

Průměrné denní průtoky na stanici Brandýs nad Labem v červnu 2005

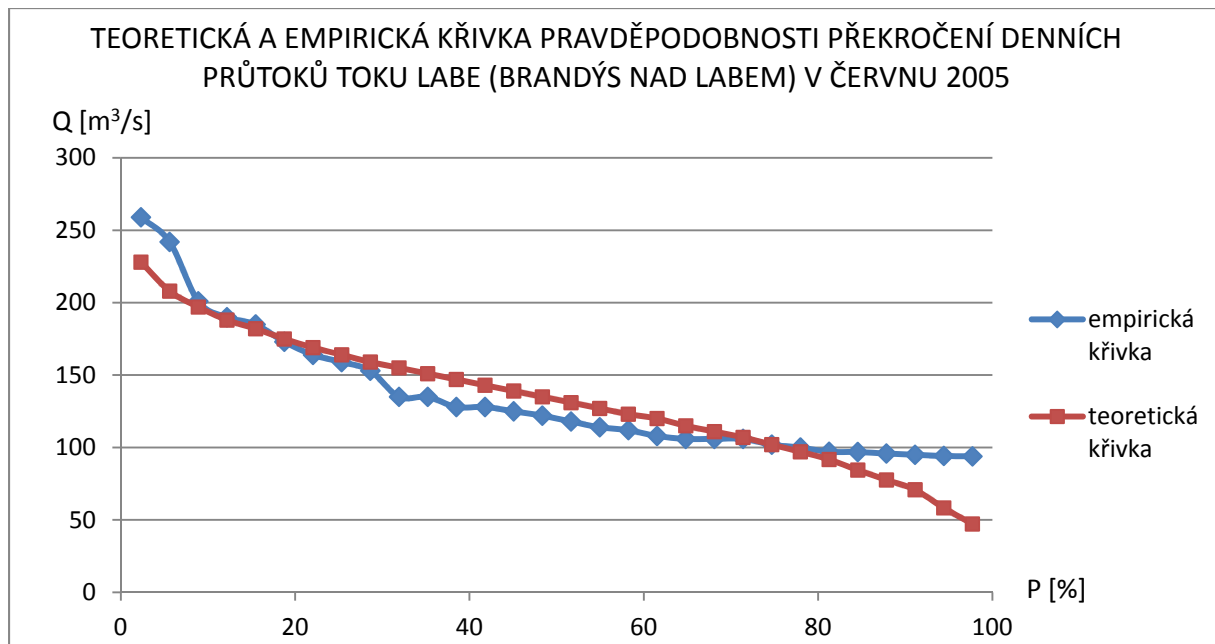
Projekt č. 8

Zadání:

Sestrojte teoretickou a empirickou křivku pravděpodobnosti překročení průměrných hodnot denních průtoků vybraného toku a klasifikujte vodnost jednotlivých dnů.

Vypracování:Tab. 1: Hodnoty naměřeného a teoreticky vypočítaného průtoku ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

