

Sprawozdanie na temat nierówności dochodów w Europie.

Karolina Bakalarz

Amelia Bieda

Wstęp

Cel sprawozdania

Celem niniejszego sprawozdania jest analiza trzech kluczowych zagadnień związanych z poziomem zamożności i nierówności dochodowych w Europie.

Przede wszystkim, badanie ma na celu zrozumienie, w jaki sposób położenie geograficzne krajów w Europie wpływa na ich poziom zamożności, mierzony poprzez PKB.

Zbadamy również wpływ przynależności do Unii Europejskiej na gospodarki krajów, z naciskiem na ewentualne zmiany w poziomie PKB po akcesji do UE.

Ostatecznie sprawdzimy nierówności dochodowe między poszczególnymi państwami europejskimi, poprzez wyniki wskaźnika Gini'ego.

Taka analiza pozwoli nam lepiej zrozumieć sytuację ekonomiczną w Europie, w kontekście zamożności i rozwoju gospodarczego.

Źródło danych

Dane wykorzystane w analizie pochodzą z najnowszej wersji World Income Inequality Database (WIID), opublikowanej 28 listopada 2023 roku. WIID to największe dostępne źródło danych o nierównościach dochodowych na świecie, udostępniane bezpłatnie na otwartej licencji.

Źródła danych obejmują raporty krajowe i regionalne publikowane przez instytucje statystyczne i rządowe, międzynarodowe bazy danych, takie jak Światowy Bank, OECD i Eurostat, oraz ankiety i badania gospodarstw domowych dotyczące dochodów, konsumpcji i nierówności.

Wszystkie dane są standaryzowane, aby umożliwić porównania między krajami i okresami, co pozwala WIID dostarczać spójne serie czasowe, wskaźniki nierówności oraz pełne rozkłady dochodów na poziomie krajowym i globalnym.

Opis danych

- Kraj - określa, do którego europejskiego państwa przynależą dane w badanym wierszu.
- Skróty - trzycyfrowy kod kraju w formacie ISO 3166-1.
- G - wskaźnik Giniego, czyli miara koncentracji rozkładu zmiennej losowej, w tym przypadku nierówności dochodowej, określona na przedziale 0-100 (w procentach). Wartość zerowa współczynnika wskazuje na pełną równomierność rozkładu.
- Zasoby - szczegółowy podział zasobów
 - IDK CZY TO UWZGLĘDNIMY, to narazie bardziej dla nas, w oryginalnych danych mamy podział: “Consumption”, “Income, net”, “Income, net/gross”, “Earnings, gross”, “Income, gross”, “Market income”, “Taxable income, gross”, “Taxable income, net”, “Earnings, net”, “Monetary income, net”, “Monetary income, gross”, “Factor income”, “Monetary income, net (excluding property income)”, “Earnings”, “Taxable income, excluding property income”, “Taxable income, gross (including deductions)”.
- Skala - szczegółowa skala normalizacji(?). ?przeskalowane dochody?
 - “Per capita”, “OECD-modified”, “Equivalized”, “No adjustment”, “Square root”, “OECD”, NA, “National scale”, “1977 McClements scale”.
- Region - grupowanie subregionalne, czyli podział na Europę północną, południową, zachodnią i wschodnią (oparte na geoschemacie Organizacji Narodów Zjednoczonych).
- G - wskaźnik Giniego, czyli miara koncentracji rozkładu zmiennej losowej, w tym przypadku nierówności dochodowej.
- UE - status należenia do Unii Europejskiej dla odpowiedniego roku.
- PKB - wartość produktu krajowego brutto (w dolarach amerykańskich?).

Wczytanie i przygotowanie danych

- nadanie odpowiednich nazw zmiennych,
- zadbanie o odpowiednie typy kolumn,
- czyszczenie wartości, jeśli zachodzi taka konieczność,
- dyskusję lub obsługę braków danych;

Z bazy danych WIID będziemy w niniejszym raporcie skupiać się na analizie danych z Europy. Z tego powodu, pozostawiłyśmy wartości dotyczące jedynie analizowanego przez nas kontynentu. Zweryfikowałyśmy typy danych dla każdej kolumny, następnie, dla lepszej czytelności, nazwy kolumn zostały zmienione. Wiersze z brakami danych ("NA") usunęłyśmy, aby uniknąć nieciągłości. W krajach rozwiniętych dane o dochodach są powszechniej stosowane w badaniach, niż dane o wydatkach konsumpcyjnych, stąd zdecydowałyśmy się usunąć zmienną "Consumption" w kategorii "Zasoby".

Po przygotowaniu otrzymałyśmy zbiór około 13 tysięcy wartości w 9 kolumnach. Prezentuje się on następująco:

```
-- Attaching core tidyverse packages ----- tidyverse 2.0.0 --
v dplyr      1.1.4      v readr      2.1.5
v forcats    1.0.0      v stringr    1.5.1
v ggplot2    3.5.1      v tibble     3.2.1
v lubridate  1.9.3      v tidyr      1.3.1
v purrr      1.0.2
-- Conflicts ----- tidyverse_conflicts() --
x dplyr::filter() masks stats::filter()
x dplyr::lag()     masks stats::lag()
i Use the conflicted package (<http://conflicted.r-lib.org/>) to force all conflicts to become
```

Dołączanie pakietu: 'scales'

Następujący obiekt został zakryty z 'package:purrr':

```
discard
```

Następujący obiekt został zakryty z 'package:readr':

```
col_factor
```

Linking to GEOS 3.12.2, GDAL 3.9.3, PROJ 9.4.1; sf_use_s2() is TRUE

i Using '"','"' as decimal and "'.'" as grouping mark. Use `read_delim()` for more control.

Warning: One or more parsing issues, call `problems()` on your data frame for details, e.g.:

```
dat <- vroom(...)
problems(dat)
```

A tibble: 6 x 9

| | Kraj | Skrót | Rok | G | Zasoby | Skala | Region | UE | PKB |
|---|---------|-------|-------|-------|-------------------|------------|-------------|-------|-------|
| | <fct> | <fct> | <dbl> | <dbl> | <fct> | <fct> | <fct> | <fct> | <dbl> |
| 1 | Albania | ALB | 2017 | 38.6 | Income, net/gross | Per capita | Southern E~ | Non~~ | 12771 |
| 2 | Albania | ALB | 2018 | 37.1 | Income, net/gross | Per capita | Southern E~ | Non~~ | 13317 |
| 3 | Albania | ALB | 2019 | 36.0 | Income, net/gross | Per capita | Southern E~ | Non~~ | 13653 |
| 4 | Austria | AUT | 1987 | 23.0 | Income, net | Per capita | Western Eu~ | EU | 33985 |
| 5 | Austria | AUT | 1994 | 30.8 | Income, net/gross | Per capita | Western Eu~ | EU | 39435 |
| 6 | Austria | AUT | 1995 | 30.8 | Income, net | Per capita | Western Eu~ | EU | 40425 |

A tibble: 11 x 4

| | Statystyka | PKB | Rok | G |
|----|------------------------|---------|-------|-------|
| | <chr> | <chr> | <chr> | <chr> |
| 1 | Średnia | 39 309 | 2 007 | 32 |
| 2 | Mediana | 38 120 | 2 009 | 32 |
| 3 | Odchylenie_standardowe | 19 421 | 11 | 5 |
| 4 | Min | 4 901 | 1 958 | 16 |
| 5 | Max | 120 648 | 2 022 | 54 |
| 6 | Kwartyla_1 | 26 583 | 2 000 | 29 |
| 7 | Kwartyla_3 | 48 557 | 2 015 | 35 |
| 8 | IQR | 21 974 | 15 | 6 |
| 9 | Skala | 115 747 | 64 | 38 |
| 10 | Skośność | 1 | -1 | 0 |
| 11 | Kurtosis | 4 | 1 | 0 |

