

Cvičení 1. z Meteorologie a klimatologie

Klimatologické indexy

Zadání:

Pro zadané stanice ze světa vypiřte roční chod teploty vzduchu a srazek a poetne i graficky zpracujte následující charakteristiky:

- 1) Pluviometricky koeficient – hodnocení ročního rozdělení srazek
- 2) Hodnocen kontinentality/oceanity klimatu
 - Index termické kontinentality
 - Index ombrické kontinentality
 - Doba polovičních srazek (srazkovy poločas) - Poloha tžiřte srazek

Vypracování:

K vypracování prvního úkolu jsem si vybrala 3 rzne evropské stanice. Nevybrala jsem plne nhodne – snařila jsem se, aby se kařd z nich nacházela na mste s rznm klimatem – alespoň dle mého očekávání.

První z nich – Kajaani, leřc ve středů Finska, v subarktickém pásu. Take zde očekávám vliv oceánského klimatu.

Komentář [M1]: U prvních odstavn v kapitole i podkapitole se odsazen od kraje nedv, nicméně u ostatních jř ano

Komentář [M2]: Proč?

Druhou stanicí je běloruský Minsk, který leř na lesnatm, mme zvlnnm povrchu ve středů Běloruska. Na tomto mste bych očekávala pechodne klima mezi ocenskm a kontinentálním.

Komentář [M3]: Proč?

Jako posledn jsem zvolila polskou stanicí na Sneřce – nejvři hoře eske republiky. Tato stanice m ze vřech tř zmíněných nejvři nadmořskou vřku – 1603 m n m.

Komentář [M4]: Jaké klima bys čekala tady a pro?

Tab.1: Prumerne meřcn uhry srazek [mm] ve vybraných stanicích pro normálové období 1961-1990.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Kajaani (F)	30	23	25	27	38	56	68	89	64	45	42	33	540
Minsk (BY)	40	34	42	42	62	83	88	72	60	49	52	53	677
Snieszka (PL)	87	91	87	104	123	141	138	132	85	76	103	96	1263

Zdroj: Climatologicalnormals (CLINO) forthe period 1961-1990.

Komentář [M5]: Tady není potřeba psát úplnou citaci, stačí, kdř je na konci práce. Tady plne stačí: WMO, 1996

Tab.2: Prumerne meřcn teploty [Č] ve vybraných stanicích pro normálové období 1961 – 1990.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kajaani (F)	-	12,4	-11,4	-6,4	0,0	7,5	13,3	15,6	13,1	7,8	2,4	-3,8	-9,4
Minsk (BY)	-6,9	-5,8	-1,4	6,0	12,9	16,1	17,3	16,5	11,7	6,3	0,8	-3,8	
Snieszka (PL)	-7,0	-6,8	-5,0	-1,4	3,4	6,5	8,0	8,2	5,3	2,3	-2,8	-5,8	

Zdroj: Climatologicalnormals (CLINO) forthe period 1961-1990

Komentář [M6]: Vřechny grafické výstupy musí být zarovnan na řfku textu. Zkontrolovat u vřech tabulek a grafů

Komentář [M7]: U období se mezery nedvj, sprvne je 1961-1990

1. PLUVIOMETRICKÝ KOEFICIENT – HODNOCENÍ ROČNÍHO ROZDĚLENÍ SRÁŽEK

Slouží k vyhodnocení vydatnosti srážek v určitém měsíci, pokud předpokládáme, že srážky byly rozloženy rovnoměrně během celého roku. Jde tedy o poměr mezi skutečným množstvím srážek a mezi předpokládaným množstvím, které v každém měsíci spadne – dílem celoročního srážkového úhrnu. Tento vztah vyjádříme vzorcem:

$$K_p = \frac{r_i}{\frac{1}{12} * R}$$

Kde:

K_p = pluviometrický koeficient

r_i = měsíční úhrn srážek i-tého měsíce v roce [mm]

R = roční úhrn srážek [mm]

$K_p > 1$ nadprůměrně vydatný měsíc

$K_p < 1$ podprůměrně vydatný měsíc

Výpočet:

Příklad pro I. měsíc pro běloruskou stanici Minsk:

