

Badanie poziomu zamożności i nierówności dochodowych 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 produkt krajowy brutto (PKB).

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

Na koniec 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).
- UE - status należenia do Unii Europejskiej.
- PKB - wartość produktu krajowego brutto w dolarach amerykańskich (USD).

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, pozostawiliśmy wartości dotyczące jedynie analizowanego przez nas kontynentu. Zweryfikowaliśmy typy danych dla każdej kolumny, następnie, dla lepszej czytelności, nazwy kolumn zostały zmienione. Wiersze z brakami danych (“NA”) usunęliśmy, aby uniknąć nieciągłości. W krajach rozwiniętych dane o dochodach są powszechniej stosowane w badaniach, niż dane o wydatkach konsumpcyjnych, stąd zdecydowaliśmy się usunąć zmienną “Consumption” w kategorii “Zasoby”.

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

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

```
# 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

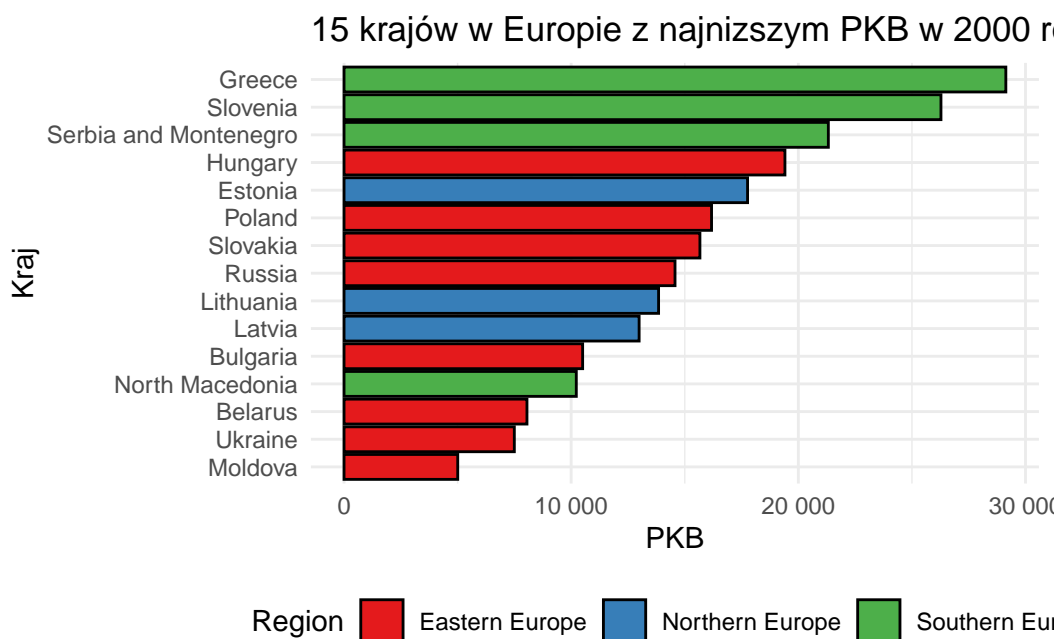
- Dla cech kategoriycznych: Analiza rozkładu, testy chi-kwadrat, kontyngencje.

- 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.

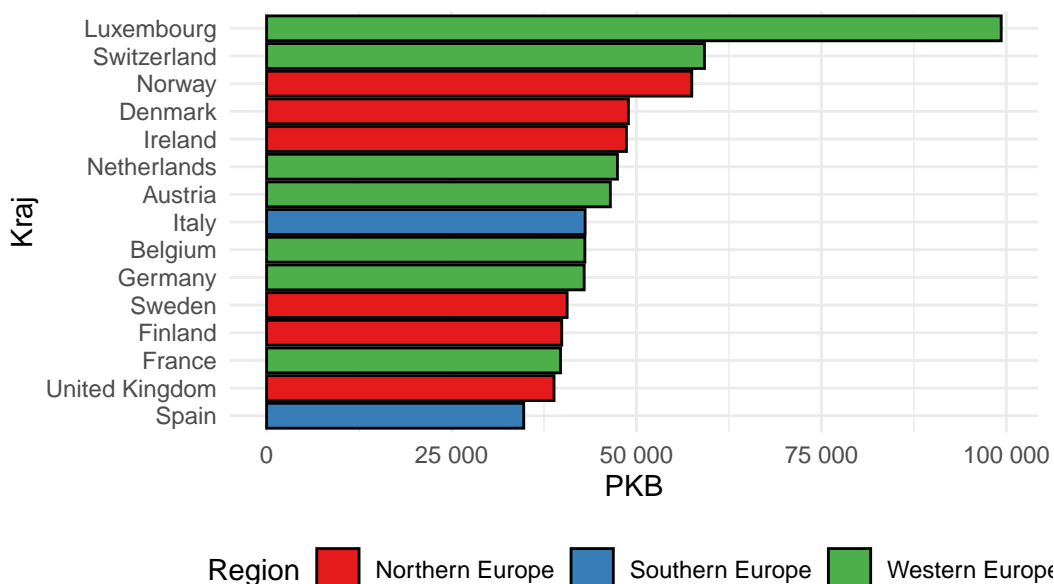
Jaka jest zależność między położeniem geograficznym w Europie, a wysokością PKB i wzrostem gospodarczym państw na przestrzeni lat?

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.



