

## Zadanie 1

Liczba dni z przekroczeniami poziomów dopuszczalnych stężeń PM10 w sezonie grzewczym (miesiące 1-4 i 9-12) – na podstawie danych z modelu EMEP.

### Dane:

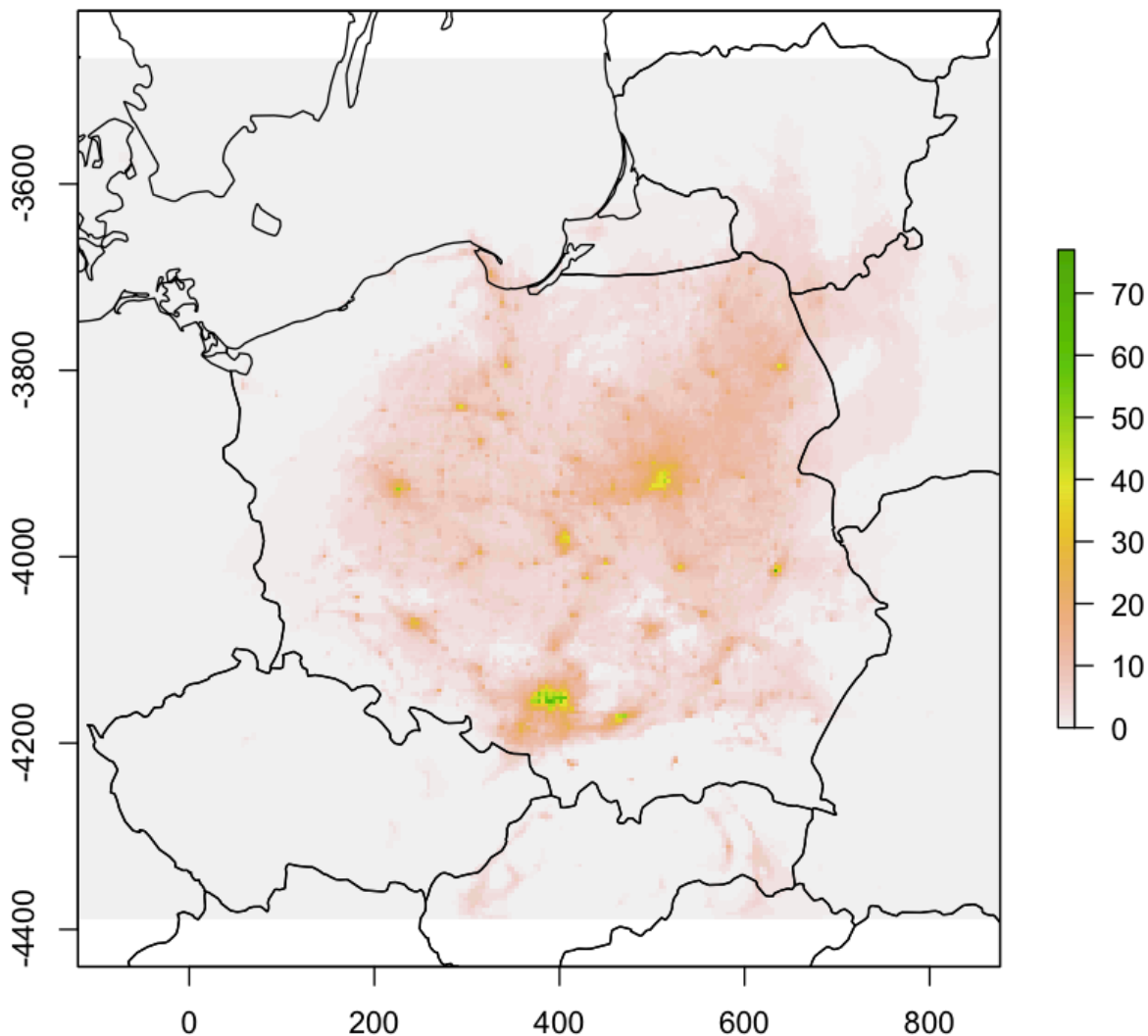
Plik: emep.nc → format NetCDF

Zmienna: SURF\_ug\_PM10 → średnie dobowe stężenia PM10

### Przykładowa kolejność pracy:

1. Wczytanie danych o stężeniach PM10
2. Wczytanie wymiaru czas (time) – konwersja do formatu czytelnego
3. Wybranie danych o stężeniach dla określonych miesięcy
4. W poszczególnych dniach – wyznaczenie gridów z przekroczeniami
5. Dla całego okresu – zsumowanie liczby gridów z przekroczeniami

### Wynik:



## Zadanie 2

Znajdź najniższą i najwyższą temperaturę w roku w każdym gridzie – na podstawie danych z modelu EMEP.

