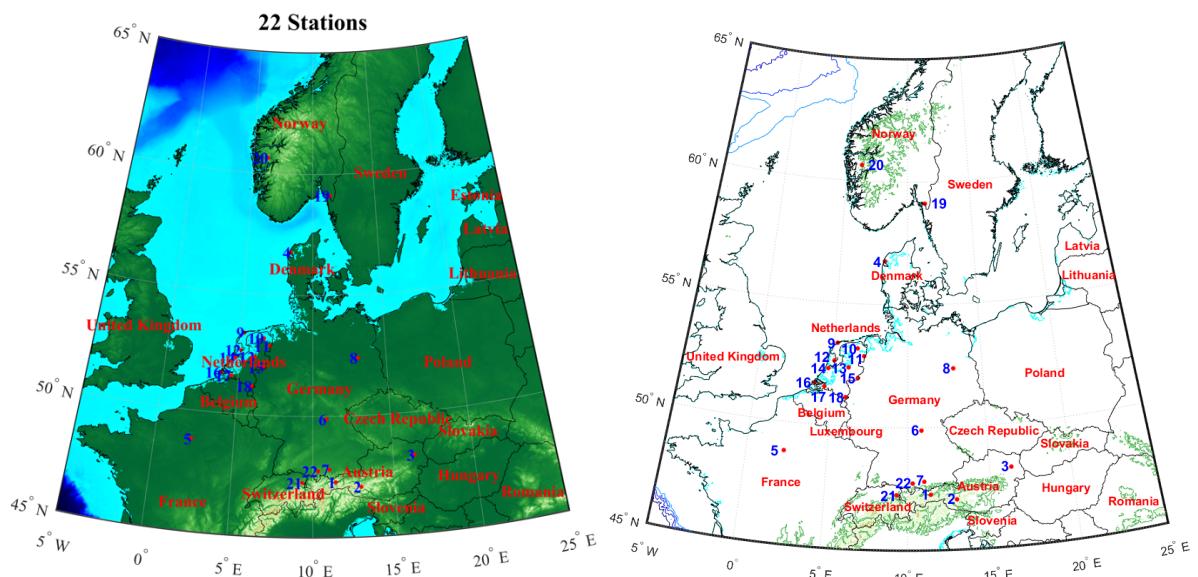

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
Факультет Вычислительной математики и кибернетики

Никонов Максим Викторович
316 группа

2020

Задание : Реализовать с помощью средств для R и Python аналогичное отображение координат на карте Европы.



Преамбула : Поскольку заданием не обговорено отстроение самих карт, будет использоваться имеющееся средства. Не трудно найти такие средства, например, с помощью уже прописанных JS скриптов карт с использованием различных библиотек для работы с HTML, поскольку JS скрипты ориентированы именно на них.

Начальным условием имеем долготу и ширину некоторых физических объектов:

| | |
|--------|--------|
| 11.400 | 47.267 |
| 12.950 | 47.050 |
| 16.350 | 48.233 |
| 8.317 | 56.767 |
| 2.337 | 48.823 |
| 10.883 | 49.883 |
| 11.017 | 47.800 |
| 13.067 | 52.383 |
| 5.217 | 53.371 |
| 6.601 | 53.185 |
| 7.061 | 52.879 |
| 5.068 | 52.645 |
| 6.051 | 52.396 |
| 4.704 | 52.311 |
| 6.701 | 51.983 |
| 3.865 | 51.677 |
| 4.531 | 51.569 |
| 5.967 | 51.182 |
| 11.383 | 59.117 |
| 6.217 | 60.650 |
| 9.350 | 47.250 |
| 10.317 | 47.733 |

Для отображения добавим столбец от 1 до n, n – количество строк:

| cor_x | cor_y | Num |
|--------|--------|-----|
| 11.400 | 47.267 | 1 |
| 12.950 | 47.050 | 2 |
| 16.350 | 48.233 | 3 |
| 8.317 | 56.767 | 4 |
| 2.337 | 48.823 | 5 |
| 10.883 | 49.883 | 6 |
| 11.017 | 47.800 | 7 |
| 13.067 | 52.383 | 8 |
| 5.217 | 53.371 | 9 |
| 6.601 | 53.185 | 10 |
| 7.061 | 52.879 | 11 |
| 5.068 | 52.645 | 12 |
| 6.051 | 52.396 | 13 |
| 4.704 | 52.311 | 14 |
| 6.701 | 51.983 | 15 |
| 3.865 | 51.677 | 16 |
| 4.531 | 51.569 | 17 |
| 5.967 | 51.182 | 18 |
| 11.383 | 59.117 | 19 |
| 6.217 | 60.650 | 20 |
| 9.350 | 47.250 | 21 |
| 10.317 | 47.733 | 22 |