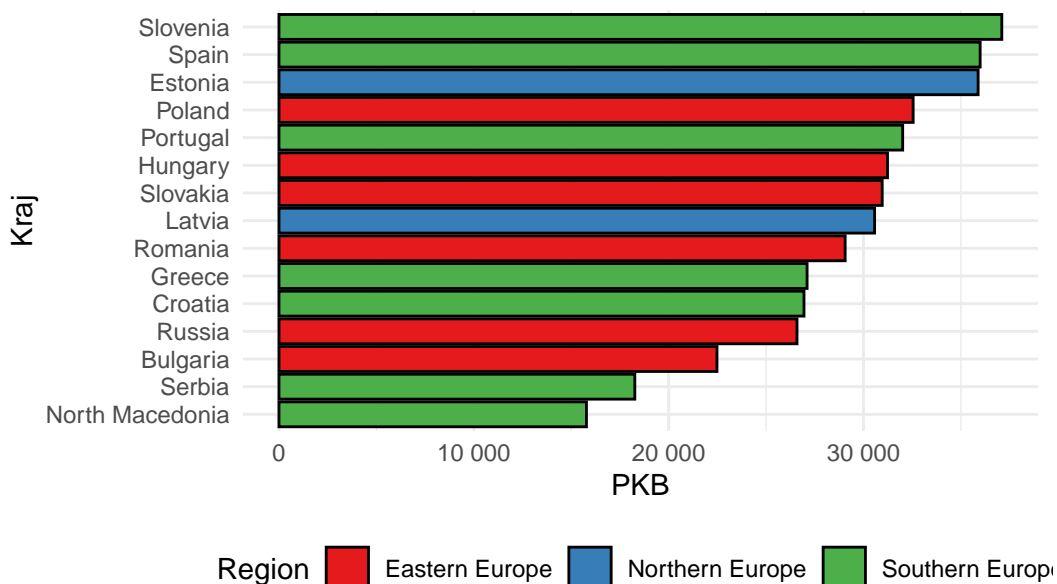
Na wykresie widnieje 15 krajów z najniższym PKB w roku 2000. Możemy zaobserwować przewagę państw z Europy Wschodniej, które zostały oznaczone kolorem czerwonym oraz z Europy Południowej oznaczone kolorem zielonym. Ukraina, Mołdawia, Białoruś znajdują się w Europie Wschodniej, a ich PKB jest najniższe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

15 krajów w Europie z najwyższym PKB w 2000 roku



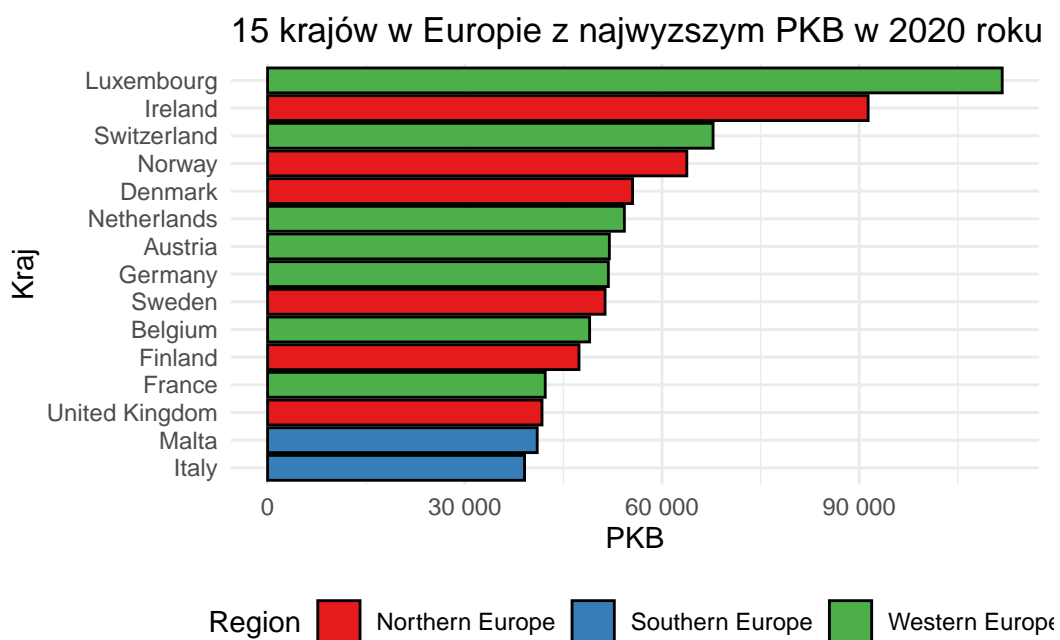
Aż siedem krajów z Europy Wschodniej występuję w rankingu piętnastu krajów w Europie z najwyższym PKB w 2000 roku. Luksemburg jest państwem z najwyższym PKB. Jest ono prawie dwa razy większe od PKB Szwajcarii, które zjamyje drugie miejsce w rankingu. Kraje Europy Północnej (np. Norwegia, Dania, Szwecja,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

