Analiza wyników – zestaw zadań 2

Izabela Karczewska, Natalia Kołodziejczyk, Natalia Kubańska

A screenshot of a graph

Description automatically generated

**Wszystkie dane dotyczące recesji**

W tabeli wyświetlone zostało 5 pierwszych oraz 5 ostatnich wierszy z tablicy danych jaką analizujemy. Przyjrzyjmy się ogólnej strukturze danych. Indeks tabeli stanowi "Country Code" – krótki alfanumeryczny kod, który jednoznacznie identyfikuje każdy kraj. Dla każdej obserwacji mamy podaną: pełną nazwę kraju, nazwę kontynentu, do którego kraj należy oraz grupę dochodową do której kraj został przypisany na podstawie danych z 2008 roku. Grupy dochodowe są podzielone na cztery kategorie: Low (niski), Lower middle (niższy średni), Upper middle (wyższy średni) oraz High (wysoki). Kolumny 2006-2011 zawierające wartości wskaźnika GDP growth (annual %) dla poszczególnych lat, co umożliwia analizę tendencji gospodarczych w danym kraju na przestrzeni lat.

Jednym z celów tej analizy jest zaobserwowanie **wpływu kryzysu z 2008 roku na gospodarki krajów świata**.

Według informacji znalezionych w ogólnodostępnych źródłach kryzys finansowy zapoczątkowany w Stanach Zjednoczonych szybko rozprzestrzenił się na cały świat, wpływając na gospodarki krajów na każdym poziomie zamożności. Wskaźniki wzrostu PKB (GDP growth) znacząco spadły w wielu krajach, co w naszych danych powinno być odzwierciedlone przez niższe wartości w latach 2008-2009 w porównaniu do lat poprzedzających oraz lat następujących po nim.

**A screenshot of a graph

Description automatically generated**

**Tablice szeregów rozdzielczych przedziałowych częstości wskaźnika GDP growth (annual %) dla poszczególnych lat**

Na podstawie szeregów możemy zauważyć, że w latach 2006, 2007 większość krajów notowała pozytywny wzrost gospodarczy, który najczęściej zawierał się w przedziale 5-10%. Patrząc na rok 2008 jesteśmy w stanie dostrzec spadek wskaźnika jednak nie jest on tak silny jak w roku 2009. Wtedy blisko 50% państw zmagało się z ujemnym GDP. Interesujący jest fakt, że w roku tym 1% krajów cieszył się wzrostem w przedziale 20-25%. Po sprawdzeniu tego okazało się, że był to Afghanistan, który należy do niskiej grupy dochodowej. Istnieje jednak spora szansa, że fakt ten nie jest bezpośrednio związany z kryzysem i mają na niego wpływ czynniki takie jak tocząca się wojna i pomoc międzynarodowa. Dodatkowo częstość występowania pozytywnych wartości wskaźnika rośnie wraz z klasyfikacją do niższej grupy dochodowej. W latach 2010-2011 następuje odbicie się gospodarki i coraz większa liczba krajów notuje pozytywną wartość wskaźnika GDP.

A table of numbers and numbers

Description automatically generated with medium confidence

**Szeregi dla każdego z rejonów geograficznych**

Możemy przeanalizować też wartości wskaźnika GDP w zależności od regionu. Widzimy, że różne kontynenty różnie reagowały na zmiany gospodarcze na świecie. Pierwsze co możemy zauważyć to to, że duża większość krajów Afryki wykazuje w miarę stabilny na przestrzeni lat, stały wzrost gospodarczy oscylujący w granicach 0-10%. Kryzys gospodarczy z roku 2008 nie miał na ten rejon aż tak katastrofalnych skutków jak dla innych kontynentów. Lekki spadek został odnotowany w roku 2009 (wartość ujemna dla 16%), jednak już rok później ponownie duża większość krajów wykazała się pozytywnym wskaźnikiem.