Analiza danych

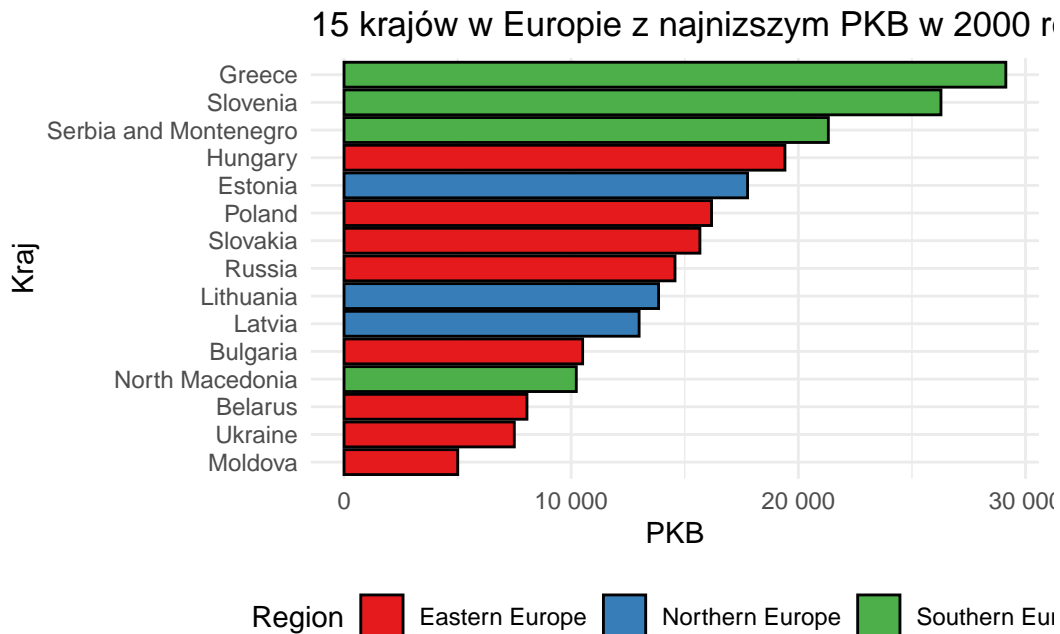
Jaka jest zależność między położeniem geograficznym w Europie, a wysokością PKB i wzrostem gospodarczym państw na przestrzeni lat?

Może te akapity będą odpowiedziami na poszczególne pytania badawcze?

- Dla cech kategorycznych: Analiza rozkładu, testy chi-kwadrat, kontyngencje.
- Dla cech ciągłych: Analiza korelacji, testy t-studenta, regresja liniowa.

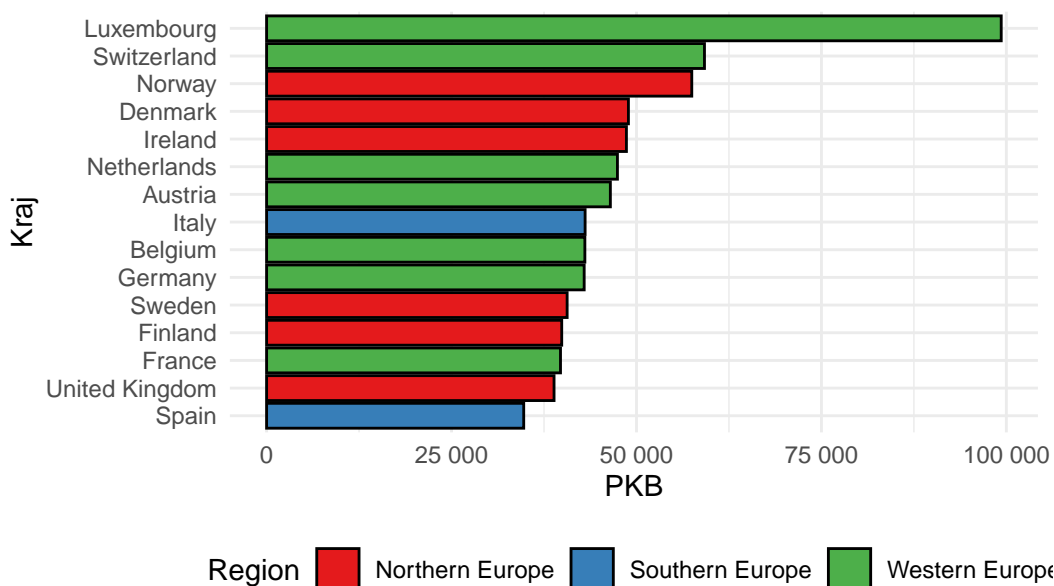
Interpretacja wyników - Opisać wyniki analizy, odnosząc się do postawionych wcześniej pytań badawczych. Logicznie przedstawić wyniki, które prowadzą do odpowiedzi na pytania badawcze.

W poniższej analizie będziemy starali się odpowiedzieć czy istnieje zależność między położeniem geograficznym w Europie, a wysokością PKB i wzrostem gospodarczym państw na przestrzeni lat.



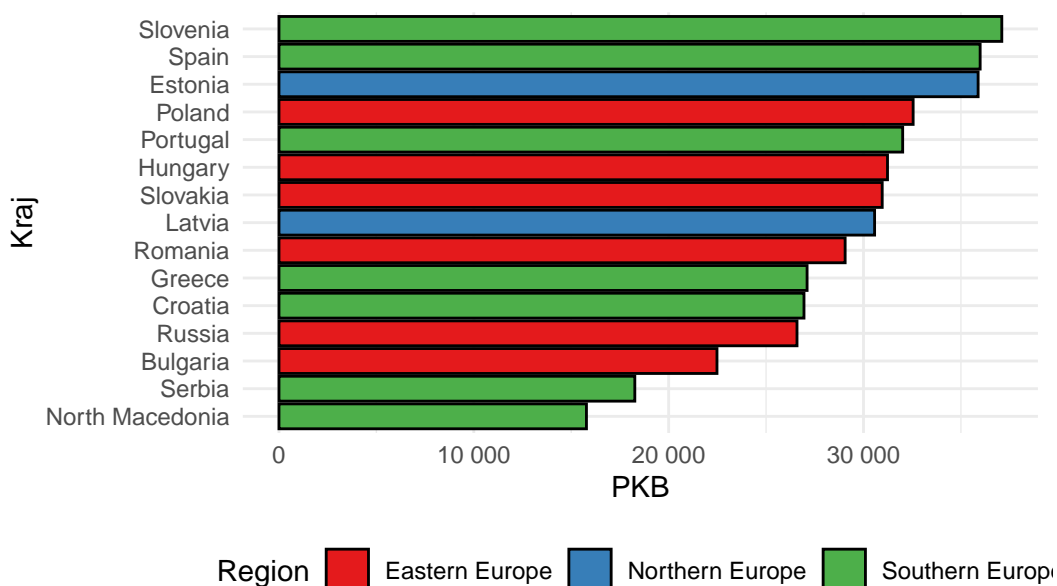
Na wykresie widnieje 15 krajów z najniższym PKB w roku 2000. Możemy zaobserwować przewagę państw z Europy Wschodniej, które zostały oznaczone kolorem czerwonym oraz z Europy Południowej oznaczone kolorem zielonym. Ukraina, Mołdawia, Białoruś znajdują się w Europie Wschodniej, a ich PKB jest najniższe z całej Europy.