15 krajów w Europie z najniższym PKB w 2020 roku

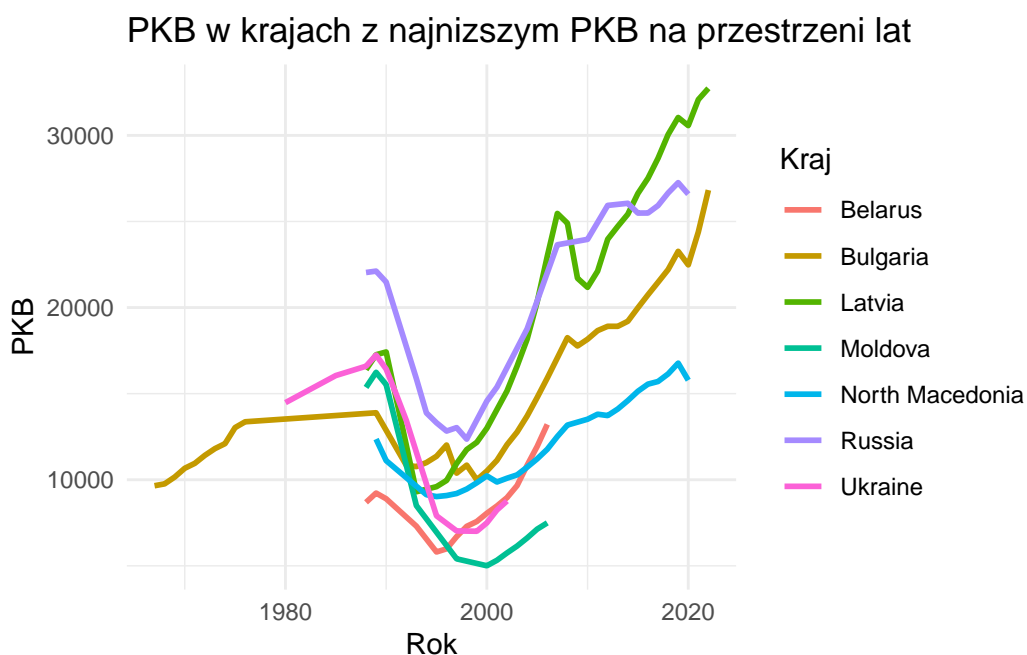
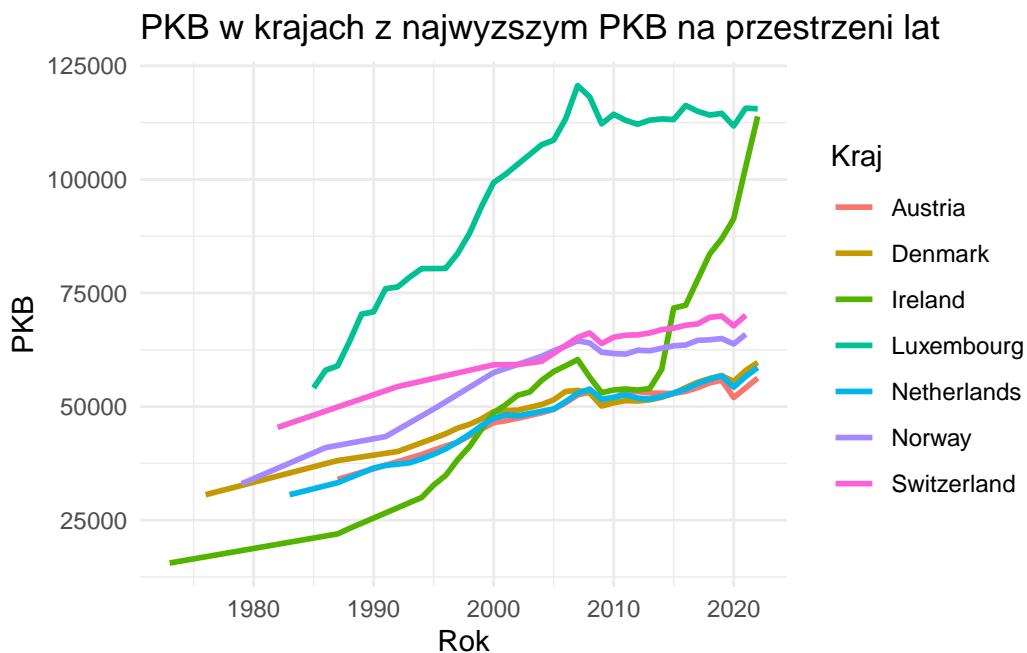


W 2020 roku na czele listy krajów z najniższym PKB znalazły się kraje Południowej takie jak Macedonia Północna i Serbia. W porównaniu z rokiem 2000 występują dużo więcej państw z Europy Południowej. Kraje Europy Wschodniej, takie jak Bułgaria, Rosja, Rumunia, wciąż dominują w zestawieniu najniższego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



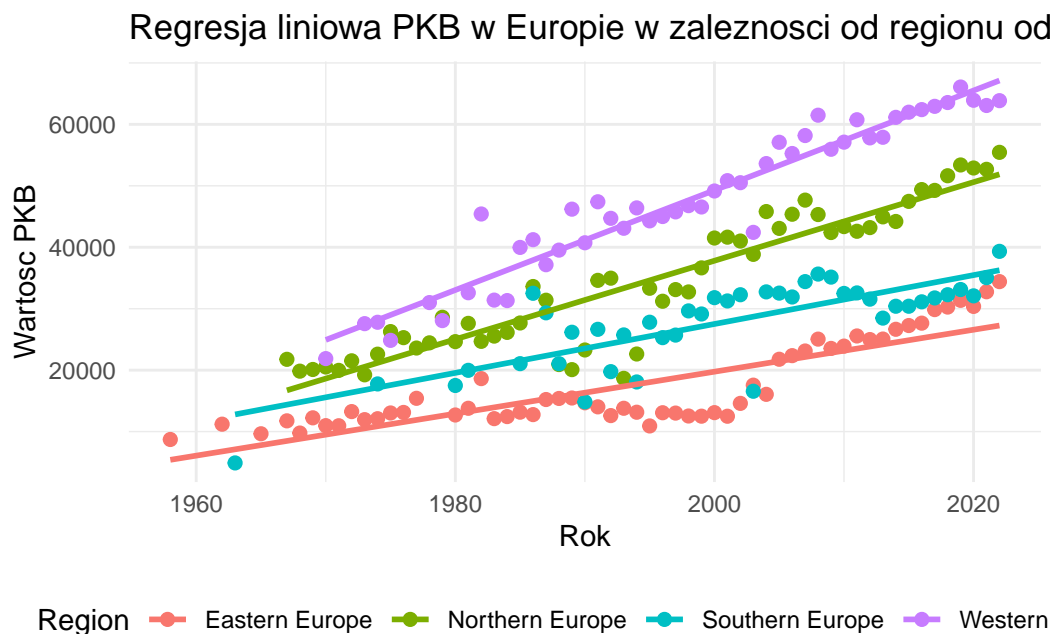
W 2020 roku najwyższe PKB nadal posiada Luksemburg co nie zmieniło się w przeciągu 20 lat. Jednak różnica pomiędzy Luksemburgiem, a np. Irlandią nie jest już tak znaczna. Wciąż występuje dominacja regionów północnych i zachodnich.