Lata 2006-2007 dla Ameryki były bardzo obiecujące – ponad 90% krajów miało pozytywny wskaźnik GDP growth. Największy spadek widać w roku 2009 – wtedy ponad 50% krajów zmagało się z recesją gospodarczą. Wpływ kryzysu trwa aż do 2011 roku.

Azja przed kryzysem była najlepiej rozwijającym się regionem pod kątem gospodarczym. Ponad połowa krajów wykazała wskaźnik ponad 5%. Imponujący jest również procent krajów ze wskaźnikiem w przedziale 10-15%. W roku 2009 widać pewien wpływ kryzysu na Azję – 28% krajów doświadczyło recesji. Widać też jak szybko Azja wydobyła się z kryzysu. Wystarczył kolejny rok i wiele gospodarek wróciło do dodatnich wskaźników.

O ile widać, że Azja i Afryka zareagowały na kryzys z pewnym opóźnieniem (obija się w pełni w roku 2009) tak Europa zareagowała na kryzys dość szybko, już w roku 2008. Widać też, że parę gospodarek dość mocno się załamało w roku 2009 – 12% krajów odnotowało wskaźnik GDP growth w przedziale -15% do -10%, jest to wartość wyróżniająca się w tabeli. W latach 2010 i 2011 znaczna część krajów, około 70% ustabilizowało swoją sytuację gospodarczą, utrzymując się przy wartościach wskaźnika nieznacznie dodatnich.

Oceania jest jedynym regionem, dla którego w roku 2006 aż połowa krajów doświadczała recesji gospodarczej – wszystkie inne gospodarki na świecie w tym czasie raczej się rozwijały. Gdy rok później rejon ten polepszył nieco swoje statystyki, niestety już w roku 2008 widać i tutaj poważny spadek. W roku 2009 gospodarka 6% krajów wykazała wskaźnik na poziomie poniżej 15%, co jest wartościami wyróżniającymi się na tle wszystkich danych.

A table of numbers and numbers

Description automatically generated

**Szeregi dla każdego stopnia zamożności**

Przeanalizujemy wartości wskaźnika GDP w zależności od przypisanej do kraju grupy dochodowej. Widzimy podział na 5 kategorii, co zostało już wcześniej wspomniane. Potwierdza się zauważona wcześniej tendencja do występowania wyższych wartości dla coraz niższej grupy dochodowej, ale przejrzymy wszystkie wartości po kolei.

Dla etykiety „Low” w latach 2006-2008 około 50% krajów zanotowało wskaźnik na poziomie (5,10]. W roku 2009 widać spadek w części państw – większość była wtedy na poziomie 0-5% PKB, ale warto zauważyć że spora część dalej pozostaje na poziomie 5-10%. W następnych dwóch latach pojawiła się jeszcze większa przewaga krajów z GPD w przedziale 5%-10%.

Stopniowe przesunięcie granicy procentowej dla wartości wskaźnika jest widoczne już w drugiej grupie, czyli „Lower middle”. Ta różnica najbardziej objawia się, gdy patrzymy na wartości ujemne. Dla niskiej grupy dochodowej liczba państw o ujemnym GDP nie przekracza na przestrzeni lat 7%, gdy dla grupy niskiej średniej procent wskaźników poniżej zera zmienił się z 9 w 2006, do aż 33 w roku 2009. W tej grupie widać też ponowny lekki spadek po roku 2010.

Przechodzimy do 3 idąc od dołu grupy dochodowej. Można w niej zauważyć stopniowy spadek na przestrzeni kilku lat. W tym wypadku dobrze widać datę rozpoczęcia kryzysu – 2008 rok. W roku 2009 kryzys dalej postępował. Największe wahania są widoczne dla wartości wskaźnika pomiędzy 5-10%. Zaczynając od 73% państw w tym przedziale, przechodząc do nawet 0% (co ciekawe w tym samym roku 2% krajów odnotowało wskaźnik na jeszcze wyższym poziomie) aż w roku 2010 zauważalna jest stabilizacja 39%.

Najwyższa grupa dochodowa odnotowuje spadki już od 2006 roku. W roku 2009 PKB 80% państw było ujemne. W następnych altach coraz mniej krajów zmagało się z recesją gospodarczą.