15 krajów w Europie z najwyższym PKB w 2000 roku



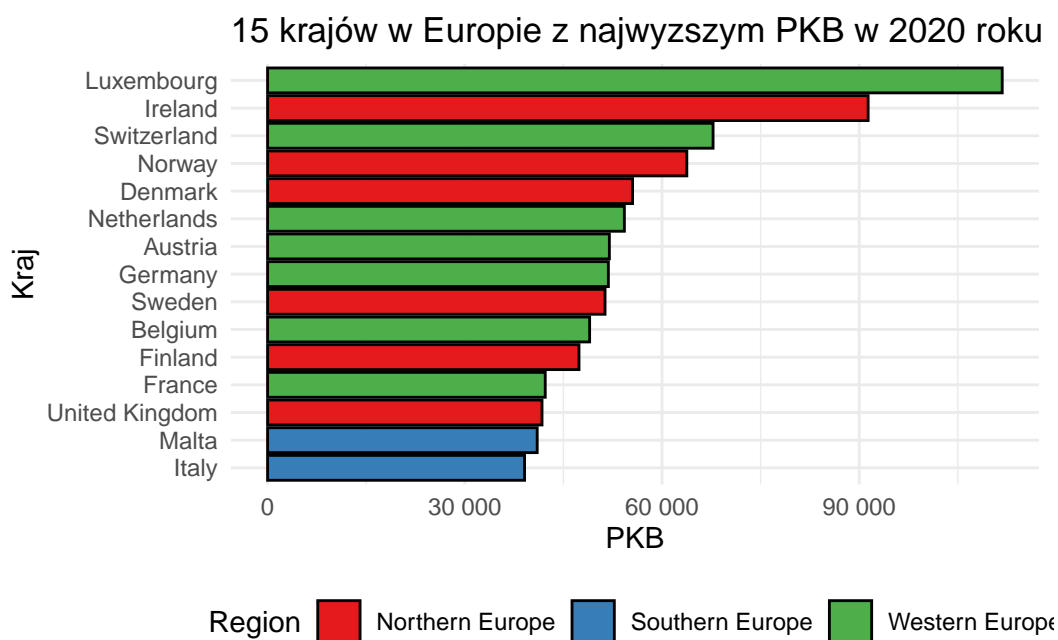
Aż siedem krajów z Europy Wschodniej występuje w rankingu piętnastu krajów w Europie z najwyższym PKB w 2000 roku. Luksemburg jest państwem z najwyższym PKB. Jest ono prawie dwa razy większe od PKB Szwajcarii, które zjmuje drugie miejsce w rankingu. Kraje Europy Północnej (np. Norwegia, Dania, Szwecja, Irlandia) również osiągnęły wysokie PKB,

15 krajów w Europie z najniższym PKB w 2020 roku

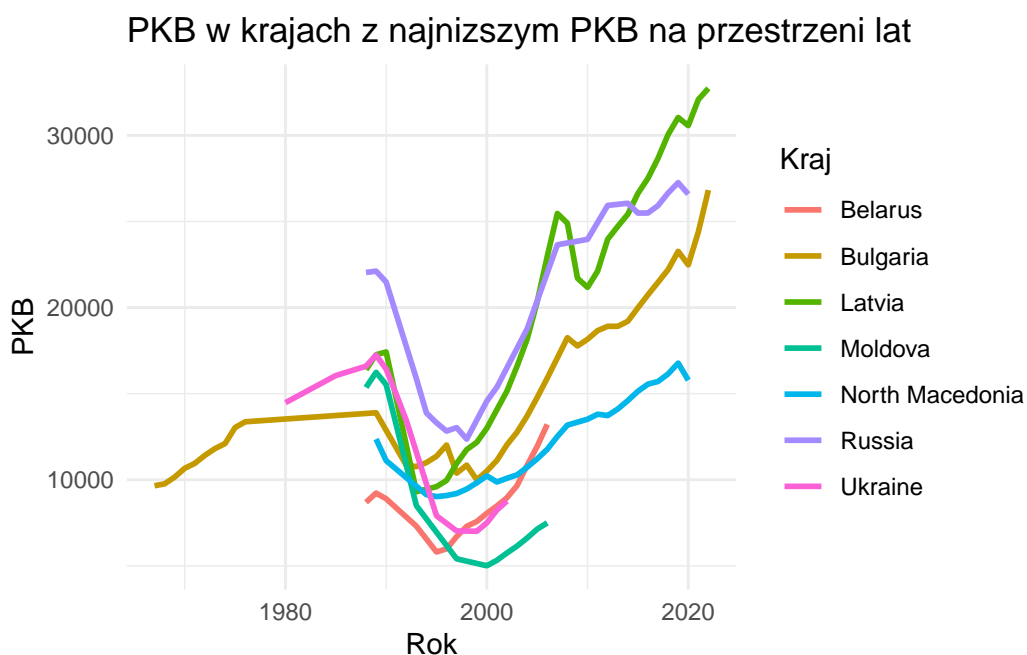
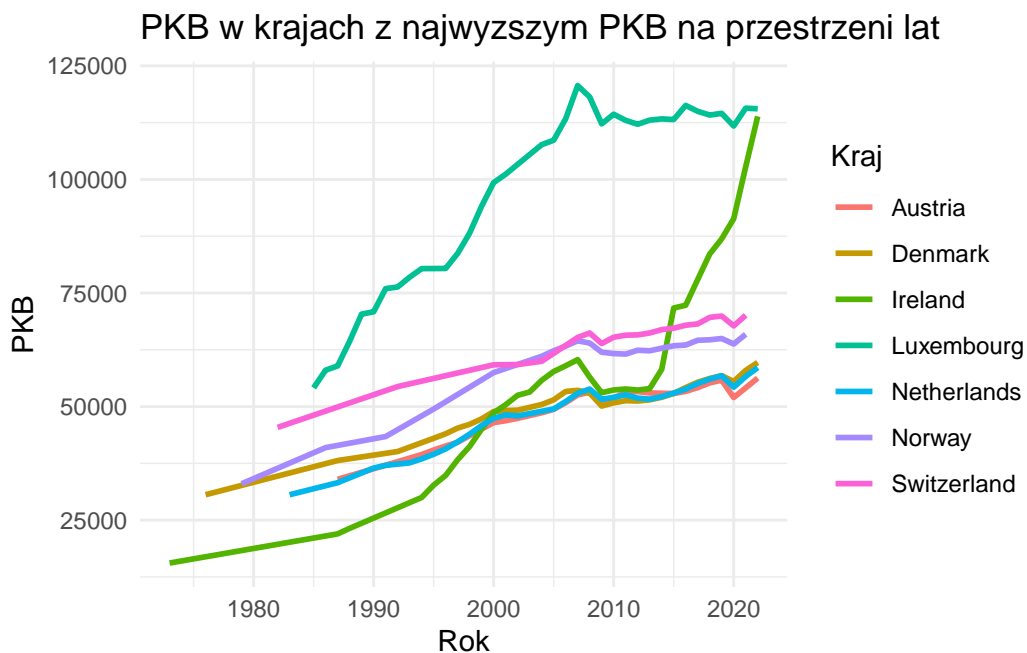


W 2020 roku na czele listy krajów z najniższym PKB znalazły się kraje Południowej takie jak Macedonia Północna i Serbia. W porównaniu z rokiem 2000 występują dużo więcej państw z Europy Południowej. Kraje Europy Wschodniej, takie jak Bułgaria, Rosja, Rumunia, wciąż dominują w zestawieniu najniższego PKB, ale zauważalny jest wzrost ich gospodarek w porównaniu do roku 2000.

scale_fill_gradient(low = "lightblue", high = "darkblue", labels = scales::label_number(accuracy = 1))



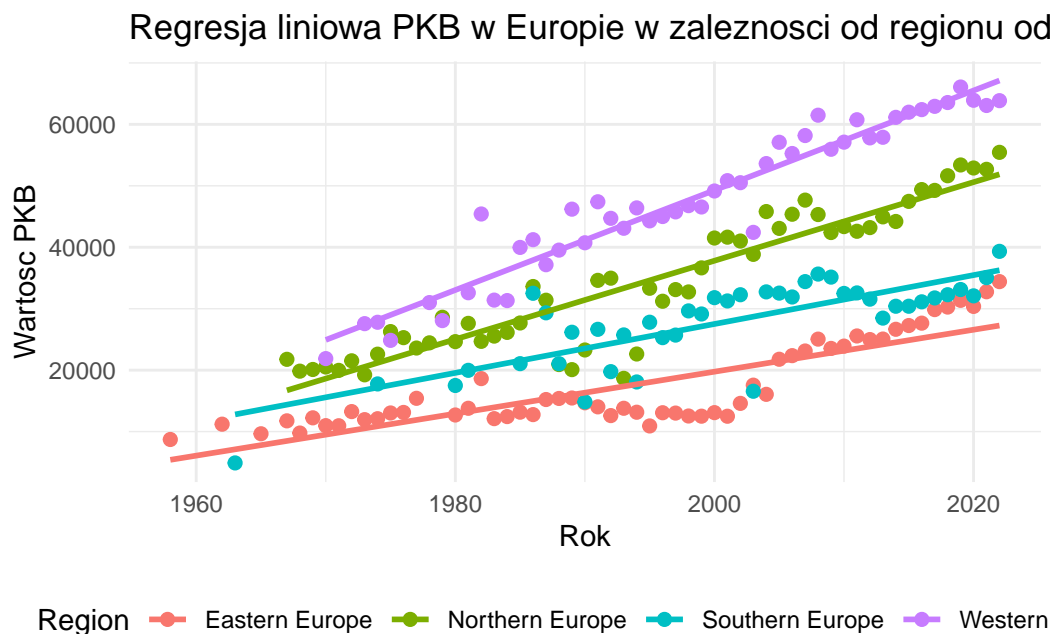
W 2020 roku najwyższe PKB nadal posiada Luksemburg co nie zmieniło się w przeciągu 20 lat. Jednak różnica pomiędzy Luksemburgiem, a np. Irlandią nie jest już tak znaczna. Wciąż występuje dominacja regionów północnych i zachodnich.