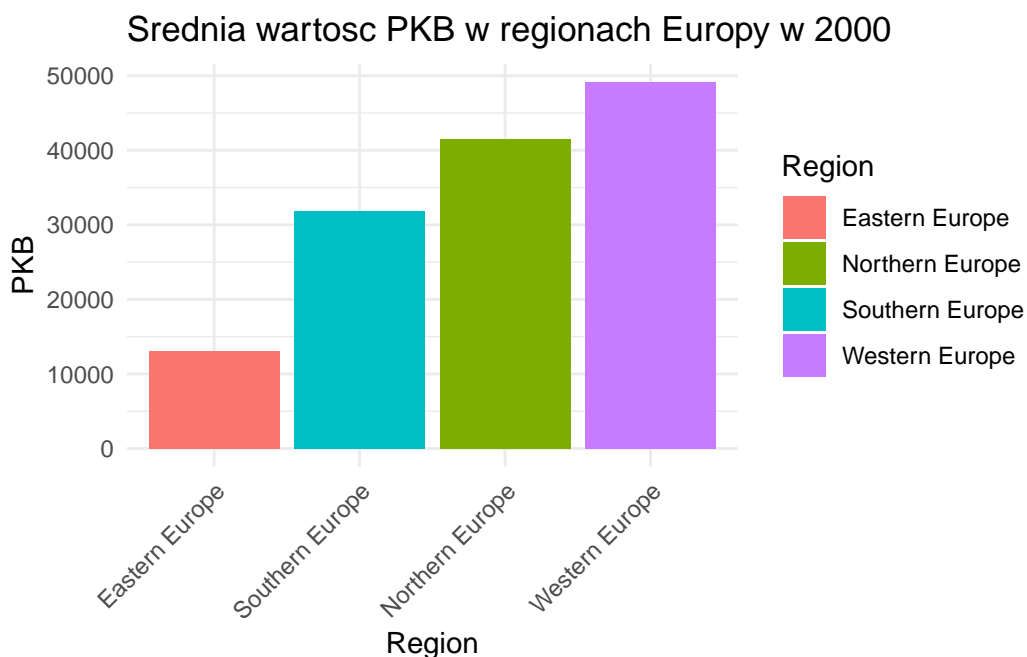
Luksemburg i Irlandia odnotowały najszybszy wzrost PKB, szczególnie po 2000 roku. Irlandia osiągnęła gwałtowny wzrost ostatnich dwudziestu lat. Dania, Norwegia, Szwajcaria, Austria, i Holandia charakteryzują się stabilnym, ale mniej dynamicznym wzrostem w porównaniu do Irlandii i Luksemburga. W latach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

krajów, co jest efektem globalnego kryzysu finansowego.

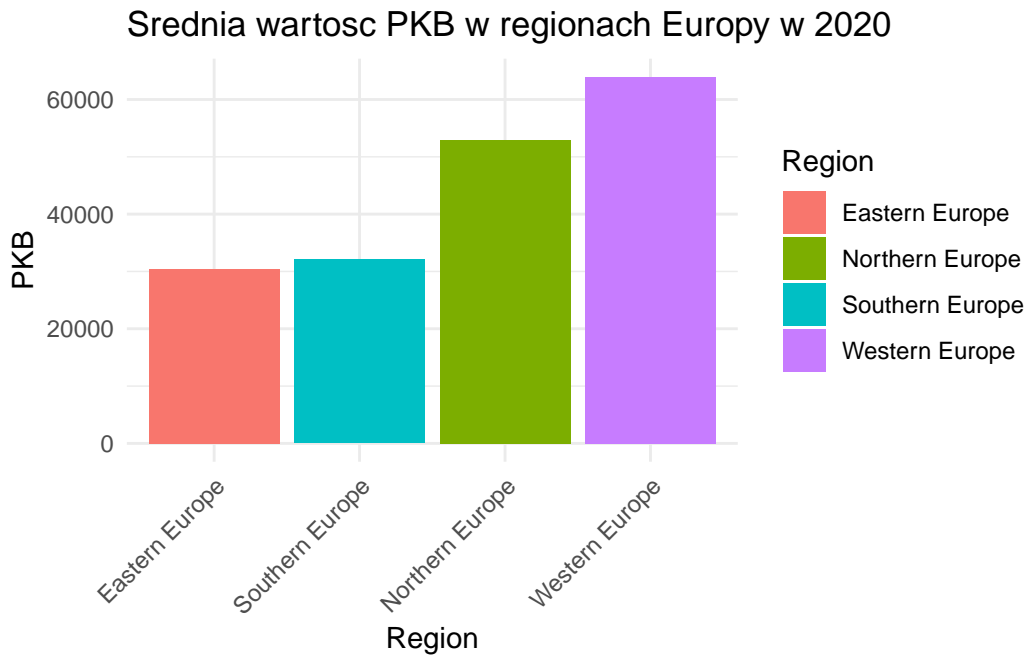
Dla krajów takich jak Rosja, Ukraina, Białoruś, Mołdawia czy Łotwa można zaobserwować znaczny spadek PKB w latach 90., co jest związane z rozpadem Związku Radzieckiego. Po roku 2000 widoczny jest wyraźny wzrost PKB we wszystkich analizowanych krajach, co wskazuje na poprawę sytuacji gospodarczej po trudnym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



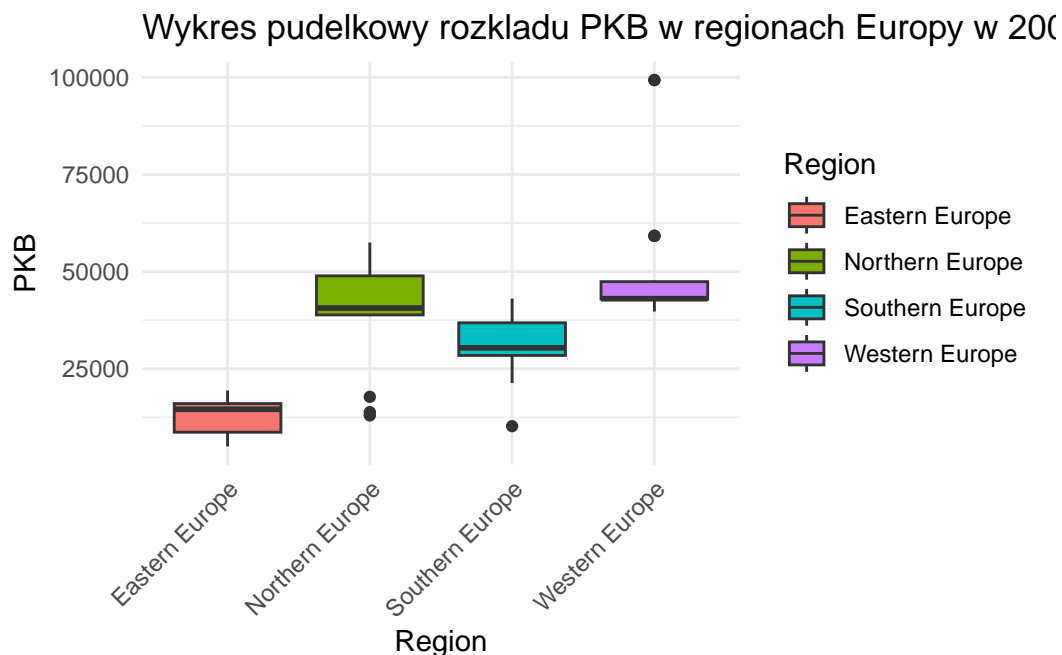
Na wykresie zaobserwujemy zróżnicowany poziom PKB między regionami. Wszystkie regiony Europy wykazują wzrost PKB w analizowanym okresie, jednak region zachodni i północny rozwijają się najprężniej. Europa Zachodnia (Western Europe) odznacza się najwyższym poziomem PKB w całym okresie. Europa Wschodnia (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.