Den	Q	P	ki	(ki-1) ²	(kj-1) ³	$\Phi_{s,p}$	Qp	Pv
1	95,2	2,302632	1,71	0,498568	0,3520	2,036908	221,3704	MV
9	93,6	28,61842	1,68	0,458897	0,3109	0,561447	157,3582	V
10	81,3	31,90789	1,46	0,208839	0,0954	0,468487	153,3251	V
16	79,7	51,64474	1,43	0,183454	0,0786	-0,04112	131,2161	P
17	79,2	54,93421	1,42	0,175858	0,0737	-0,12336	127,6483	P
2	76,9	5,592105	1,38	0,142987	0,0541	1,597368	202,3012	MV
7	72,9	22,03947	1,31	0,093913	0,0288	0,770658	166,4347	V
8	69,6	25,32895	1,25	0,061163	0,0151	0,658816	161,5825	V
6	67,2	18,75	1,20	0,041739	0,0085	0,895	171,8292	V
18	66,4	58,22368	1,19	0,036086	0,0069	-0,20559	124,0805	P
11	65,9	35,19737	1,18	0,032762	0,0059	0,379671	149,4719	V
25	64,2	81,25	1,15	0,022662	0,0034	-0,8825	94,71309	S
3	63,2	8,881579	1,13	0,017587	0,0023	1,360526	192,0259	MV
5	61,5	15,46053	1,10	0,010435	0,0011	1,039737	178,1086	V
12	57,7	38,48684	1,03	0,001159	0,0000	0,290855	145,6186	V
4	56,2	12,17105	1,01	5,14E-05	0,0000	1,184474	184,3879	V
14	55,4	45,06579	0,99	5,14E-05	0,0000	0,123355	138,3517	P
20	53,8	64,80263	0,96	0,001285	0,0000	-0,37487	116,7365	S
13	53,2	41,77632	0,95	0,002171	-0,0001	0,205592	141,9195	P
15	50,4	48,35526	0,90	0,009365	-0,0009	0,041118	134,7839	P
19	49,5	61,51316	0,89	0,012747	-0,0014	-0,28783	120,5127	S
21	43,8	68,09211	0,78	0,046248	-0,0099	-0,46039	113,026	S
23	35,7	74,67105	0,64	0,129755	-0,0467	-0,65947	104,389	S
27	35,7	87,82895	0,64	0,129755	-0,0467	-1,18447	81,61208	S
28	34,8	91,11842	0,62	0,141635	-0,0533	-1,32921	75,33273	MS
22	34,1	71,38158	0,61	0,151235	-0,0588	-0,54592	109,3154	S
24	32,6	77,96053	0,58	0,172865	-0,0719	-0,77066	99,56532	S
29	29,6	94,40789	0,53	0,220462	-0,1035	-1,59737	63,69881	MS
26	27,6	84,53947	0,49	0,255405	-0,1291	-1,03974	87,89143	S
30	18,4	97,69737	0,33	0,449236	-0,3011	-1,83421	53,42351	MS



Obr. 1: Teoretická a empirická křivka pravděpodobnosti překročení

Postup výpočtu:Empirická křivka:

- Na osu x jsem vynesl hodnoty P , které získáme pomocí vzorce:

$$P = \frac{m-0,3}{n+0,4} * 100$$

- Kde: m = den v měsíci
 n = počet dní v měsíci = **30**

- Na osu y jsem vynesl sestupně seřazené hodnoty průtoku Q .

Teoretická křivka:

- Na osu x jsem vynesl hodnoty P stejně jako v prvním případě
- Na osu y jsem vynesl hodnoty teoretického průtoku Q_p , vypočítaného podle vzorce:

$$Q_p = \bar{x} * (1 + C_v * s_p)$$

- Kde: \bar{x} = průměrný průtok v daném měsíci = **55,8 m³.s⁻¹**
 C_v = koeficient variace = **0,3516**; podle vzorce:

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

- Kde: $n = \text{celkový počet dnů v měsíci} = 30$

$$k_i = \frac{x_i}{\bar{x}}, \text{ kde } x_i \text{ je průtok ve dne } i$$

- $\square_{s,p}$ = odchylka pořadnic křivky podle Foster – Rybkinových tabulek, kde byl potřebný výpočet koeficientu variace C_s podle vzorce:

$$C_s = \frac{\sum(k_i - 1)^3}{(n - 1) * C_v^3}$$

Z tabulky byl vybrán řádek, který má hodnotu C_s nejbližší naší výsledné hodnotě.

Závěr:

V tomto úkolu jsem sestrojil Pearsonovu křivku III. typu pro denní průtoky Labe ve stanici Brandýs nad Labem. Empirická křivka prokládá teoretickou, což dokazuje, že byl použit správný typ křivky. Z grafu můžeme vidět, že pravděpodobnost překročení průtoků o hodnotě $200 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ je přibližně 10%, a na průtok pod $100 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ je pravděpodobnost 80%.

Zdroje:

- Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2005. *Hydrologická ročenka České republiky 2005* [online]. 2006 [cit. 2012-11-27]. Dostupné z: <http://voda.chmi.cz/hr05/obsah/tab22.pdf>