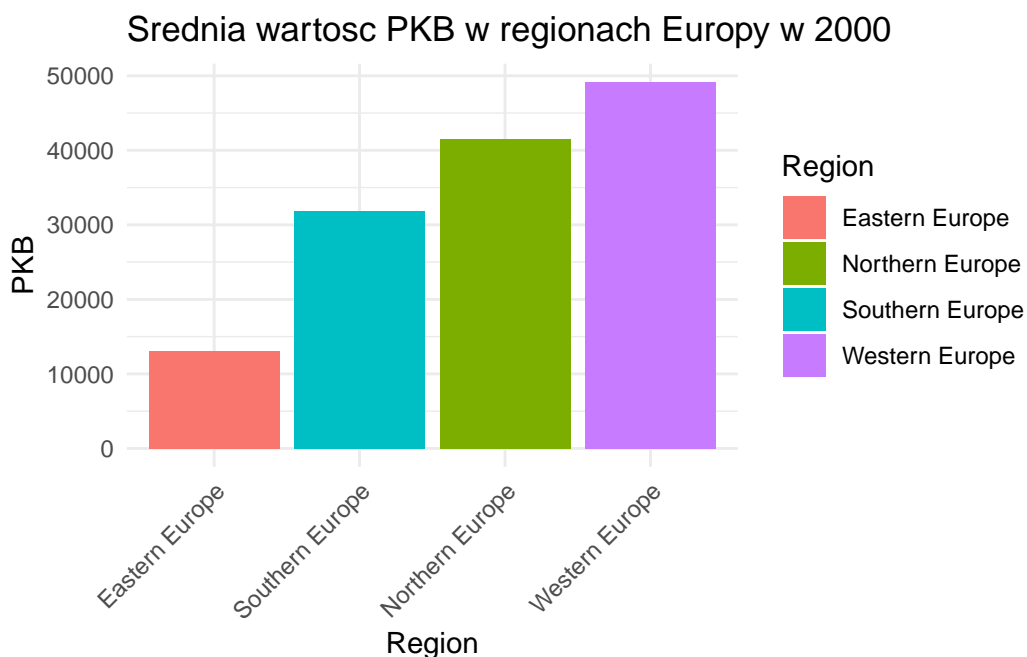
Luksemburg i Irlandia odnotowały najszybszy wzrost PKB, szczególnie po 2000 roku. Irlandia osiągnęła gwałtowny wzrost ostatnich dwudziestu lat. Dania, Norwegia, Szwajcaria, Austria, i Holandia charakteryzują się stabilnym, ale mniej dynamicznym wzrostem w porównaniu do Irlandii i Luksemburga. W latach 2008-2009 widoczny jest spadek PKB w większości

krajów, co jest efektem globalnego kryzysu finansowego.

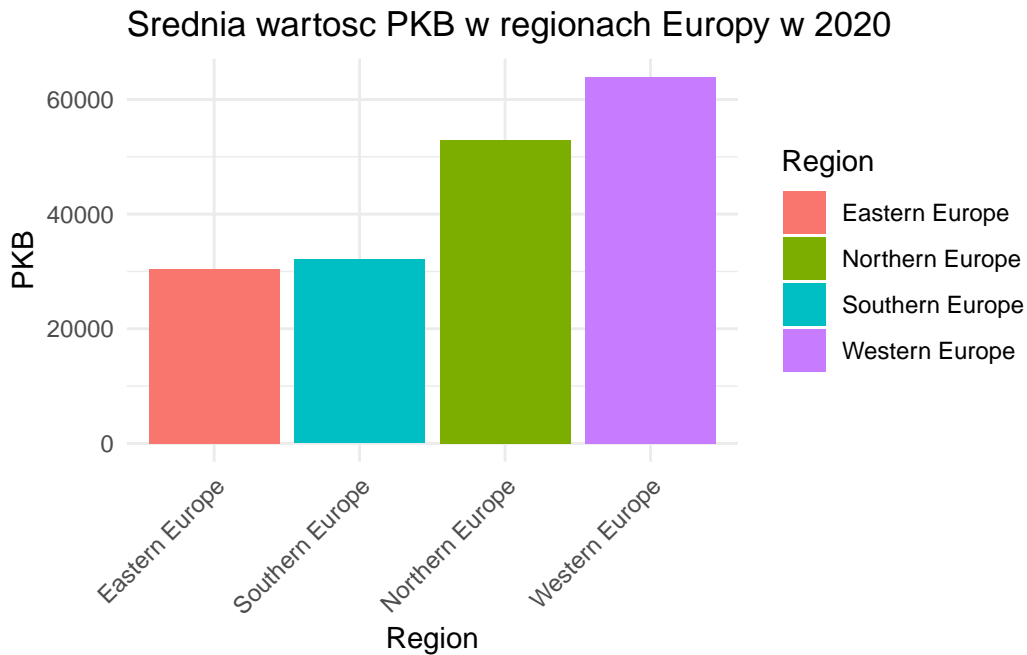
Dla krajów takich jak Rosja, Ukraina, Białoruś, Mołdawia czy Łotwa można zaobserwować znaczny spadek PKB w latach 90., co jest związane z rozpadem Związku Radzieckiego. Po roku 2000 widoczny jest wyraźny wzrost PKB we wszystkich analizowanych krajach, co wskazuje na poprawę sytuacji gospodarczej po trudnym okresie transformacji lat 90.



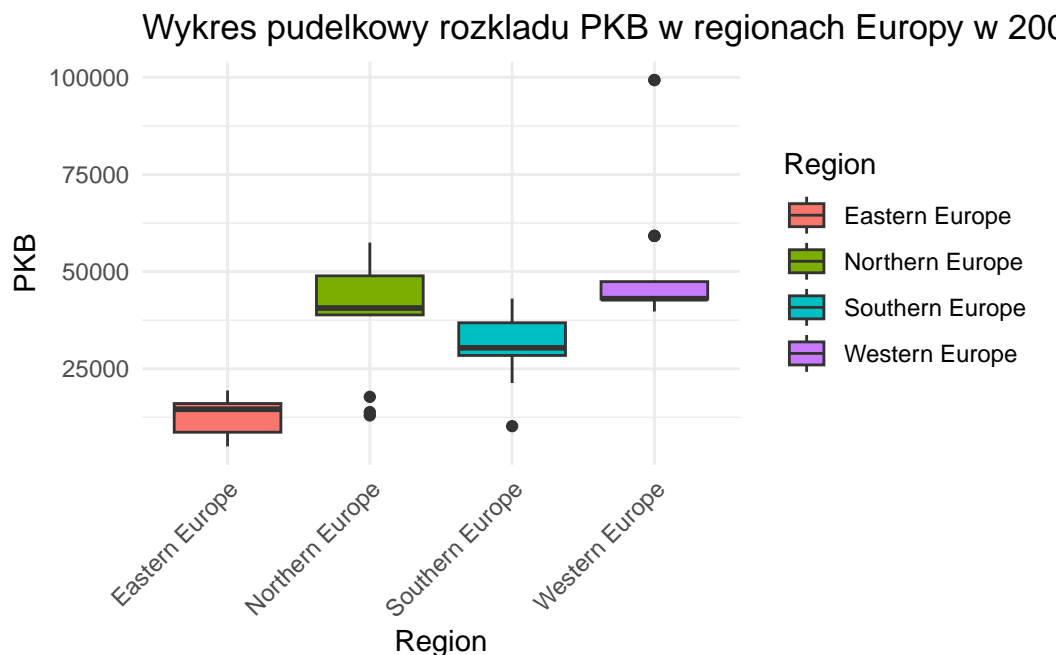
Na wykresie zaobserwujemy zróżnicowany poziom PKB między regionami. Wszystkie regiony Europy wykazują wzrost PKB w analizowanym okresie, jednak region zachodni i północny rozwijają się najprężniej. Europa Zachodnia (Western Europe) odznacza się najwyższym poziomem PKB w całym okresie. Europa Wschodnia (Eastern Europe) ma najniższy poziom PKB, co wynika z opóźnienia w rozwoju gospodarczym w porównaniu z resztą regionów.