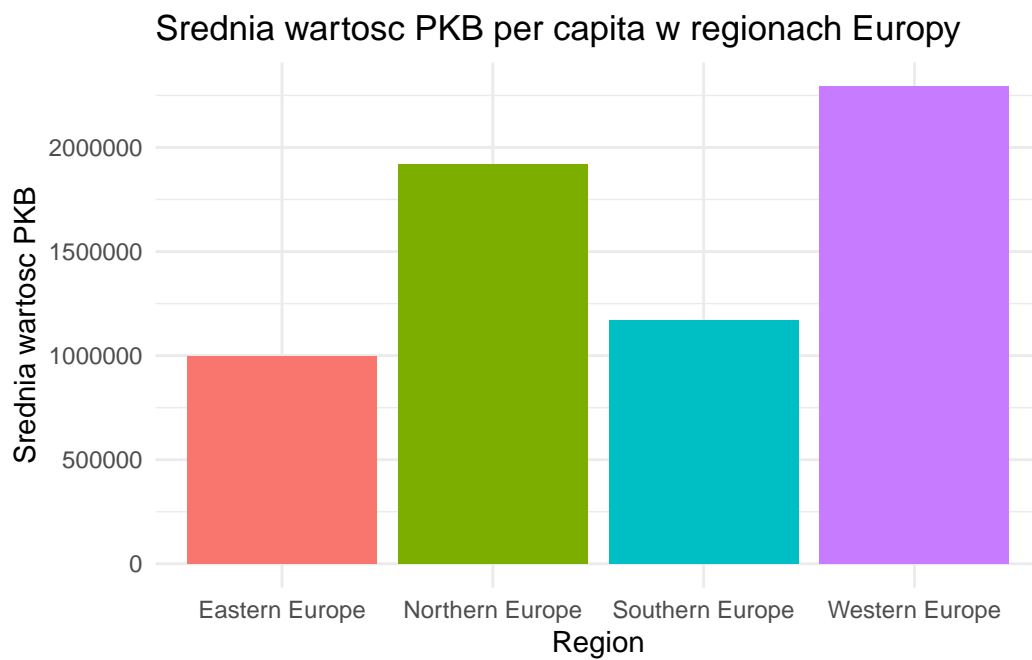
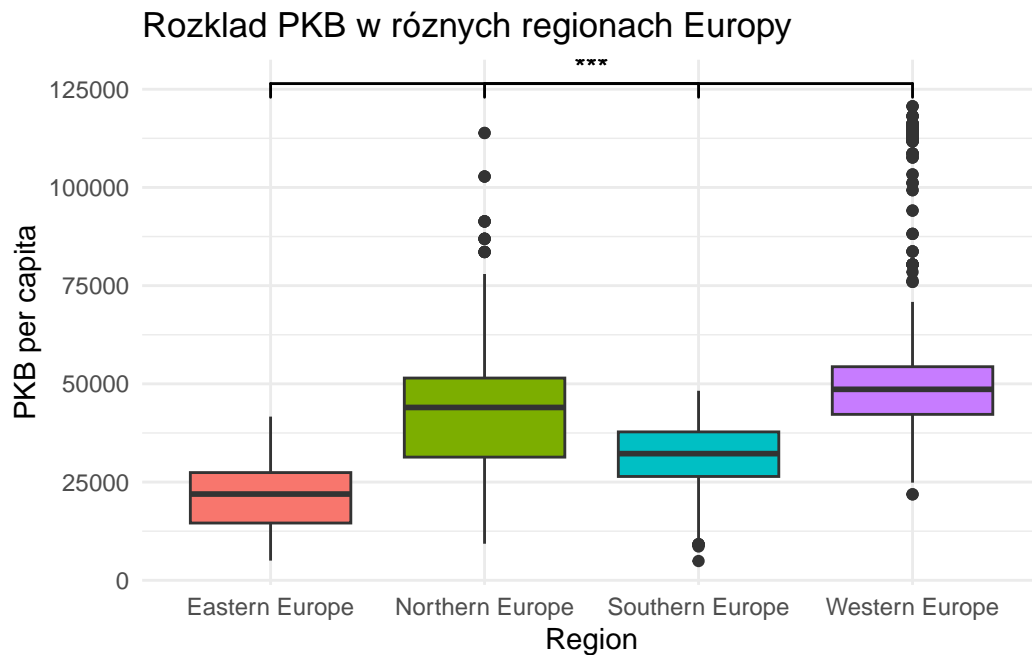


W 2020 roku Europa Zachodnia i Północna pozostają liderami gospodarczymi. Rozwój gospodarczy Europy Wschodniej skutkował zmniejszaniem się dysproporcji pomiędzy Europą Południową. Pomimo postępu, różnice w poziomie PKB wciąż są widoczne choć mniejsze w porównaniu z 2000 rokiem.