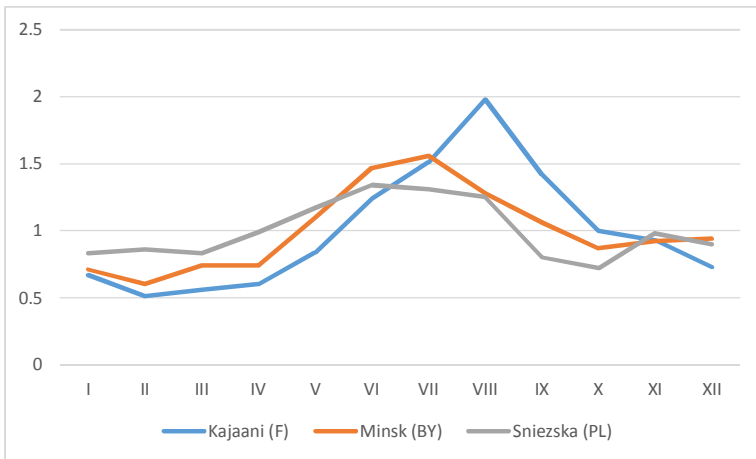
$$K_p = \frac{40}{\frac{1}{12} * 677}$$

$$K_p = 0,71$$

Tab.3: Pluviometrický koeficient vybraných stanic v období let 1961-1990.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Kajaani (F)	0,67	0,51	0,56	0,6	0,84	1,24	1,51	1,98	1,42	1	0,93	0,73
Minsk (BY)	0,71	0,60	0,74	0,74	1,10	1,47	1,56	1,28	1,06	0,87	0,92	0,94
Sniezka (PL)	0,83	0,86	0,83	0,99	1,17	1,34	1,31	1,25	0,8	0,72	0,98	0,9

Komentář [M8]: Všechny hodnoty dané charakteristiky v tabulce musí mít stejný počet desetinných míst



Obr.1: Graf pluviometrického koeficientu vybraných stanic normálovém období 1961-1990. Osa x – měsíce v roce, y – pluviometrický koeficient

Z grafu vidíme, že pro stanici Kajaani dosahuje koeficient hodnot menších než od ledna do května, a pak od října do prosince. Tyto měsíce jsou pak srážkově podprůměrné, ostatní naopak.

Pro Minsk jsou hodnoty koeficientu pro leden až květen menší než 1 – tyto měsíce jsou srážkově podprůměrné. Hodnota pluviálního koeficientu kulminuje v červenci, a pak pozvolně klesá, kde opět v říjnu dosahuje podprůměrných hodnot.

Pluviální koeficient stanice Sniezka se stává kladným v dubnu, takto setrvává až do října. Ostatní měsíce jsou pak srážkově podprůměrné.

Graf má podobný průběh u všech stanic, avšak hodnota koeficientu kulminuje v různých měsících.

Komentář [M9]: Slovo graf se do popisu nepíše; vhodnější by bylo Roční chod pluviometrického koeficientu; popis os musí být v grafu (stačí osy y); i v grafu musí být dodrženo pravidlo stejného počtu desetinných míst

Komentář [M10]: Čím to je?

Komentář [M11]: Co to způsobuje?

Komentář [M12]: Co způsobuje tento průběh?

2. INDEX TERMICKÉ A OMBRICKÉ KONTINENTALITY

K posouzení kontinentality či oceanity klimatu území slouží také **index termické kontinentality (K)**

Pracuje s hodnotami průměrných měsíčních teplot – s rozdílem maximální a minimální průměrné měsíční teploty v daném období. Index počítáme pomocí Gorczyňského vzorce, který bere v úvahu i zeměpisnou šířku stanice. Tato veličina je udávána v procentech.