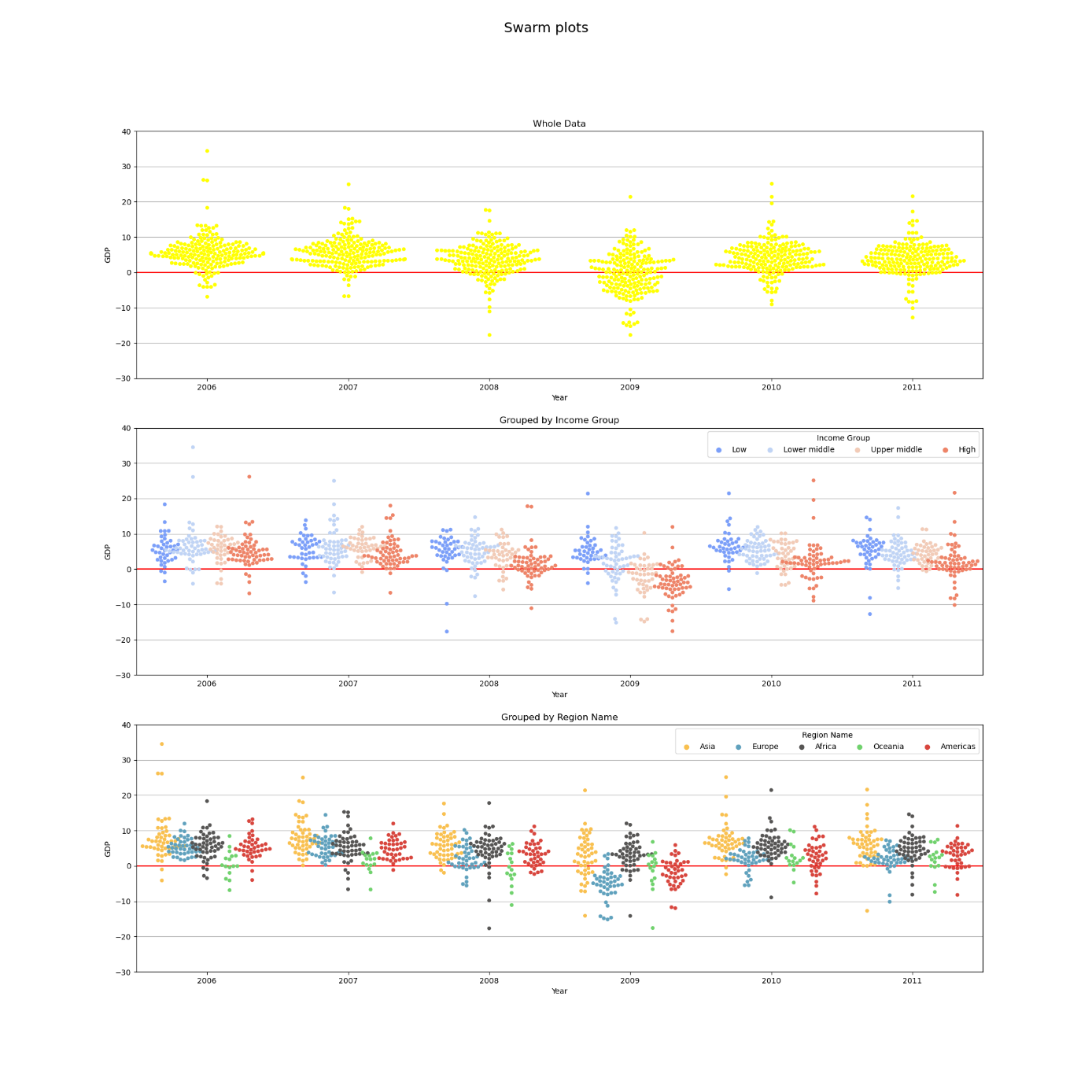
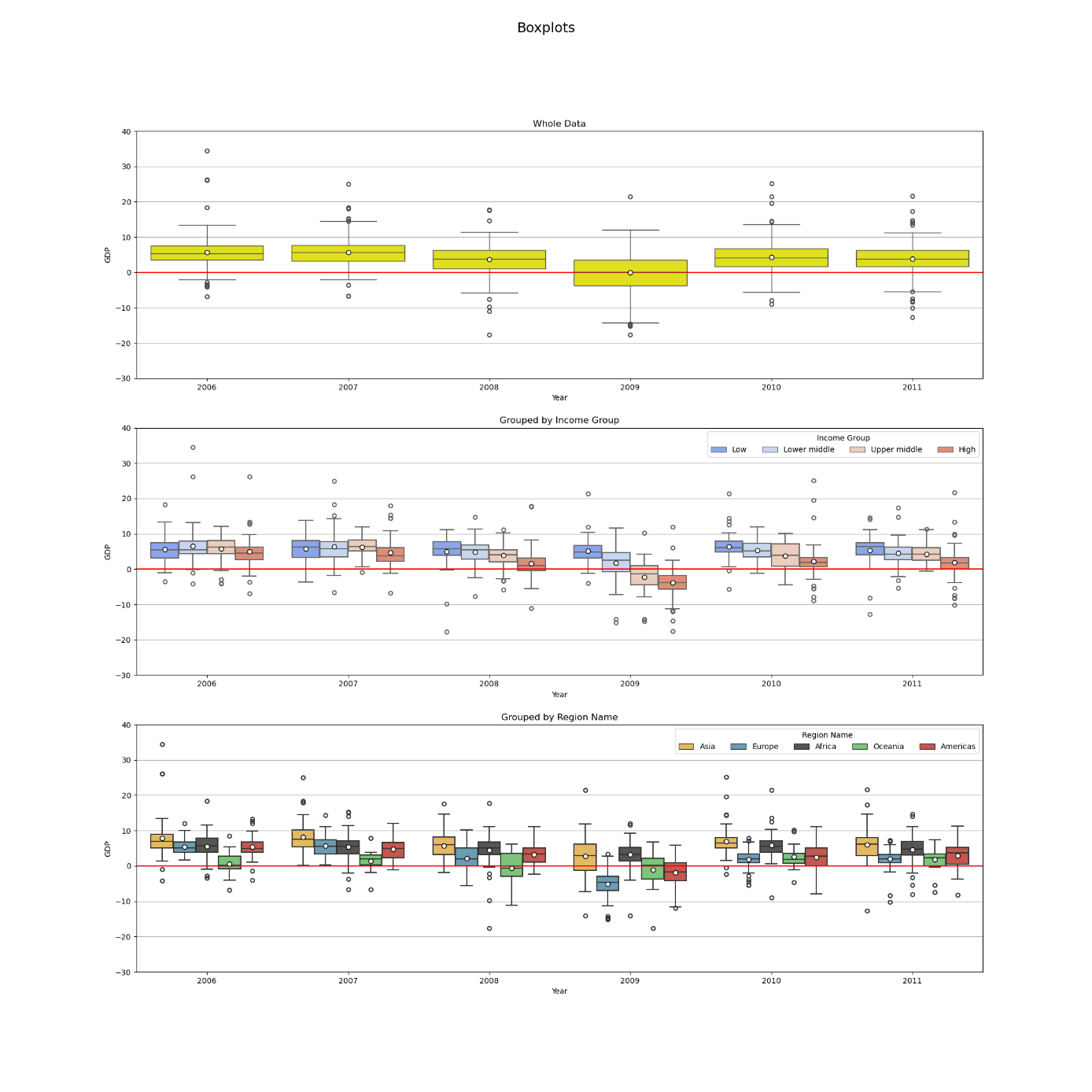
Dzięki stopniowemu przyjrzeniu się danym przechodząc od najniższej do najwyższej grupy dochodowej widzimy, że kryzys dotknął je zupełnie inaczej. Zauważalny jest fakt, że kryzys mniej dotknął niższe grupy dochodowe. Można podejrzewać, że w takich państwach kryzys ten nie był tak widoczny, gdyż ich sektory gospodarcze nie były na to tak podatne. Przykładem jest większa stabilność prac podstawowych czy mniejsza liczba inwestycji.