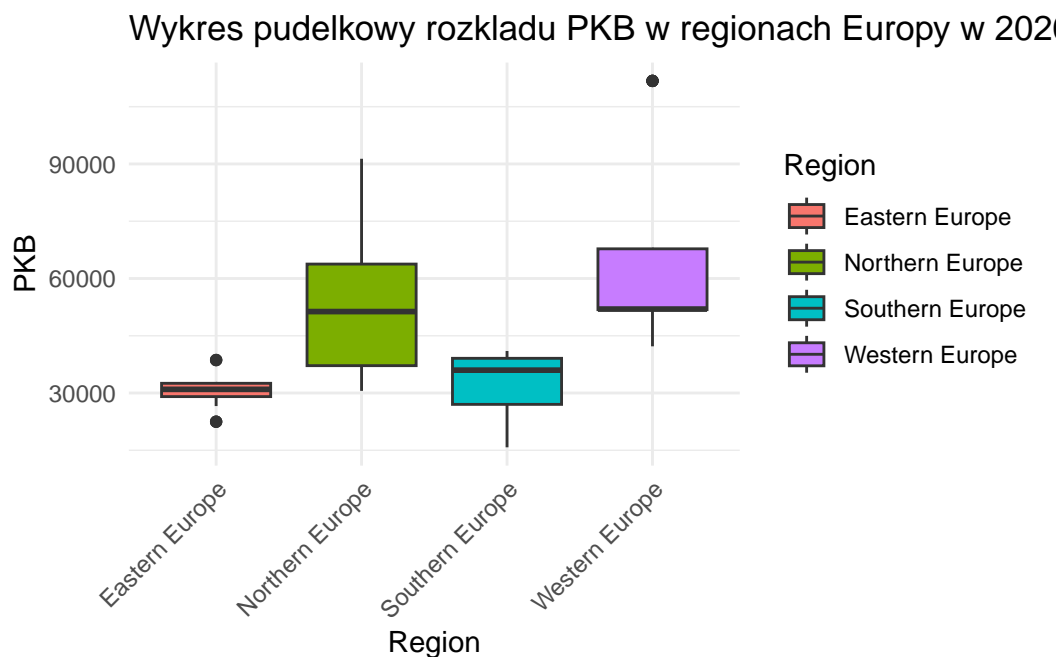
Region Europy Zachodniej posiada największą medianę. Następnie Europa Północna, Europa Południowa, Europa Wschodnia. Rozstępy międzykwartylowe wskazują na większe zróżnicowanie wewnątrz Europy Południowej, podczas gdy Europa Wschodnia i Północna są bardziej jednorodne. Wartości odstające w Europie Zachodniej 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



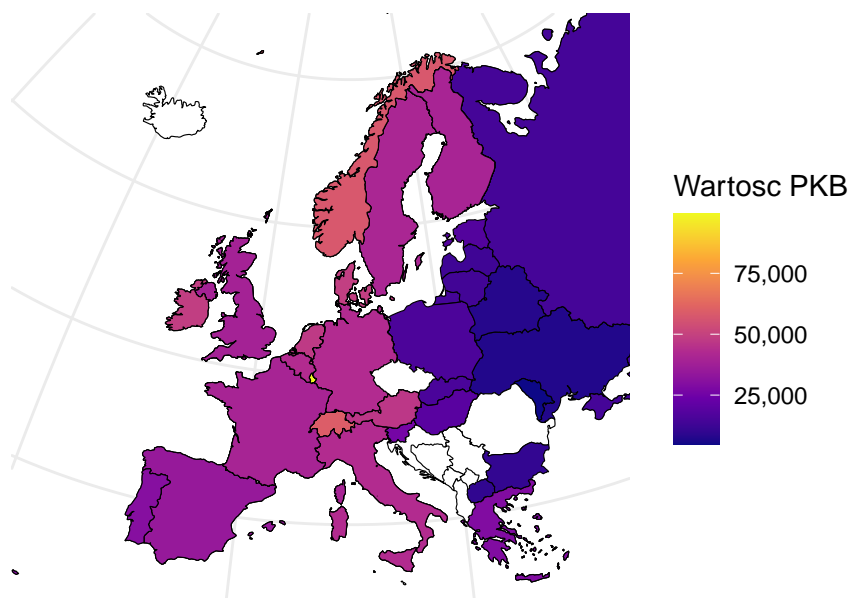
```
# A tibble: 12 x 4
# Rowwise:
  Region1      Region2    p_value p_adjusted
```

	<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



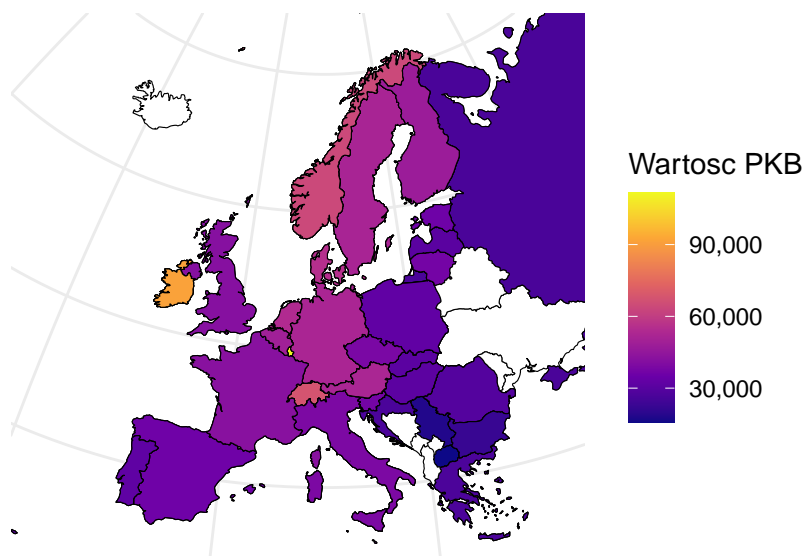
Wszystkie regiony Europy odnotowały wzrost mediany PKB w 2020 roku w porównaniu do 2000 roku. Ranking wielkości median pozostaje niezmienny. Rozstępy międzykwartylowe sugerują, że największe różnice w PKB występują w Europie Południowej, a najmniejsze w Europie Wschodniej. Wartości odstające w Europie 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.