Реализация на R

Для построения будет использовать пакет leaflet, для отображения нам понадобятся пакеты htmltools и htmlwidgets.

```
library(leaflet)
library(htmltools)
library(htmlwidgets)
```

В переменную data считываем уже имеющееся файл

```
data <- read.csv2("/Users/Nikon/Desktop/coor.txt", sep =
"\t", dec = ".", header = TRUE)
```

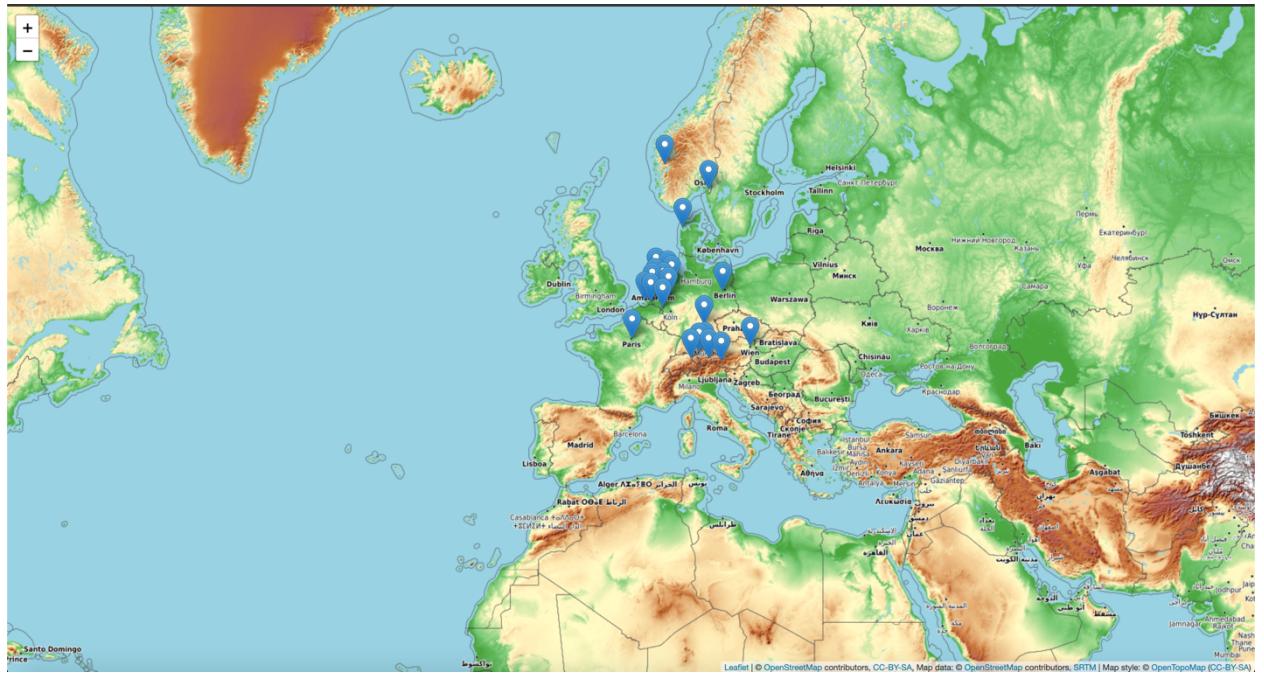
Используя вышеуказанные пакеты, запишем данные в переменную map

```
map <- leaflet(data) %>%
  addTiles() %>%
  addMarkers(~data$cor_x, ~data$cor_y, label =
~htmlEscape(data$Num)) %>%
  setView(lng = 2.3, lat = 48.8, zoom = 4.2) %>%
  addProviderTiles("OpenTopoMap")
```

Отметим, что через `%>%` указываем отдельные действия, далее используя функцию `addTiles()` задаем стандартный фон скрипта, `addMarkers(...)` отмечает на карте маркерами координаты, `label` задает отображения описания при наведении курсора на маркер. `SetView` задает начальные координаты и степень приближения при первоначальном открытии, данные выставлены для отображения Европы `addProviderTiles` позволяет поменять фон из открытого источника скриптов на JS с сайта <http://leaflet-extras.github.io/leaflet-providers/preview/index.html>