Średnia wartość PKB w roku 2000 znacznie różniła się między regionami. Europa Zachodnia miała najwyższe średnie PKB spośród wszystkich, za to Europa Wschodnia zanotowała najniższe. Europa Północna zajmowała drugie miejsce pod względem wielkości PKB, a tuż za nią Europa Południowa.

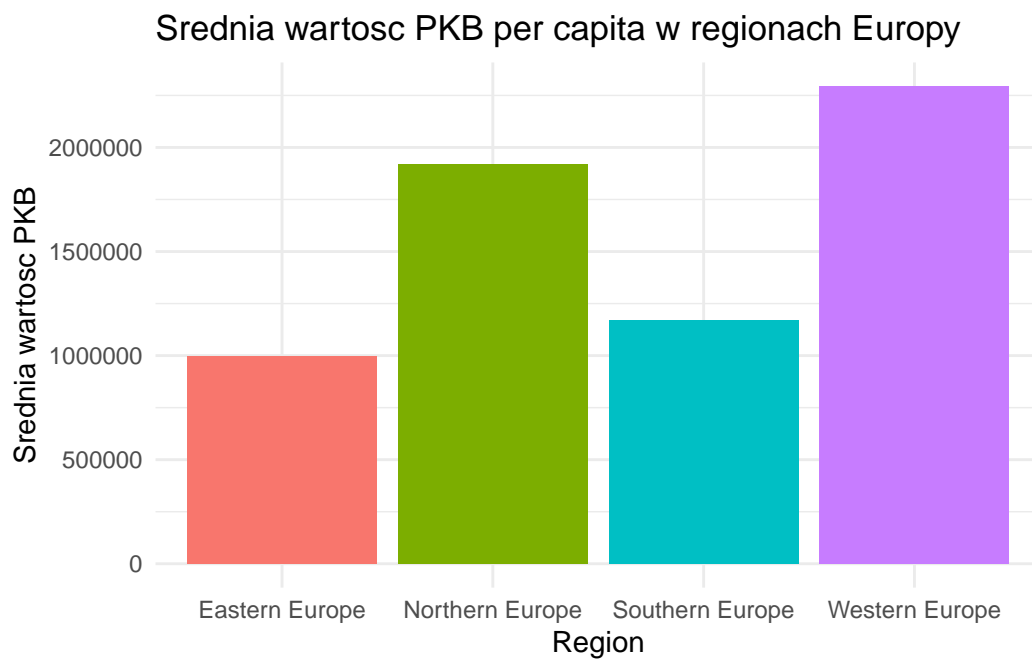
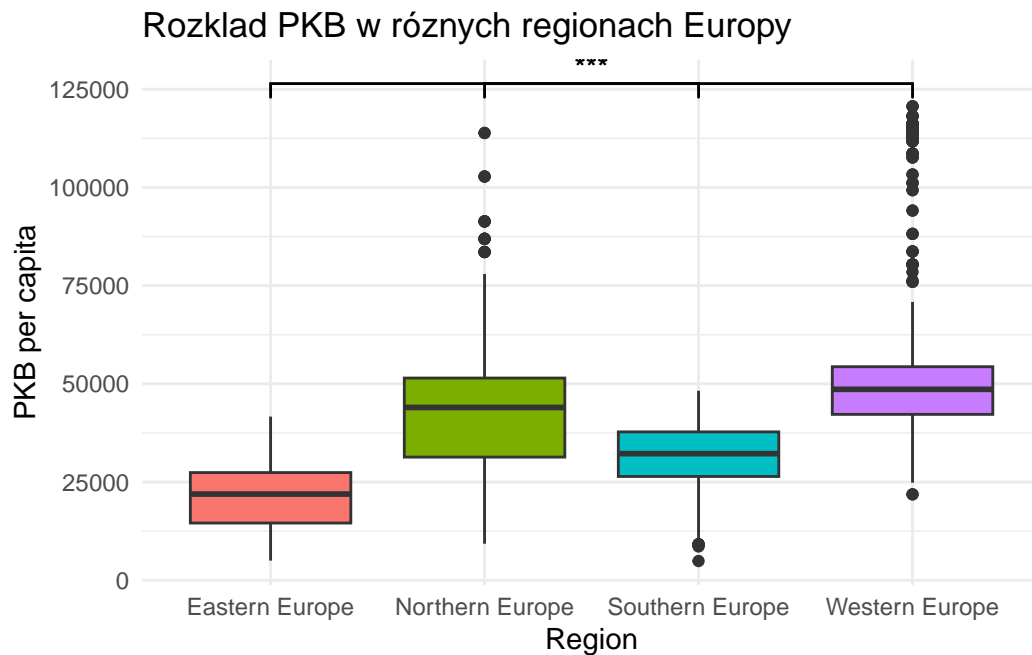


W 2020 roku Europa Zachodnia i Północna pozostają liderami gospodarczymi. Rozwój gospodarczy Europy Wschodniej skutkował zmniejszaniem się dysproporcji pomiędzy Europą Południową. Pomimo postępu, różnice w poziomie PKB wciąż są widoczne choć mniejsze w porównaniu z 2000 rokiem.



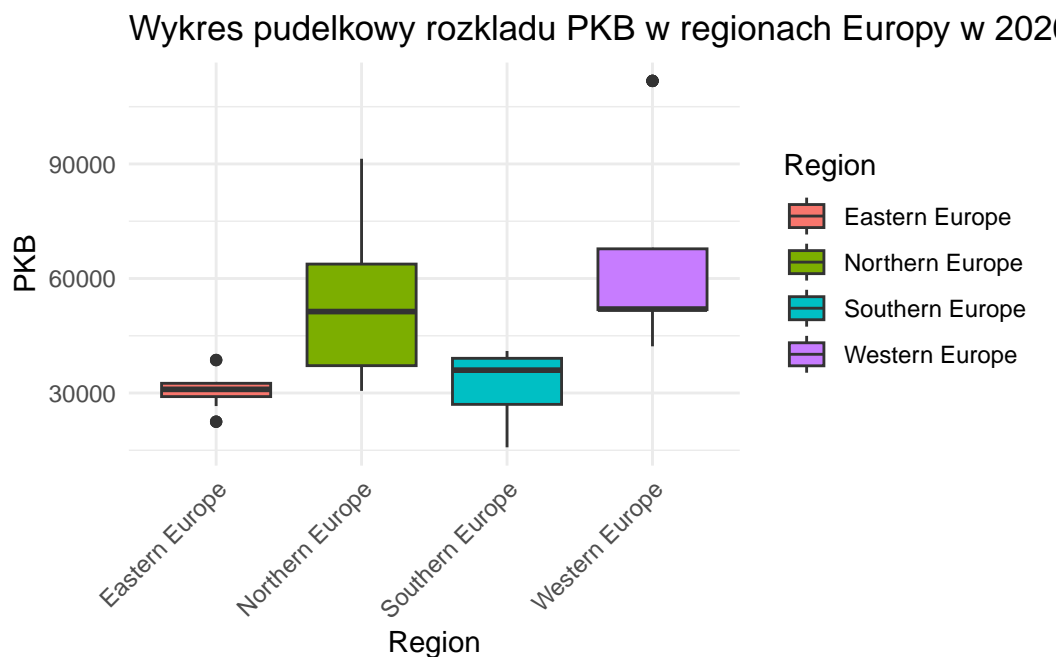
Region Europy Zachodniej posiada największą medianę. Następnie Europa Północna, Europa Południowa, Europa Wschodnia. Rozstępy międzykwartylowe wskazują na większe zróżnicowanie wewnątrz Europy Południowej, podczas gdy Europa Wschodnia i Północna są bardziej jednorodne. Wartości odstające w Europie Zachodniej i Północnej pokazują wyjątkowo wysokie PKB w niektórych krajach, podczas gdy w Europie Wschodniej i Południowej odnotowano odstające wartości na dolnym poziomie.