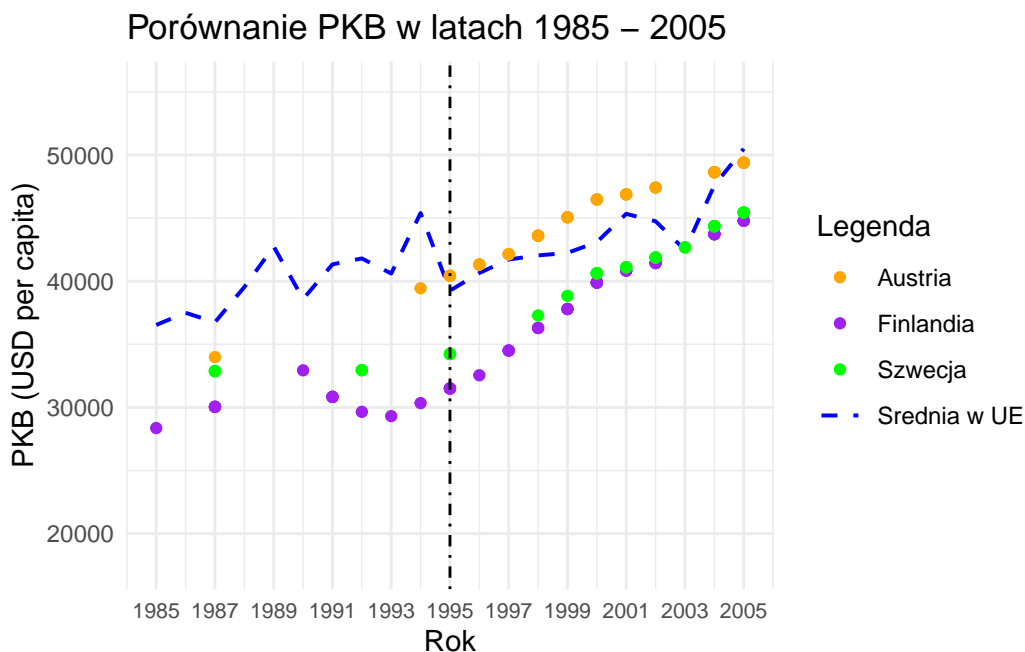
Czy dołączenie do Unii Europejskiej miało wpływ na zmianę PKB państw członkowskich?

Unia Europejska powstała 1 listopada 1993 roku. Od lat odgrywa ona kluczową rolę w rozwoju państw członkowskich. W niniejszym sprawozdaniu zajmiemy się dwoma rozszerzeniami Unii Europejskiej - pierwszej z 1995 roku i drugiej z 2004 roku. 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

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



Z wykresu możemy wnioskować, że akcesja sprawiła przybliżenie PKB Finlandii, Szwecji i Austrii do średniej PKB Unii oraz ustabilizowała rozwój gospodarczy dla Finlandii.

2. Średnie tempo wzrostu PKB

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

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

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

Kraj	Okres	Średnie tempo wzrostu w %	STD wzrostu rocznego
<fct>	<chr>	<dbl>	<dbl>
1 Austria	Po 1995	2.25	0.0113
2 Austria	Przed 1995	2.51	0.0145
3 Finlandia	Po 1995	4.07	0.0206
4 Finlandia	Przed 1995	1.51	0.0368
5 Szwecja	Po 1995	2.87	0.0150
6 Szwecja	Przed 1995	2.04	0.0129

Z tabeli możemy odczytać, że Finlandia najlepiej skorzystała z akcesji do UE, bo średnie tempo wzrostu rozwoju PKB zwiększyło się aż o 2,5 %. W Szwecji również szybkość wzrostu PKB się zwiększyła po 1995 roku. Dane wskazują na lekki spadek tempa dla Austrii, jednak dane te mogą być niedokładne ze względu na braki danych o PKB Austrii w latach 1988-1993.

Odchylenie standardowe tempa wzrostu będzie wskazywało na stabilność wzrostu. Dla wszystkich trzech państw rozproszenie wartości wokół średniej jest niskie. W Finlandii i Austrii widzimy, zmniejszenie się odchylenia standardowego po 1995 roku, co może sugerować stabilniejszą gospodarkę, bardziej przewidywalne roczne zmiany PKB, mniej narażone na wahania.