Gorczyňského vzorec:

$$K = \frac{1,7}{\sin\varphi} * (A - 12 * \sin\varphi)$$

kde:

K = index termické kontinentality [%]

φ = zeměpisná šířka

A = průměrná roční amplituda teploty [°C]

Tab.4: Zeměpisné šířky vybraných stanic.

stanice	zeměpisná šířka
Kajaani	64°17'
Minsk	53°56'
Sniezska	50°44'

Tab.5: Průměrná roční amplituda teploty [°C].

stanice	A
Kajaani	28
Minsk	24,2
Sniezska	15,2

Komentář [M13]: Kde a za jaké období? Opět ta poznámka se stejným počtem desetinných míst

Výpočet:

Kajaani

$$K = \frac{1,7}{\sin 64^{\circ}17'} * (28 - 12 * \sin 64^{\circ}17')$$

$$K = 32,43\%$$

Minsk

$$K = \frac{1,7}{\sin 53^{\circ}56'} * (24,2 - 12 * \sin 53^{\circ}56')$$

$$K = 30,5\%$$

Sniezska

$$K = \frac{1,7}{\sin 50^{\circ}44'} * (15,2 - 12 * \sin 50^{\circ}44')$$

$$K = 12,97\%$$

S rostoucí hodnotou indexu termické kontinentality roste kontinentální charakter stanice. Podle tohoto ukazatele by tedy nejvíce kontinentální charakter měla mít stanice Kajaani ve Finsku, pak Minsk v Bělorusku a nakonec Sněžka. Zajímavé jsou také údaje o roční teplotní amplitudě, kde největší rozdíly mezi zimou a létem zaznamenává Kajaani (28°C) a nejmenší výkyvy má Sněžka (15,2°C) – toto je způsobeno také nadmořskou výškou stanice.

Dále k hodnocení kontinentality či oceanity slouží **index ombrické kontinentality**. Ten používá hodnotu srážkových úhrnů za určité období – za zimní, roční, v případě letního jde pak o vyjádření v procentech ročního úhrnu.

Využíváme výpočtu podle Hruďičky:

$$k = \frac{12 * (l - 35)}{\sqrt{s_z}}$$

Kde:

k = index ombrické kontinentality

l = množství srážek v teplém období (IV-IX), v procentech ročního srážkového úhrnu

s_Z = množství srážek v zimním období (X-III)

Výpočet:

Kajaani

hodnotu l jednoduše počítáme trojčlenkou:

100%	...	540 mm
$x\%$...	324 mm (srážkový úhrn duben - září)

$$x = \frac{100 * 324}{540} = 60\%$$

$$l = 60\%$$

$s_Z = 216\text{mm}$ (srážkový úhrn říjen - březen)

Index ombrické kontinentality:

$$k = \frac{12 * (60 - 35)}{\sqrt{216}}$$

$$k = 20,41\%$$

Komentář [M14]: Chybný výsledek

Minsk

100%	...	677mm
$x\%$...	407 mm (srážkový úhrn duben - září)

$$x = \frac{100 * 407}{677} = 60\%$$

$$l = 60\%$$

$s_Z = 270\text{mm}$ (srážkový úhrn říjen - březen)

Index ombrické kontinentality:

$$k = \frac{12 * (60 - 35)}{\sqrt{270}}$$

$$k = 18,26\%$$

Sniezka

hodnotu l jednoduše počítáme trojčlenkou:

100% ... 1263 mm
x% ... 723 mm (srážkový úhrn duben - září)

$$x = \frac{100 * 723}{1263} = 57,2\%$$

$$l = 57,24\%$$

$s_z = 540\text{mm}$ (srážkový úhrn říjen - březen)

Index ombrické kontinentality:

$$k = \frac{12 * (57 - 35)}{\sqrt{540}}$$

$$k = 11,36\%$$

Tab.6: Porovnání obou indexů [%].

stanice	K index termické kontinentality	k index ombrické kontinentality
Kajaani	32,43	20,41
Minsk	30,5	18,26
Sniezka	12,97	11,36

Komentář [M15]: Kde a za jaké období? Opět, stejné počty desetinných míst

Komentář [M16]: Chybný výsledek

Tak jako u indexu termické kontinentality, i u indexu ombrické kontinentality platí, že čím je hodnota indexu vyšší, tím považujeme klima za kontinentálnější.

Kajaani vyšlo u koeficientu ombrické kontinentality o více oceánské než u termického koeficientu. Stejně tak je na tom Minsk. Sněžka si udržuje oceanitu u obou kontinentů.

Komentář [M17]: Dokázala bys vysvětlit proč tomu tak je?

Komentář [M18]: Kontinentů?

Komentář [M19]: Chybí zhodnocení výsledků.