to chyba usune



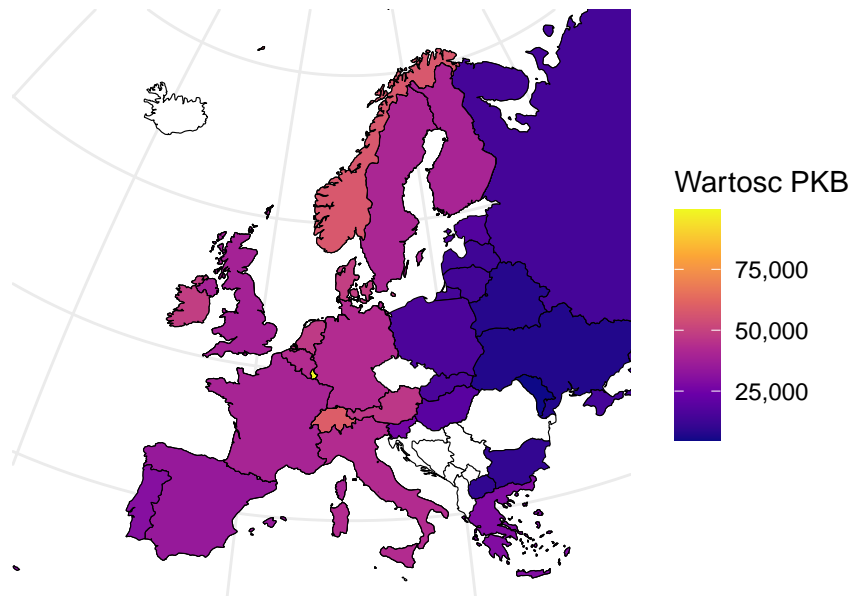
```
# A tibble: 12 x 4
# Rowwise:
  Region1      Region2    p_value p_adjusted
```

| | <fct> | <fct> | <dbl> | <dbl> |
|----|-----------------|-----------------|-----------|-----------|
| 1 | Eastern Europe | Western Europe | 6.94e-239 | 6.94e-239 |
| 2 | Western Europe | Eastern Europe | 6.94e-239 | 6.94e-239 |
| 3 | Northern Europe | Eastern Europe | 1.05e-217 | 1.05e-217 |
| 4 | Eastern Europe | Northern Europe | 1.05e-217 | 1.05e-217 |
| 5 | Western Europe | Southern Europe | 3.14e-144 | 3.14e-144 |
| 6 | Southern Europe | Western Europe | 3.14e-144 | 3.14e-144 |
| 7 | Northern Europe | Southern Europe | 7.80e- 77 | 7.80e- 77 |
| 8 | Southern Europe | Northern Europe | 7.80e- 77 | 7.80e- 77 |
| 9 | Eastern Europe | Southern Europe | 3.11e- 74 | 3.11e- 74 |
| 10 | Southern Europe | Eastern Europe | 3.11e- 74 | 3.11e- 74 |
| 11 | Northern Europe | Western Europe | 4.75e- 40 | 4.75e- 40 |
| 12 | Western Europe | Northern Europe | 4.75e- 40 | 4.75e- 40 |



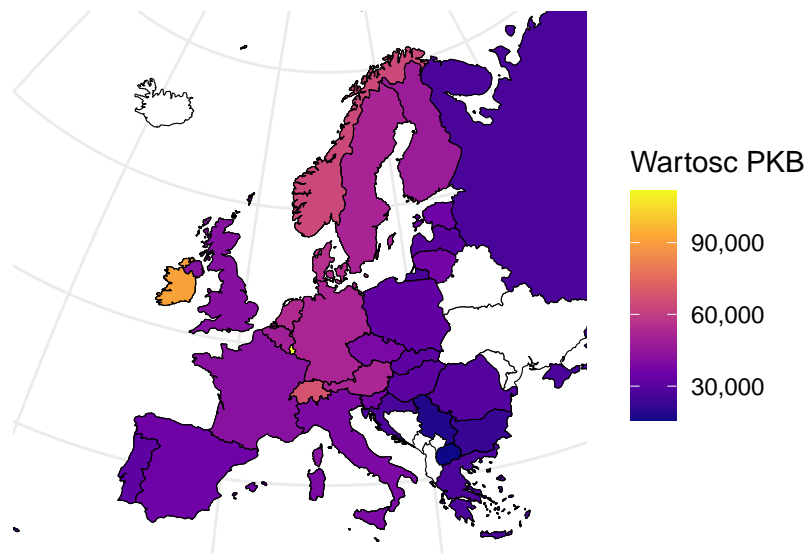
Wszystkie regiony Europy odnotowały wzrost mediany PKB w 2020 roku w porównaniu do 2000 roku. Ranking wielkości median pozostaje niezmienny. Rozstępy międzykwartylowe sugerują, że największe różnice w PKB występują w Europie Południowej, a najmniejsze w Europie Wschodniej. Wartości odstające w Europie Zachodniej i Północnej potwierdzają istnienie liderów gospodarczych w tych regionach, podczas gdy w Europie Wschodniej wskazują na kraje zmagające się z trudnościami gospodarczymi.

Mapa PKB w krajach Europy w 2000 roku



Mapa PKB z 2000 roku zróżnicowanie gospodarcze w Europie w 2000 roku było wyraźnie widoczne między bogatą Europą Zachodnią i Północną, umiarkowanie rozwiniętą Europą Południową oraz rozwijającą się Europą Wschodnią.

Mapa PKB w krajach Europy w 2020 roku
PKB



Mapa PKB w krajach Europy w 2020 roku ukazuje istotne zróżnicowanie gospodarcze między regionami. Europa Zachodnia i Północna utrzymały najwyższe wartości PKB, wskazując na stabilny rozwój. Europa Południowa odnotowała umiarkowany wzrost, a Europa Wschodnia zanotowała największy względny wzrost, choć poziom PKB nadal pozostaje najniższy. W porównaniu do 2000 roku we wszystkich regionach widoczny jest wyraźny wzrost gospodarczy, szczególnie w Europie Wschodniej.

Czy dołączenie do Unii Europejskiej miało wpływ na zmianę PKB państw członkowskich?

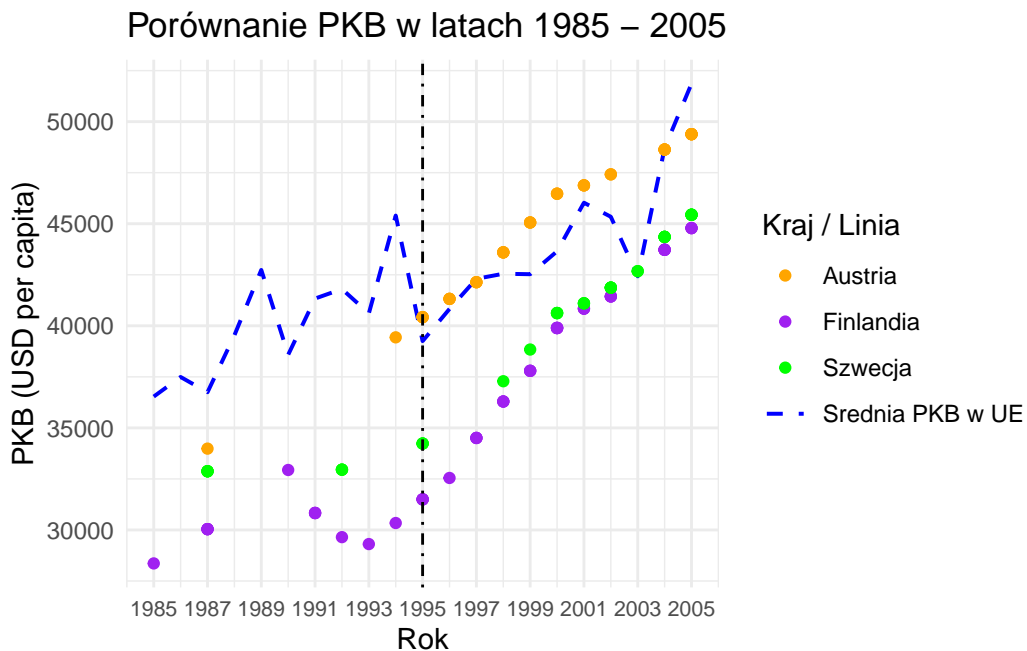
- Zestaw dane krajów UE z krajami, które nie przystąpiły do Unii (np. Norwegia, Szwajcaria, kraje Bałkanów Zachodnich). Zastosuj technikę różnic w różnicach (Difference-in-Differences), aby porównać zmiany PKB między krajami UE i kontrolną grupą państw spoza UE.