### Dane:

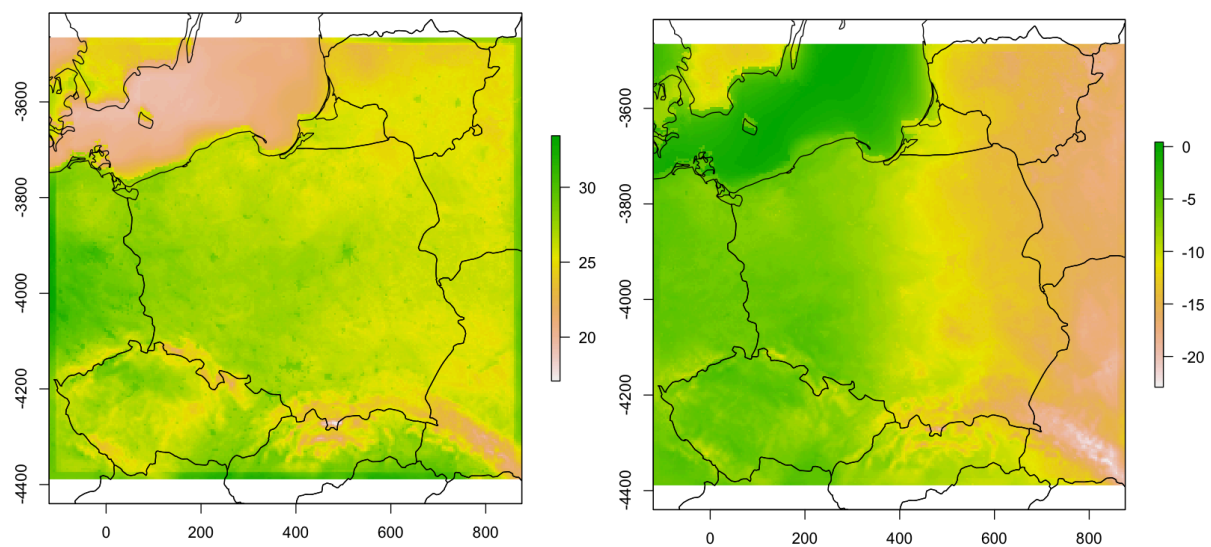
Plik: emep.nc → format NetCDF

Zmienna: T2m → średnie dobowe temperatury powietrza

### Przykładowa kolejność pracy:

1. Wczytanie danych o temperaturze
2. Dla całego okresu – wyznaczenie min i max temperatury

### Wynik:



### Zadanie 3

Policz sumę temperatur dobowych  $>10^{\circ}\text{C}$ .