3. DOBA POLOVIČNÍCH SRÁŽEK

Doba, za kterou spadne polovina ročního úhrnu srážek. Tento údaj počítáme od začátku dubna. Lze jej také použít k charakteristice ombrické kontinentality (s rostoucí kontinentalitou se doba, za kterou vypadne, polovina ročních srážek zkracuje).

Tab. 7: Průměrné měsíční úhrny srážek [mm] ve vybraných stanicích pro normálové období 1961-1990.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
Kajaani (F)	30	23	25	27	38	56	68	89	64	45	42	33	540
Minsk (BY)	40	34	42	42	62	83	88	72	60	49	52	53	677
Sniezka (PL)	87	91	87	104	123	141	138	132	85	76	103	96	1263

Zdroj: Climatologicalnormals (CLINO) forthe period 1961-1990.

Výpočet:

Kajaani:

roční úhrn srážek = 540 mm

polovina = 270 mm

začneme sčítat hodnoty za jednotlivé měsíce (začneme dubnem)

$27 + 38 + 56 + 68 = 188$

-> toto jsou celé 4 měsíce (82)

$270 - 188 = 82$ mm ještě zbývá k dosažení poloviny ročního úhrnu srážek.

Komentář [M20]: Takže jaká je výsledná hodnota

Minsk:

roční úhrn srážek = 677 mm

polovina = 338,5 mm

začneme sčítat hodnoty za jednotlivé měsíce (začneme dubnem)

$42 + 62 + 83 + 88 = 275$

-> toto jsou 4 celé měsíce

- $338,5 - 275 = 63,5$ mm ještě zbývá k dosažení poloviny ročního úhrnu srážek.

Komentář [M21]: Takže jaká je výsledná hodnota

Snieszka:

roční úhrn srážek = 1263 mm

polovina = 631,5 mm

začneme sčítat hodnoty za jednotlivé měsíce (začneme dubnem)

$104 + 123 + 141 + 138 = 506$

- $631,5 - 506 = 125,5$ mm ještě zbývá k dosažení poloviny ročního úhrnu srážek.

Komentář [M22]: Takže jaká je výsledná hodnota

4. POLOHA TĚŽIŠTĚ SRÁŽEK

Tuto hodnotu získáme díky průměrným měsíčním úhrnům a celkovému ročnímu úhrnu.

Výsledek pak budou hodnoty kartézského souřadnicového systému, které v grafu určí charakter klimatu dané stanice.



Obr. 2: Rozložení ročního chodu srážek v paprskovém grafu.

Komentář [M23]: Do popisu grafu se nepíše nic o tom, jaký druh grafu to je; kde a za jaké období? Chybí popis vertikální osy

Výpočet souřadnic těžiště srážek:

$$x = \frac{0,5 * (II + VI - VIII - XII) + 0,866 * (III + V - IX - XI) + IV - X}{S}$$

$$y = \frac{0,5 * (III - V - IX + XI) + 0,866 * (II - VI - VIII + XII) + I - VII}{S}$$

I, II, ..., XII jsou úhrny srážek jednotlivých měsíců [mm]

S = roční úhrn srážek [mm]

Výpočet souřadnic polohy těžiště srážek (příklad pro Minsk, zbytek výsledků v tabulce):

$$x = \frac{0,5 * (34 + 83 - 72 - 53) + 0,866 * (42 + 62 - 60 - 52) + 42 - 49}{677} = -0,03$$

