	749,11	P
15	19	741	46,82	1,015293	0,0002339	3,58E-06	0,05	737,24	P
16	20	700	50,00	0,959116	0,0016715	-6,8E-05	-0,03	725,37	P
17	4	675	53,18	0,924862	0,0056457	-0,00042	-0,11	713,50	P

Pořadí	Den	Q [m ³ .s ⁻¹]	P	ki	(ki-1) ²	(ki-1) ³	Φsp	Qp	Vodnost
18	21	664	56,37	0,90979	0,008138	-0,00073	-0,19	701,62	P
19	25	653	59,55	0,894718	0,011084	-0,00117	-0,27	689,75	P
20	26	633	62,74	0,867315	0,017605	-0,00234	-0,35	677,07	M
21	2	628	65,92	0,860464	0,01947	-0,00272	-0,44	664,25	M
22	3	606	69,11	0,83032	0,028791	-0,00489	-0,53	651,43	M
23	31	604	72,29	0,82758	0,029729	-0,00513	-0,61	638,26	M
24	30	595	75,48	0,815249	0,034133	-0,00631	-0,71	624,68	M
25	22	589	78,66	0,807028	0,037238	-0,00719	-0,81	609,49	M
26	29	584	81,85	0,800177	0,039929	-0,00798	-0,93	591,82	M
27	27	576	85,03	0,789215	0,04443	-0,00937	-1,06	572,35	M
28	28	575	88,22	0,787845	0,04501	-0,00955	-1,19	552,88	M
29	1	566	91,40	0,775514	0,050394	-0,01131	-1,35	528,61	MS
30	23	533	94,59	0,730298	0,072739	-0,01962	-1,55	498,22	MS
31	24	523	97,77	0,716597	0,080317	-0,02276	-1,94	440,55	MS



Graf č. I: Empirická a teoretická křivka pravděpodobnosti překročení průtoku toku Labe na stanici Ústí nad Labem v roce 2009

Závěrem tohoto cvičení by se dalo říci, že využití teoretické křivky pravděpodobnosti překročení je vhodné k předpovědním statistikám o možném průběhu budoucího průtoku. Po nahlédnutí do grafu č. I lze také tvrdit, že pravděpodobnost překročení s velikostí průtoku klesá.