И наконец выводим все, в терминале не открывается автоматически, поэтому запускаю через IDE.

map



При наведении курсора на конкретную метку имеем описание соответствующее столбцу Num



Также имеем возможность приближения и отдаления выбранного участка с возможностью перемещения по карте



Итоговый код программы имеет вид

```
library(leaflet)
library(htmltools)
library(htmlwidgets)

data <- read.csv2("/Users/Nikon/Desktop/coor.txt", sep = "\t",
dec = ".", header = TRUE)
map <- leaflet(data) %>%
  addTiles() %>%
  addMarkers(~data$cor_x, ~data$cor_y, label =
~htmlEscape(data$Num)) %>%
  setView(lng = 2.3, lat = 48.8, zoom = 4.2) %>%
  addProviderTiles("OpenTopoMap")
map
```

Используемые packages. leaflet, htmltools, htmlwidgets

Тестирование. Не требует

Неразрешенные вопросы. Нет

Новые функции. leaflet, addTiles, addMarkers, htmlEscape, setView, addProviderTiles

Статус компиляции. ОК. Данные из протокола:

```
+   setView(lng = 2.3, lat = 48.8, zoom = 4.2) %>%^M
+   addProviderTiles("OpenTopoMap")^M
> map^M
> ^M
^[[1m^[[7m%^[[27m^[[1m^[[0m
^M ^M^[[7;file:///MBP-Nikon.Dlink/Users/Nikon/Desktop^G^M^[[0m^[[27m^[[24m^[[JNikon@MBP-Nikon
Desktop % ^[[K^[[?2004he^Hexit^[[?2004l^M^M
```

Script done on Tue Nov 3 17:21:15 2020

Реализация на Python3

Для построения будет использовать пакет folium (аналог leaflet), pandas и html

```
import folium
from folium.plugins import MarkerCluster
import pandas as pd
import html
```

В переменную data считываем уже имеющееся файл

```
data = pd.read_table("/Users/Nikon/Desktop/coor.txt",
delimiter='\t')
```

В переменную my_map с помощью функции **Map** записываем начальные координаты отображения аналогично прошлой реализации

```
boulder_coords = [48.8, 2.3]
my_map = folium.Map(location = boulder_coords, zoom_start =
4.2, tiles = "Stamen Toner")
```

Здесь начальные координаты задаются параметром **location**, выставляем на Европу, приближение **zoom_start**, фон с помощью параметра **tiles** с сайта <https://python-graph-gallery.com/288-map-background-with-folium/>

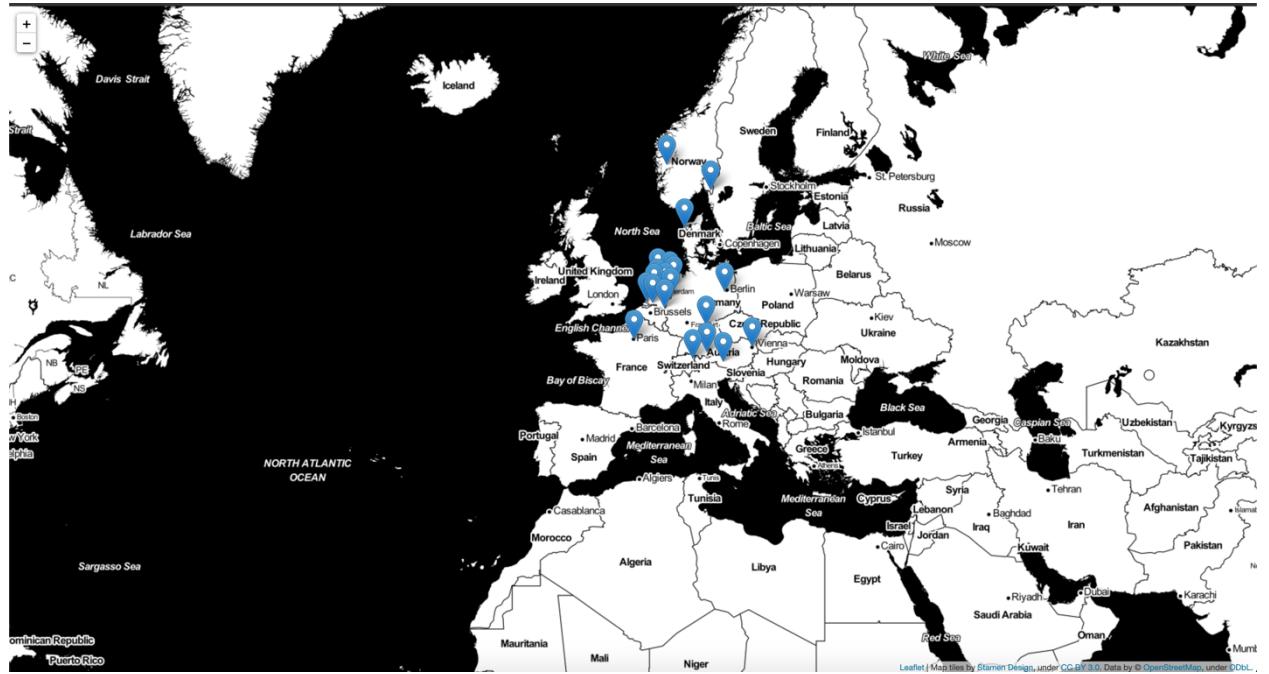
Проходим циклом for, чтобы расставить все маркеры

```
for i in range(1,21):
    folium.Marker([data['cor_y'][i], data['cor_x'][i]],
popup = data['Num'][i]).add_to(my_map)
```