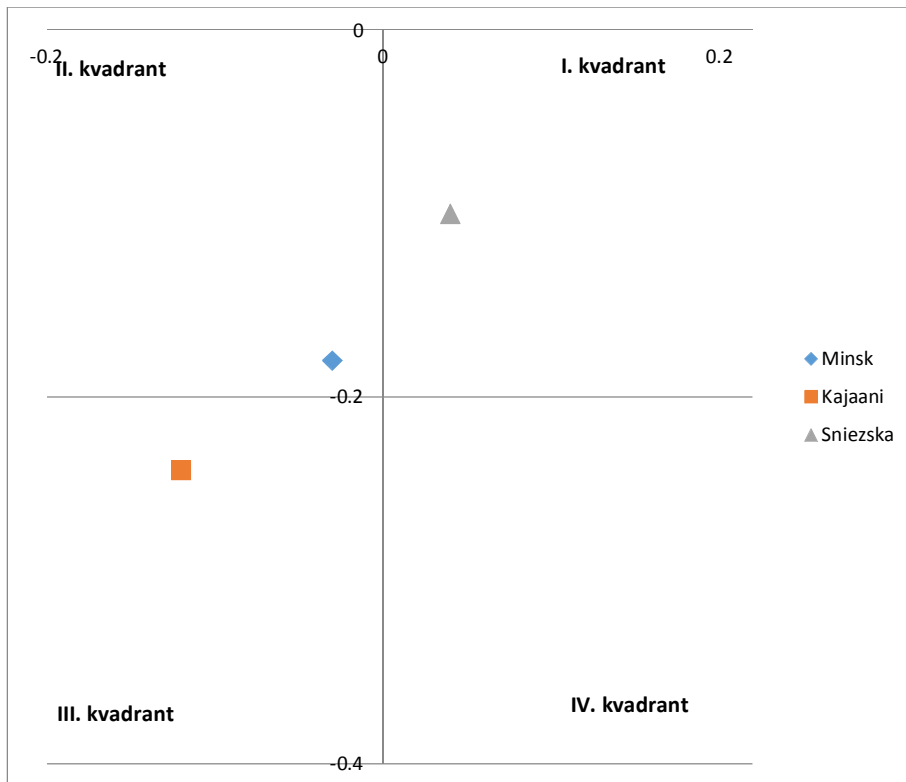
$$y = \frac{0,5 * (42 - 62 - 60 + 52) + 0,866 * (34 - 83 - 72 + 53) + 40 - 88}{677} = -0,18$$

Tab.8: Souřadnicové hodnoty vybraných stanic.

	x	y
Minsk	-0,03	-0,18
Kajaani	-0,12	-0,24
Snieszka	0,04	-0,1

Komentář [M24]: Souřadnicové hodnoty čeho?
Za jaké období? A zase ta desetinná místa

Komentář [M25]: Nepřesná hodnota



Obr.3: Poloha těžiště srážek vybraných stanic v normálovém období 1961-1990.

Kajaanileží na okraji II. kvadrantu. To značí, že se jedná o stanici se spíše oceánským typem klimatu.

Minsk leží v III. kvadrantu, takže, že se jedná o kontinentální klima s přechodným typem.

Sniezska se nachází v I. kvadrantu. V prvním kvadrantu se vyskytují místa, která jsou položena v horách.

Komentář [M26]: Zkus na osách vyznačit hlavní jednotky, takhle to nevypadá moc jako souřadnicová síť ale jako zaměřovací kříž

Komentář [M27]: Co indikuje IV. Kvadrant? Co bys mohla říct k obr. 2?

Tab.9: Souhrnné výsledky

	index termické kontinentality [%]	index ombrické kontinentality [%]	poloha těžiště srážek	klima
Kajaani	32,43	20,41	II. kvadrant	oceánické
Minsk	30,5	18,26	III. kvadrant	kontinentální
Sniezska	12,96	11,36	I. kvadrant	oceánské

Komentář [M28]: Čeho? Kde? Za jaké období? A ještě naposled, desetinná místa

Závěr:

Po vypočtení všemožných výsledků jsme zjistili typ klimatu u třech různých stanic. U Kajaany jsem očekávala vliv oceánu, ale u termického a ombrického indexu se jevílo kontinentální, v grafu těžiště srážek nám vyšlo ve druhém kvadrantu – oceánské klima.

Komentář [M29]: Všeemožných?

Komentář [M30]: Z jakého důvodu vyšly výsledky tak, jak vyšly?

Minsk nám ve všech možných testech vyšel jako klima oceánské.

Pro mě překvapením byla Sněžka, kterou výrazně ovlivňuje oceánské klima. Může za to západní proudění od oceánu a také její poloha vysoko v horách – srážky jsou zde nejvyšší ze všech tří zmíněných stanic.

Zdroje:

Climatological normals (CLINO) for the period 1961-1990. WMO, Geneva, 1996, 768 s.)

IS.MUNI (2017)

Komentář [M31]: Jenom západní proudění?
Takže do jakého klimatu bys Sněžku zařadila?

Komentář [M32]: Zkusit IS očitovat lépe