Unia Europejska powstała 1 listopada 1993 roku. Od lat odgrywa ona kluczową rolę w rozwoju państw członkowskich. W niniejszym sprawozdaniu zajmiemy się czterema rozszerzeniami Unii Europejskiej, z lat 1995, 2004, 2007 i 2013. Zbadamy czy w obrębie 10 lat od przystąpienia do Unii Europejskiej dane państwa na tym skorzystały - w sensie miary rozwoju gospodarczego, jakim jest produkt krajowy brutto.

Rok 1995 - dołączenie do UE Austrii, Szwecji i Finlandii

1. Porównanie wartości PKB ze średnią unii

Zaczniemy analizę od spojrzenia na wykres wartości PKB przez 10 lat przed dołączeniem do Unii Europejskiej i 10 lat po dołączeniu.



Widocznym jest, że akcesja sprawiła przybliżenie PKB Finlandii, Szwecji i Austrii do średniej PKB Unii.

Średnie tempo wzrostu PKB

Zbadajmy średnie tempo wzrostu produktu krajowego brutto przed integracją z Unią Europejską jak i po niej.

```
# A tibble: 6 x 4
```

| Kraj | Okres | Średnie tempo wzrostu w % | STD wzrostu rocznego |
|-------------|-------------------|---------------------------|----------------------|
| <fct> | <chr> | <dbl> | <dbl> |
| 1 Austria | Po 1995 roku | 0.602 | 0.0113 |
| 2 Austria | Przed 1995 rokiem | 0.837 | 0.0145 |
| 3 Finlandia | Po 1995 roku | 1.13 | 0.0206 |
| 4 Finlandia | Przed 1995 rokiem | 0.720 | 0.0368 |
| 5 Szwecja | Po 1995 roku | 0.838 | 0.0150 |
| 6 Szwecja | Przed 1995 rokiem | 0.458 | 0.0129 |

Z tabeli możemy odczytać, że w Finlandii oraz Szwecji średnie tempo wzrostu po wstąpieniu do Unii Europejskiej się zwiększyło, odpowiednio o około 0,41 oraz 0,38 punktów procentowych, natomiast dla Austrii to tempo zmniejszyło się o 0,23 punkty procentowe.

Uwaga: W tym przypadku dla Austrii policzone zostały wartości dla lat 1994-2005, by uniknąć błędów wynikających z braków danych. Przez to średnie roczne tempo wzrostu na lata 1985-1995 może różnić się od rzeczywistego.

Odchylenie standardowe tempa wzrostu będzie wskazywało na stabilność wzrostu. Dla wszystkich trzech państw rozproszenie wartości wokół średniej jest niskie. Tylko dla Finlandii po 1995 roku odchylenie standardowe zmalało, co może sugerować stabilniejszą gospodarkę, bardziej przewidywalne roczne zmiany PKB, mniej narażone na wahania.

Analiza t-testu

W poniższej tabeli znajdują się wyniki t-testu porównania średnich PKB przed i po 1995 roku na poziomie ufności 95%.

```
library(dplyr) # Jeśli tylko dplyr
# lub
library(tidyverse) # Jeśli używasz całego zestawu tidyverse
library(broom) # Ładowanie pakietu broom

# t-test porównania średnich PKB przed i po 1995 roku
t_test_95 <- data_ue_95 %>%
  group_by(Kraj) %>%
  do(tidy(t.test(PKB ~ Okres, data = .))) %>%
  select(Kraj, estimate, p.value, conf.low, conf.high) %>%
  rename(
    "Różnica średnich" = estimate,
    "p-wartość" = p.value,
    "Dolna gr" = conf.low,
    "Górna gr" = conf.high)

print(t_test_95)
```

```
# A tibble: 3 x 5
# Groups:   Kraj [3]
  Kraj      `Różnica średnich` `p-wartość` `Dolna gr` `Górna gr`
  <fct>          <dbl>         <dbl>     <dbl>     <dbl>
1 Austria          7026.      2.80e- 3     3626.     10426.
2 Finlandia        9324.      3.98e-16     7941.     10706.
3 Szwecja          9243.      1.67e-18     8233.     10252.
```

Różnica średnich w każdym przypadku jest dodatnia i znajduje się w swoim przedziale ufności, zatem po wejściu w struktury UE nastąpił wzrost produktów krajowych brutto dla badanych państw. Bardzo małe p-wartości wskazują, że jest to statystycznie istotny wzrost.

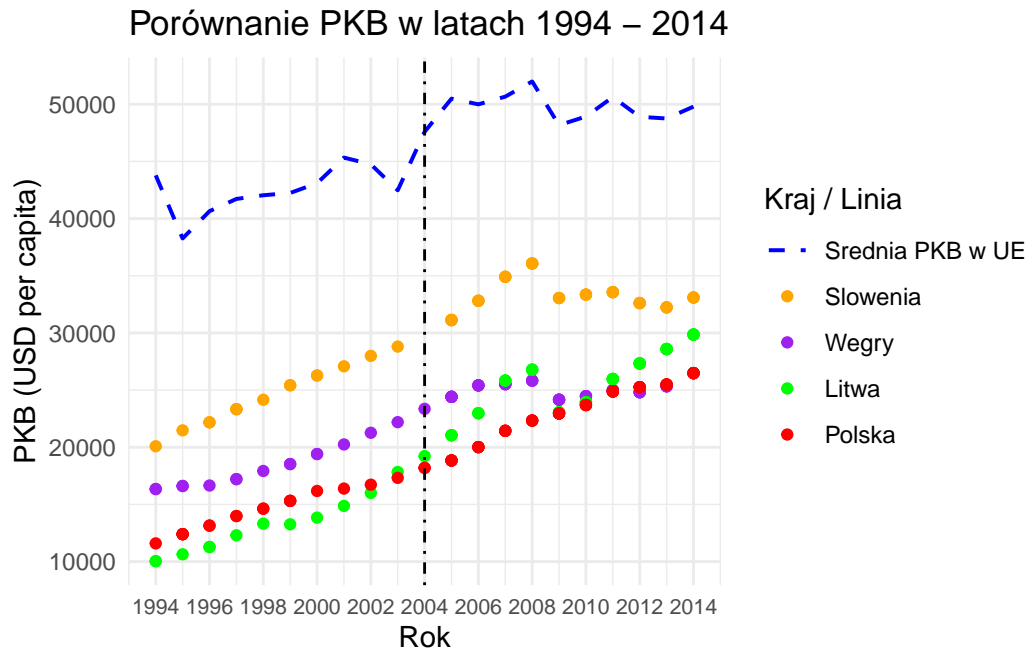
Wnioski

Po analizie dostępnych danych, można stwierdzić, że rozpoczęcie członkostwa w Unii Europejskiej w 1995 roku było dobrą decyzją dla gospodarek Szwecji, Austrii oraz Finlandii.

Rok 2004 - wybrane: Polska, Litwa, Słowenia, Węgry

Porównanie wartości PKB ze średnią unii

komentarz



komentarz

Średnie tempo wzrostu PKB

Zbadajmy średnie tempo wzrostu produktu krajowego brutto przed integracją z Unią Europejską jak i po niej.