Для автоматического открытия терминал не подходит, чтобы не использовать IDE воспользуемся функцией **SAVE**, в рабочей директории появился файл

```
my_map.save('/Users/Nikon/Desktop/mapOutput.html')
```





При наведении курсора на конкретную метку имеем описание соответствующее столбцу Num

Также имеем возможность приближения и отдаления выбранного участка с возможностью перемещения по карте



Итоговый код программы имеет вид

```
import folium
from folium.plugins import MarkerCluster
import pandas as pd
import html

data = pd.read_table("/Users/Nikon/Desktop/coor.txt",
delimiter='\t')
boulder_coords = [48.8, 2.3]
my_map = folium.Map(location = boulder_coords, zoom_start =
4.2, tiles="Stamen Toner")
for i in range(1,21):
    folium.Marker([data['cor_y'][i], data['cor_x'][i]],
popup = data['Num'][i]).add_to(my_map)
my_map.save('/Users/Nikon/Desktop/mapOutput.html')
```

Используемые packages. folium, html, pandas

Тестирование. Не требует

Неразрешенные вопросы. Нет

Новые функции. Map, Marker, save

Статус компиляции. OK. Данные из протокола:

```
Script started on Tue Nov 3 17:20:16 2020
^[[1m%^[[7m^[[27m^[[1m^[[0m
^M ^M^[]7;file://MBP-Nikon.Dlink/Users/Nikon/Desktop^G^M^[[0m^[[27m^[[24m^[[JNikon@MBP-Nikon
Desktop % ^[[K^[[?2004hp^Hpython3 run_map.py^[[?2004l^M^M
^[[1m^[[7m^[[27m^[[1m^[[0m
^M ^M^[]7;file://MBP-Nikon.Dlink/Users/Nikon/Desktop^G^M^[[0m^[[27m^[[24m^[[JNikon@MBP-Nikon
Desktop % ^[[K^[[?2004he^Hexit^[[?2004l^M^M

Script done on Tue Nov 3 17:20:39 2020
```

Демонстрация выполнения: <https://youtu.be/HRbqWaA1VoA>

Сравнения кода программ на R и на Python3

The screenshot shows two terminal windows side-by-side. The left window is running R and displays the following code:

```
library(leaflet)
library(htmltools)
library(htmlwidgets)

data <- read.csv2从根本目录"coor.txt", sep = "\t", dec = ".",
header = TRUE)
map <- leaflet(data) %>%
  addTiles() %>%
  addMarkers(~data$cor_x, ~data$cor_y, label = ~htmlEscape(data$Num))
%>%
  setView(lng = 2.3, lat = 48.8, zoom = 4.2) %>%
  addProviderTiles("OpenTopoMap")
map
```

The right window is running Python and displays the following code:

```
import folium
from folium.plugins import MarkerCluster
import pandas as pd
import html

data = pd.read_table从根本目录"coor.txt", delimiter='\t')
boulder_coords = [48.8, 2.3]
my_map = folium.Map(location = boulder_coords, zoom_start = 4.2, tiles = "Stamen Toner")
for i in range(1,21):
    folium.Marker([data['cor_y'][i], data['cor_x'][i]], popup = data['Num'][i]).add_to(my_map)
my_map.save从根本目录"mapOutput.html"] mapOutput.html
```

Both terminals show the command history below the code. The bottom of each terminal window indicates the number of lines and characters written.