#### Dane:

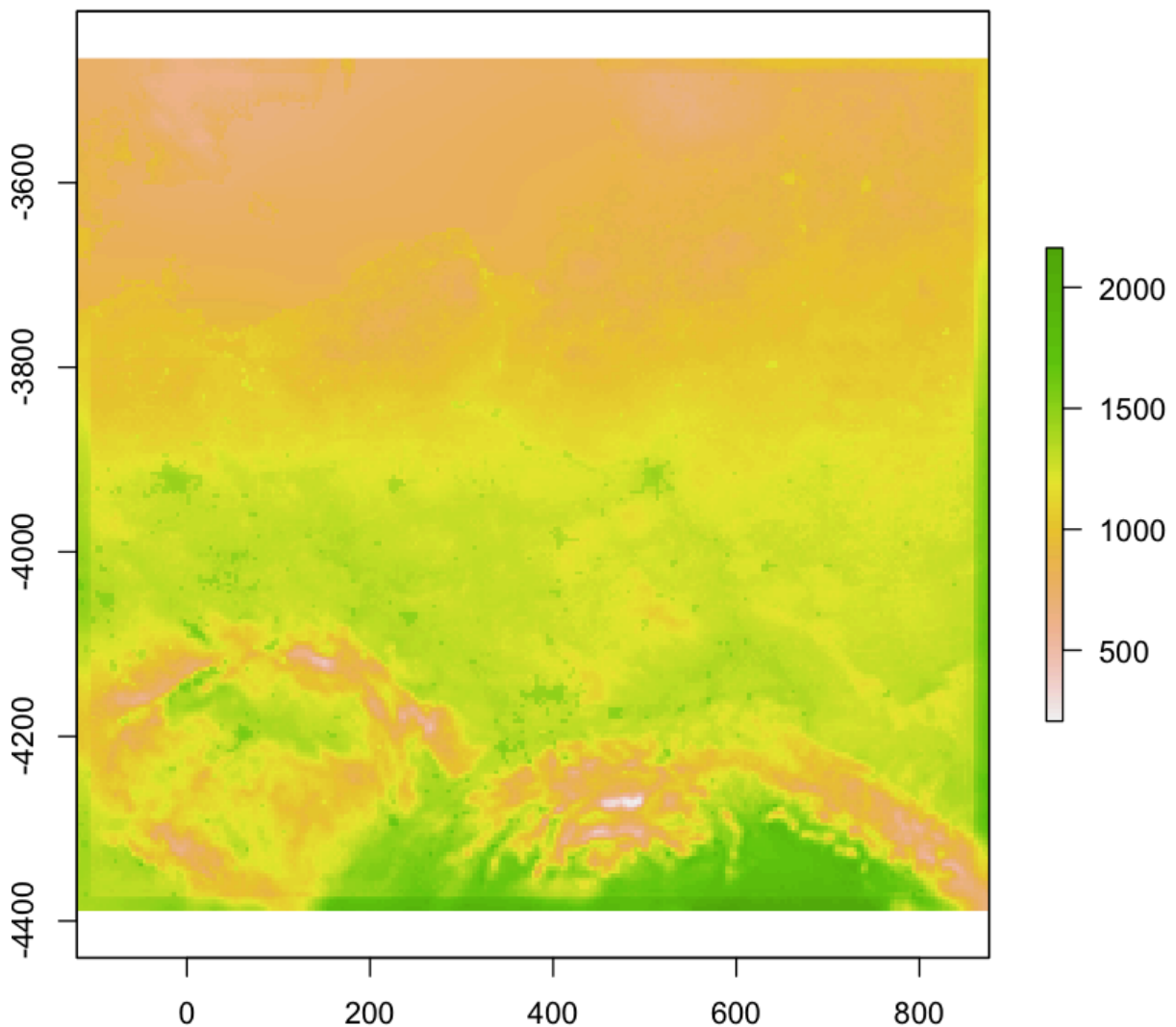
Plik: emep.nc  $\rightarrow$  format NetCDF

Zmienna: T2m  $\rightarrow$  średnie dobowe temperatury powietrza

#### Przykładowa kolejność pracy:

1. Wczytanie danych o temperaturze
2. Wyznaczenie, dla każdego dnia, gridów z temperaturą  $>$  progu
3. Dla całego okresu – zsumowanie temperatur powyżej progu

#### Wynik:



## Zadanie 4

Globalna mapa trendu temperatury powietrza dla stycznia. Korzystając ze średnich miesięcznych temperatur powietrza (NCAR) wpasuj w każdy grid liniowy model regresji. Na mapie przedstaw nachylenie (slope) prostej regresji, policzony dla każdego grid.