3. t-test

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

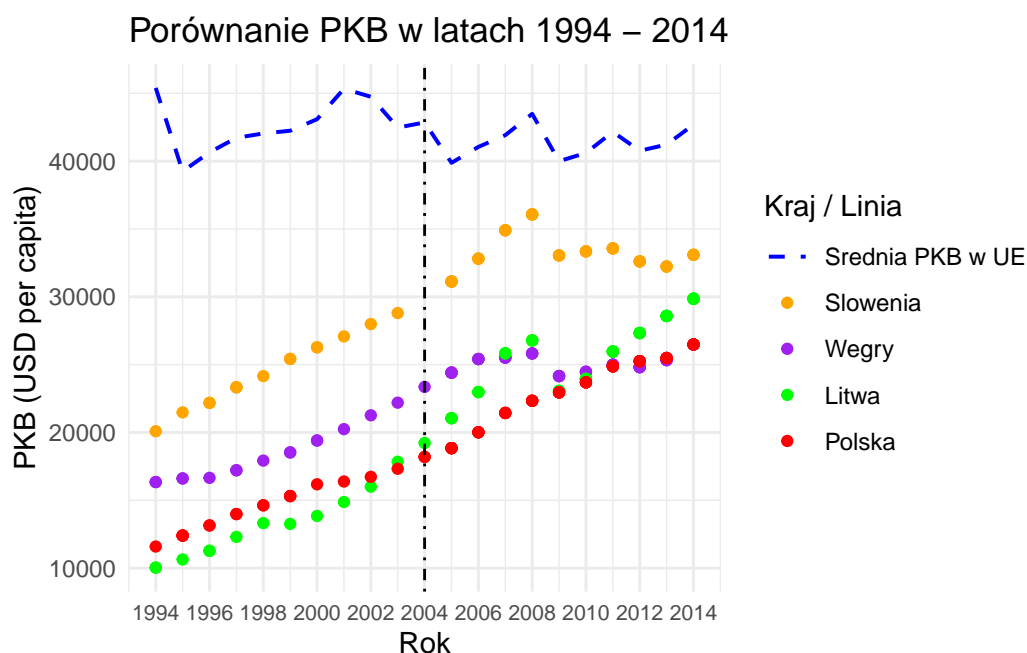
Różnica średnich w każdym przypadku jest dodatnia i znajduje się w swoim przedziale ufności, zatem po wejściu w struktury UE nastąpił wzrost produktów krajowych brutto dla badanych państw. Bardzo małe p-wartości wskazują, że jest to statystycznie istotny wzrost.

Zauważmy znowu na przykładzie Austrii jak ważne są kompletne dane - widzimy, że przedział ufności jest dużo szerszy i p-wartość dla danych z tego kraju jest znacznie większa niż dla Finlandii i Szwecji.

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

1. Porównanie wartości PKB ze średnią unii

W 2004 roku aż 10 krajów zostało członkami Unii Europejskiej. Dla przejrzystości wykresów zbadamy wpływ wstąpienia do UE na rozwój PKB dla czterech z dziesięciu państw, mianowicie Polski, Litwy, Słowenii oraz Węgier.



Wykres wskazuje na całkiem stabilny wzrost gospodarczy w latach 1994-2008. Dlaczego po 2008 wystąpiły takie wahania? W tej sytuacji należy spojrzeć na szerszy kontekst - na lata 2008-2009 przypadł szczyt globalnego kryzysu finansowego. Skutkiem tego, większość państw w Europie uciepiała pod względem PKB. Jeśli spojrzymy na węższy zakres czasowy, np. 2000-2008 zauważalny jest szybszy wzrost wartości PKB po wejściu do unii, szczególnie dla Słowenii i Litwy. Zwróćmy uwagę, że średnia UE pozostaje na podobnym poziomie przez lata, natomiast badane państwa członkowskie zbliżają się do tej średniej.

2. Średnie tempo wzrostu PKB

Można się spodziewać, że w okresie 2004-2014 tempo wzrostu PKB będzie niższe niż w okresie 1994-2004, ze względu na globalny kryzys finansowy. Z tego powodu porównamy dane dla krótszego okresu tzn. 2000-2008.

```
# A tibble: 8 x 4
```

Kraj	Okres	Średnie tempo wzrostu w %	STD wzrostu rocznego
<fct>	<chr>	<dbl>	<dbl>
1 Węgry	Po 2004	1.90	0.0108
2 Węgry	Przed 2004	4.74	0.0216
3 Litwa	Po 2004	8.36	0.0440
4 Litwa	Przed 2004	8.55	0.0194
5 Polska	Po 2004	5.83	0.0241
6 Polska	Przed 2004	2.99	0.0197
7 Słowenia	Po 2004	5.04	0.0223
8 Słowenia	Przed 2004	3.11	0.0157

Polska i Słowenia przyspieszyła ze wzrostem PKB po 2004 roku, co może wynikać z nadrobienia dystansu do bardziej rozwiniętych państw członkowskich dzięki integracji europejskiej. Polska ma stosunkowo niewielki wzrost zmienności przy jednoczesnym przyspieszeniu tempa wzrostu. Litwa wydaje się pozostawać na podobnym poziomie szybkości wzrostu PKB. W kontekście tych danych integracja z Unią Europejską wydaje się pozytywnie wpływać na szybkość rozwoju gospodarki państw dołączających, jednak nie jest to pewną zasadą, ponieważ Węgry doświadczyły spadku średniego tempa wzrostu rozwoju gospodarki, co może świadczyć o problemach z utrzymaniem dynamicznego rozwoju po dołączeniu do UE.

3. t-test

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

```
# 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.

Wyniki t-testu sugerują, że wszystkie badane kraje doświadczyły istotnego wzrostu PKB po dołączeniu do UE w 2004 roku. Mimo że średnie roczne tempo wzrostu było niższe po 2004 niż przed, to wciąż był to wzrost, a nie spadek. Zauważmy, że Litwa miała najwyższą różnicę średnich wartości PKB.

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."

- Po analizie dostępnych danych, można stwierdzić, że rozpoczęcie członkostwa w Unii Europejskiej zarówno w 1995 jak i 2004 roku wydaje się być korzystną decyzją dla gospodarek badanych państw. Integracja w unii zdaje się częściej przyspieszać wzrost produktu krajowego brutto. Integracja gospodarcza, wspólny rynek i stabilność polityczno-gospodarcza mogły pozytywnie wpłynąć na gospodarki państw członkowskich, jednak dla głębszej analizy warto by wziąć pod uwagę inne czynniki, takie jak globalne trendy gospodarcze, struktura gospodarek, reformy wewnętrzne czy wpływy kryzysów.

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.