A tibble: 8 x 4

| Kraj | Okres | Średnie tempo wzrostu w % | STD wzrostu rocznego |
|---------|-------------------|---------------------------|----------------------|
| <fct> | <chr> | <dbl> | <dbl> |
| 1 Węgry | Po 2004 roku | 0.245 | 0.0162 |
| 2 Węgry | Przed 2004 rokiem | 2.43 | 0.0219 |
| 3 Litwa | Po 2004 roku | 0.972 | 0.0385 |

| | | | |
|------------|-------------------|-------|--------|
| 4 Litwa | Przed 2004 rokiem | 5.63 | 0.0389 |
| 5 Polska | Po 2004 roku | 0.871 | 0.0188 |
| 6 Polska | Przed 2004 rokiem | 2.44 | 0.0271 |
| 7 Słowenia | Po 2004 roku | 0.205 | 0.0225 |
| 8 Słowenia | Przed 2004 rokiem | 2.63 | 0.0230 |

KOmentarz

Analiza t-testu

W poniższej tabeli znajdują się wyniki t-testu porównania średnich PKB przed i po 2004 roku na poziomie ufności 95%.

```
# t-test porównania średnich PKB przed i po
t_test_04 <- data_ue_04 %>%
  group_by(Kraj) %>%
  do(tidy(t.test(PKB ~ Okres, data = .))) %>%
  select(Kraj, estimate, p.value, conf.low, conf.high) %>%
  rename(
    "Różnica średnich" = estimate,
    "p-wartość" = p.value,
    "Dolna gr" = conf.low,
    "Górna gr" = conf.high)

print(t_test_04)
```

```
# A tibble: 4 x 5
# Groups:   Kraj [4]
  Kraj      `Różnica średnich` `p-wartość` `Dolna gr` `Górna gr`
  <fct>          <dbl>         <dbl>    <dbl>    <dbl>
1 Węgry           6467.      3.16e- 9     5277.     7658.
2 Litwa          12560.     3.35e-11    10647.    14473.
3 Polska           8351.     4.63e-18     7152.     9550.
4 Słowenia        8738.     2.41e-10     7281.    10196.
```

komentarz

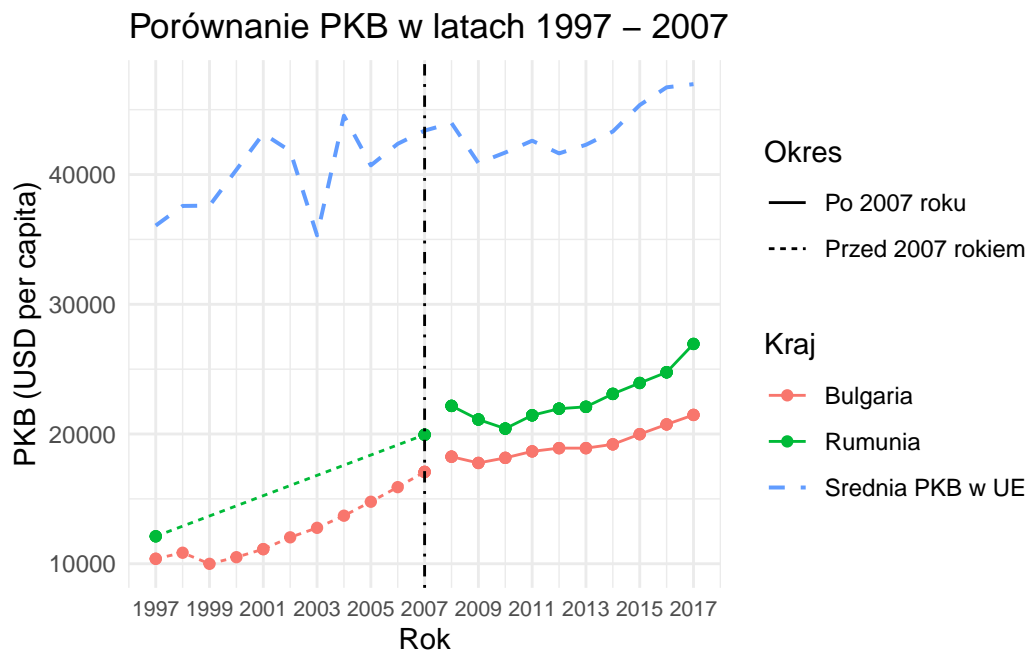
Wnioski

komentarz

Rok 2007 - dołączenie do UE Bułgarii i Rumunii

Porównanie wartości PKB ze średnią unii

[do zmiany] Zaczniemy analizę od spojrzenia na wykres wartości PKB przez 10 lat przed dołączeniem do Unii Europejskiej i 10 lat po dołączeniu.



komentarz

Średnie tempo wzrostu PKB

[do zmiany] Zbadajmy średnie tempo wzrostu produktu krajowego brutto przed integracją z Unią Europejską jak i po niej.

```
# A tibble: 4 x 4
```

| Kraj | Okres | Średnie tempo wzrostu w % | STD wzrostu rocznego |
|------------|-------------------|---------------------------|----------------------|
| <fct> | <chr> | <dbl> | <dbl> |
| 1 Bułgaria | Po 2007 roku | 0.552 | 0.0141 |
| 2 Bułgaria | Przed 2007 rokiem | 3.47 | 0.0459 |
| 3 Rumunia | Po 2007 roku | 0.454 | 0.0202 |
| 4 Rumunia | Przed 2007 rokiem | 9.23 | 0.244 |

komentarz

Analiza t-testu

W poniższej tabeli znajdują się wyniki t-testu porównania średnich PKB przed i po 1995 roku na poziomie ufności 95%.

```
library(dplyr) # Jeśli tylko dplyr
# lub
library(tidyverse) # Jeśli używasz całego zestawu tidyverse
library(broom) # Ładowanie pakietu broom

# t-test porównania średnich PKB przed i po 1995 roku
t_test_07 <- data_ue_07 %>%
  group_by(Kraj) %>%
  do(tidy(t.test(PKB ~ Okres, data = .))) %>%
  select(Kraj, estimate, p.value, conf.low, conf.high) %>%
  rename(
    "Różnica średnich" = estimate,
    "p-wartość" = p.value,
    "Dolna gr" = conf.low,
    "Górna gr" = conf.high)

print(t_test_07)
```

```
# A tibble: 2 x 5
# Groups:   Kraj [2]
  Kraj      `Różnica średnich` `p-wartość` `Dolna gr` `Górna gr`
  <fct>          <dbl>         <dbl>     <dbl>     <dbl>
1 Bułgaria      5934. 0.000000251     4390.     7479.
2 Rumunia       5553. 0.00585         2155.     8951.
```

Różnica średnich w każdym przypadku jest dodatnia i znajduje się w swoim przedziale ufności, zatem po wejściu w struktury UE nastąpił wzrost produktów krajowych brutto dla badanych państw. Bardzo małe p-wartości wskazują, że jest to statystycznie istotny wzrost.

Wnioski

Po analizie dostępnych danych, można stwierdzić, że rozpoczęcie członkostwa w Unii Europejskiej w 1995 roku było dobrą decyzją dla gospodarek Szwecji, Austrii oraz Finlandii. ## Jak duże są nierówności dochodowe między państwami w Europie?

Zbadanie współczynnika nierówności dochodowej w Europie.

Wnioski

Na końcu tej sekcji przedstaw wnioski związane z odpowiedziami na pytania badawcze, np. “Z analizy wynika, że istnieje silna korelacja między PKB a poziomem nierówności dochodowych.”

Podsumowanie

Przypomnienie najważniejszych wniosków z analizy.

Dyskusja

Myślę, że to bardzo fajny dodatkowy akapit, który warto uwzględnić na lepsze punkciki :)

- **Ograniczenia:** Omówienie wszelkich ograniczeń analizy, np. problem z jakością danych, brakującymi wartościami, czy ograniczonym zakresem badanych zmiennych.
 - Dane PKB powinny być porównane z inflacją, bezrobociem itp. w 2 pytaniu przydałyby się informacje o wielkości funduszy UE, ale nie mieliśmy dostępu do takich danych, więc taka analiza nie jest do końca zgodna z prawdą(efektywna?)
 - Integracja gospodarcza, wspólny rynek i stabilność polityczno-gospodarcza mogły pozytywnie wpłynąć. Dla głębszej analizy warto wziąć pod uwagę inne czynniki, takie jak globalne trendy gospodarcze, struktura gospodarek, reformy wewnętrzne czy wpływy kryzysów.
- **Propozycje przyszłych badań:** Zasugerowanie, co można by zbadać w przyszłości, aby poszerzyć lub pogłębić wyniki.