

# Metody ve fyzické geografii II - klimatologie

## Cvičení č. 1 – Základy práce v aplikaci Climate Explorer

**Zadání:** S využitím programu Climate Explorer (<https://climexp.knmi.nl/>) analyzujte teplotní poměry Brna. K analýze využijte řadu průměrných měsíčních teplot vzduchu na stanici Brno, Tuřany v období 1961–2010, která je součástí databáze CE a dále tzv. průměrnou teplotní řadu Brna (1800–2010), soubor brno\_t.xls. Zaregistrujte se do programu CE. K základní orientaci v programu a ke zpracování prvních čtyř kroků zadání využijte podkladů z přednášky.

### Základní kroky zpracování:

1. Vyhledejte stanici Brno, Tuřany v příslušné databázi (GHCN-M (adjusted)) a znázorněte dlouhodobý a průměrný roční chod teploty vzduchu. Transformujte původní měření na řadu odchylek od referenčního období 1961–1990
2. Znázorněte variabilitu průměrných teplot pro jednotlivé sezóny (DJF, MAM, JJA, SON) a rok (Jan – Dec)
3. Pomocí vhodných nástrojů (chí-kvadrát test, q-q graf) otestujte normalitu rozdělení průměrných teplot zimy a léta
4. Zjistěte, zda existuje vztah mezi průměrnou zimní (letní) teplotou vzduchu v Brně, Tuřanech a indexem severoatlantické cirkulace (NAO index). Interpretujte výsledky korelační a regresní analýzy a vysvětlete zjištěné rozdíly
5. Analýza vlastní časové řady – kompilovaná teplotní řada Brna (1800–2010). Nahrání dat [View, upload your time series](#). Vložit přímo přes schránku např. z programu EXCEL – data musí mít strukturu tabulky (1. sloupec rok + 12 sloupců měsíčních hodnot). Pokud jste registrovaný uživatel, systém uchovává vámi nahrané (resp. vygenerované) datové soubory po tři dny.

Select or upload a time series  
User-defined time series

These are the time series you are working with, they will be erased 3 days after last use.

monthly timeseries

- PC1 of HadSLP2r SLP / s.d. (eof20160218\_0719\_2489\_01)
- PC2 of HadSLP2r SLP / s.d. (eof20160218\_0719\_2489\_02)
- ENSEMBLES RT2b DMI tasmax 14-18E 48-52N (H2b\_DMI\_A1B\_25km\_tasmax\_MM\_14-18E\_48-52N\_n)
- ENSEMBLES RT2b DMI tasmax 14-18E 48-52N (H2b\_DMI\_A1B\_25km\_tasmax\_MM\_14-18E\_48-52N\_n\_su)
- ENSEMBLES RT2b DMI ECHAM5 tas 14-18E 48-52N (H2b\_DMI\_ECHAM5\_A1B\_25km\_tas\_MM\_14-18E\_48-52N\_n\_su)

Upload text data

Name:

Type:  precipitation,  temperature,  pressure,  sealevel,  runoff,  something else.

Year	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1800	-1.2	-1.7	-2.4	13.4	15.6	-3.0	-1.1	5.1	9.3	16.2	-1.1	13.8
1801	-2.4	-1.1	5.1	9.3	16.2	-1.1	13.8	17.1	16.2	10.4	4.1	-2.2
1802	-4.6	-2.3	3.1	9.9	11.7	17.0	18.5	20.0	14.9	13.1	5.1	-0.1

Upload

Upload a netCDF file

Name:

Select a time series

- Daily station data
- Daily climate indices
- Monthly station data
- Monthly climate indices
- Annual climate indices
- View, upload your time series

Select a field

- Daily fields
- Monthly observations
- Monthly reanalysis fields
- Monthly and seasonal historical reconstructions
- Monthly seasonal hindcasts
- Monthly decadal hindcasts
- Monthly ECHM runs
- Monthly CHMPS scenario runs
- Monthly CHMPS scenario runs
- Annual CHMPS extremes
- EC-Earth scenario runs
- External data (ensembles, ncep, enact, soda, ecmwf, ...)
- View, upload your field

Investigate this time series

- View last 10, 20, 50 years
- Correlate with other time series
- Correlate with a field (correlation, regression, composite)
- only observations
- only reanalyses
- only seasonal forecasts
- only scenario runs
- only user-defined fields
- Verify against another time series
- Spectrum, autocorrelation function
- Waunder