### Dane:

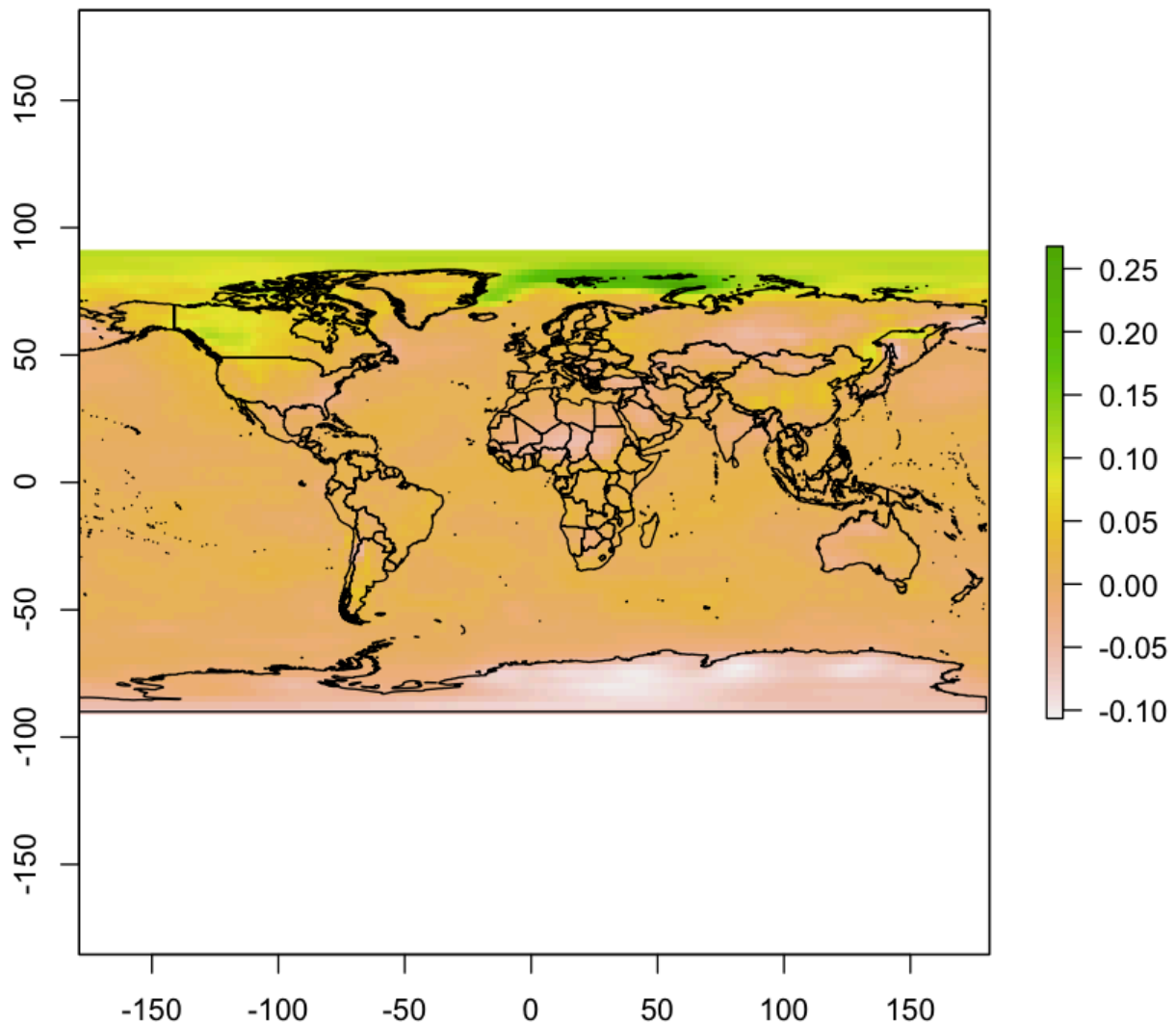
Plik: air.mon.mean.nc → format NetCDF

Zmienna: air → średnie miesięczne temperatury powietrza

### Przykładowa kolejność pracy:

1. Wczytanie danych o temperaturze
2. Wybranie warstw dla kolejnych styczni
3. Zdefiniowanie funkcji, liczącej nachylenie (slope) prostej regresji za pomocą funkcji `lm()`
4. Obliczenie warstwy gridowej, przedstawiającej, dla każdego grid, nachylenie prostej regresji

### Wynik:



## Ekstra – jak dodać granice Państw do warstw z EMEP (przykład):

```
#read in country borders and plot:
require(rgdal)
shp=readOGR(dsn="shp",layer="TM_WORLD_BORDERS-0.3")
#get emep cs - shp must have the same cs
rcrs=projection(emep) #units are in km but r doesn't know it
rcrs=paste(rcrs,"+units=km",sep=" ")
#reproject shp to emep cs
shp=spTransform(shp,rcrs)
plot(shp,add=T)
```