A group of graphs with different colored lines

Description automatically generated

Powyższy wykres przedstawia dwie przenalizowane tabele – podział ze względu na kontynent oraz na grupę dochodową. Nasuwają się te same wnioski co w poprzednich podpunktach. Graficzna interpretacja pozwala jednak zauważyć więcej na przykład jak zmieniały się rozkłady wartości wskaźnika GPD na przestrzeni lat od 2009-2011. Na każdym z podwykresów można dostrzec, że linia czerwona najbardziej odbiega w lewą stronę w stosunku do reszty, co sprawdza się jeśli chodzi o zauważoną zależność obniżenia wartości wskaźnika GDP dla każdej z podkategorii.

Co ciekawe, wyniki pokazują, że w latach na które przypadał szczyt kryzysu, czyli 2008-2009, widać znaczącą zmianę w rozkładzie danych. Z początkowo mocno skoncentrowanego (wystrzelonego) najczęściej zmienia się on na bardziej równomiernie rozłożony i płaski.



Wykresy pozwalają nam trochę bardziej uporządkować informacje. Spójrzmy pierwsze na całość danych. Widzimy, że dla wszystkich lat, oprócz 2009 większa część krajów posiadała pozytywny wskaźnik. Dla roku 2009 mediana wynosiła około 0, pudełko boxplot jest tu również wyraźnie najszersze co wskazuje dużą zmienność lub nierówny rozkład danych. Swarm plot pokazuje, że faktycznie dane nie rozkładają się standardowo. Występuje maksimum dla około paru procent, a następnie w kierunku ujemnym następuje bardzo łagodny spadek; ta część zbocza jest dużo łagodniejsza niż w stronę dodatnią.

Przy podziale na regiony można zobaczyć parę tendencji. Widać, że Afryka na przestrzeni lat utrzymywała w marę stały, dodatni wskaźnik. W 2009 roku najbardziej załamała się gospodarka Europy – wtedy zaledwie 4 kraje wykazały delikatny, dodatni wskaźnik. Ale widać, że w dalszych latach kontynent wychodził z kryzysu, chociaż utrzymując większość krajów przy delikatnym wzroście gospodarczym niewiele większym od 0%. Oceania jest najbardziej zróżnicowanym regionem. Na swarm plocie do roku 2009 nie występują bardziej widoczne zgrupowania danych. Ciężko tu dostrzec jakąś ogólną tendencję. Ameryka widocznie ciężko przeżyła kryzys. Dla roku 2011 widać dwie wyraźne grupy krajów: jedna o wskaźniku bliskim 0% a druga o wskaźniku około 5%. Azja wykazuje się na przestrzeni lat najbardziej wyraźnymi, dodatnimi wartościami odstającymi. Nawet w latach 2009 i 2010 znajdują się kraje z imponującym wskaźnikiem 20%. Widać też, że Azja (nie licząc Afryki, której kryzys aż tak nie dotknął), najlepiej poradziła sobie z odbudową gospodarki po roku 2009.

**A table of numbers and numbers

Description automatically generated**

**Opisowe charakterystyki rozkładu**

Ze statystyk możemy wyciągnąć wnioski, które pokrywają się z tym co było przedstawione do tej pory. W sporym uogólnieniu sytuacje gospodarcze były do siebie podobne kolejno w latach 2006-2007, 2008-2009 oraz 2010-2011. Specyficzne wydaj się być odchylenie standardowe w roku 2009, które jest wyższe w porównaniu z pozostałymi latami. Może sugerować mniejszą stabilność danych w tym okresie co może odzwierciedlać niejednorodny wpływ kryzysu. Dodatkowo kurtoza jest szczególnie wysoka w roku 2006 co wskazuje na sporą ilość wartości odstających.