

VIZP

Úloha č. 1

Z přiložené tabulky průměrných denních průtoků za období **1970** až **1999** stanovte **dlouhodobý průměrný denní průtok** za celé období, dále sestrojte čáru překročení **m-denních průtoků** a s využitím zákona rozdělení pravděpodobnosti **Pearson-III** teoretickou čáru překročení N-letých průtoků.

Rovnice pro úpravu zadání $Q_i = (Q \cdot A) + B$ $A = (80 + 2 \cdot K) / 100$ $B = (S - 103) / 3$

Hodnoty **S** (číslo kruhu) a **K** (pořadí) najdete v souboru *Závazné koeficienty pro domácí úlohy*

Postup řešení:

Dlouhodobý průměrný denní průtok

1. Průměrný denní průtok se stanoví ze základní rovnice, kde celkový počet prvků souboru **n** je dán počtem dní v posuzovaném období (v tomto případě **30·365+8**). Q_i jsou průměrné denní průtoky v jednotlivých dnech.

$$\bar{Q} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i}{n}$$

Čára překročení m-denních průměrných průtoků

1. Seřadit průtoky Q_i podle velikosti od největšího k menšímu, pořadí průtoku je rovné parametru **m** (**m** nabývá hodnot od **1** do **30·365+8**). Celkový počet prvků souboru je **n** (v tomto případě **30·365+8**).
2. Stanovit pravděpodobnosti výskytu podle rovnice

$$p = \frac{m - 0.3}{n + 0.4} \cdot 100 \quad [\%]$$

3. Výsledkem řešení úlohy je stanovení průtoků, které jsou v dlouhodobém průměru dosaženy překročeny po **m** dní v roce. Tomu odpovídá pravděpodobnost $p = (m/365) \cdot 100$. Pro tak zvaný 30-ti denní průtok vychází pravděpodobnost $p = (30/365) \cdot 100$. Vyčíslete průtoky Q_{30d} , Q_{90d} , Q_{180d} , Q_{210d} , Q_{270d} , Q_{330d} , Q_{355d} .

Čára překoření N-letých průtoků

1. V každém kalendářním roce vyberte maximální průtoky Q_{maxi} . Ty budou tvořit nový statistický soubor. Hodnoty Q_{maxi} seřadte podle velikosti od největšího k menšímu, pořadí průtoku je rovné **m** (**m** nabývá v tomto případě hodnot od **1** do **30**), celkový počet prvků souboru je **n** (v tomto případě **30**).
2. Stanovit pravděpodobnosti výskytu podle rovnice

$$p = \frac{m - 0.3}{n + 0.4} \cdot 100 \quad [\%]$$

- Vynést závislosti Q na p do pravděpodobnostního papíru (empirická čára překročení).
- Spočítat hodnoty základní statistické veličiny nového souboru – průměr, směrodatnou odchylku σ , součinitel variace C_v a součinitel asymetrie C_s podle rovnic

$$\overline{Q}_{\max} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{\max i}}{n}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (Q_{\max i} - \overline{Q}_{\max})^2}$$

$$C_v = \frac{\sigma}{\overline{Q}_{\max}}$$

$$C_s = \frac{n}{(n-1) \cdot (n-2)} \cdot \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{Q_{\max i}}{\overline{Q}_{\max}} - 1 \right)^3}{C_v^3}$$

- Výpočet hodnot bodů teoretické čáry překročení pro pravděpodobnosti p_i podle rovnice

$$Q_{Ni} = \overline{Q}_{\max} (C_v \cdot \phi_i + 1)$$

Hodnoty ϕ_i odečíst pro parametr C_s z tabulky 1 s využitím lineární interpolace. Z důvodu kontroly správnosti výsledků bude potřeba hodnotu C_s stanovit s přesností na 2 desetinná místa.

- Výsledek řešení úlohy - vynést průběh teoretické čáry překročení (závislost Q_{Ni} na p_i) do pravděpodobnostního papíru a dále určit hodnoty a Q_{100} . Tak zvaný 5-ti letý průtok Q_5 je dosažen a překročen v průměru 20krát za 100 let. Tomu odpovídá pravděpodobnost $p=(1/20)$ 100 v procentech.

Požadované výstupy:

Elaborát v [papírové podobě](#) musí obsahovat:

- Dlouhodobý průměrný denní průtok
- Hodnoty Q_{30d} , Q_{90d} , Q_{180d} , Q_{210d} , Q_{270d} , Q_{330d} , Q_{355d} z čáry překročení **m-denních** průtoků
- Průběh empirické a teoretické čáry překročení **N-letých** průtoků společně vykreslený do pravděpodobnostního papíru
- Statistické veličiny σ , C_v , C_s
- Hodnoty Q_1 , Q_2 , Q_5 , Q_{10} , Q_{20} , Q_{50} a Q_{100} získané z teoretické čáry překročení **N-letých** průtoků

Hodnotící kritéria:

- Splnění a přesnost požadovaných výstupů
- Podrobnost a přehlednost popisu postupu řešení včetně dílčích výpočtů