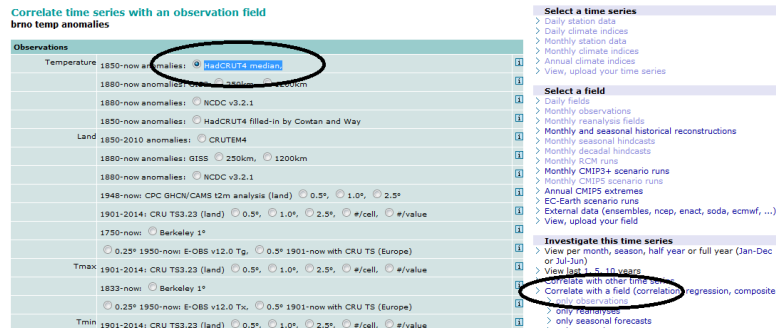
6. Vyzkoušejte možnosti transformace časové řady, které vám CE nabízí pod vytvořenými grafy. Užitečné funkce (většina těchto funkcí je dostupná v jednotlivých analýzách):

- Make index
- LOESS filter - "LOcal regrESSion"
- Create a lower resolution time series

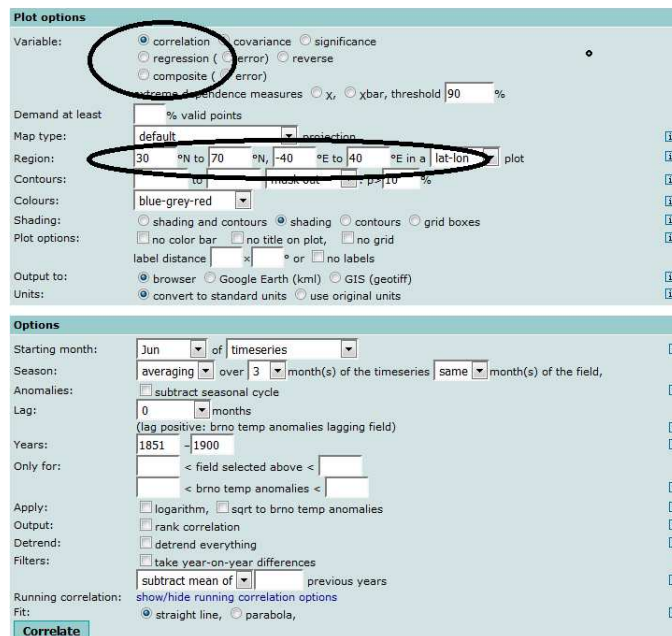
7. Vytvořte řadu průměrných ročních (sezónních) teplot vzduchu jako řadu odchylek od referenčního období 1961–1990 a využijte nástroje [Running mean/s.d./skew/curtosis](#) řadu smladte 30-ti letými klouzavými průměry. *(Jak by bylo možné vykreslit do jednoho grafu řadu původní a řadu klouzavých průměrů? Lze řadu původních hodnot proložit lineárním trendem?)*

8. Zjistěte, jak reprezentativní je průměrná teplotní řada Brna pro vystižení teplotních poměrů v Evropě ([Corelate with a field – only observations](#)). Teplotní poměry v Evropě charakterizujte databází HadCRUT4. Zjistěte, zda jsou korelace stabilní v čase (analýzu proveďte pro dvě zvolená

50-letá období: současnost a období 19. století). Dále zjistěte, zda korelace vykazují typickou sezonalitu (analýzu proveďte pro průměrné letní a zimní teploty vzduchu, event. Pro vybraný letní a zimní měsíc). Pokud zjistíte rozdíly, pokuste se je interpretovat. Co je jejich příčinou?



9. Rozsah geografické oblasti pro analýzu zvolte podle níže uvedeného obrázku. S využitím nápovědy a experimentováním s nastavením jednotlivých parametrů dále zjistěte, jakou mají funkci tzv. „regression map“ a „composite map“ a v jaké situaci by bylo užitečné využít „lagged correlations“?



10. **Climate Change Atlas** – jedná se o část nejnovější zprávy IPCC WG1 AR5 (Annex I) – jednoduché uživatelské rozhraní, které umožňuje vykreslovat pozorování či modelové simulace (a především jejich difference) pro vybraný scénář (RCP). Výstupy mohou mít podobu časové řady resp. mapy vybraného prvku či klimatické charakteristiky. **POZOR** – některé výpočty mohou trvat velmi dlouho a někdy je nutné výpočet ukončit předčasně. Prozkoumejte možnosti nastavení jednotlivých parametrů v této aplikaci.

11. Pro vybraný ansámbl (resp. model), scénář (RCP), území Evropy a zimu a léto (DJF, MAM) vykreslete:

- mapu diferencí průměrných teplot (2071–2100) minus 1981–2010)
- mapu diferencí srážek (2071–2100) minus (1981–2010)
- dtto v podobě časové řady historických měření od počátku 20. století a predikcí do r. 2100

Popište výsledné mapy resp. grafy a porovnejte s vašimi poznatky o projekcích očekávaných změn klimatu ve střední Evropě (ČR).