



### Analiza ruchu pasażerskiego w poszczególnych portach lotniczych – zmiana poziomu przewozów, udział poszczególnych portów, sezonowość


#### 1. Przygotowanie plików z danymi o ruchu w polskich portach lotniczych

Ze strony Eurostatu pozyskamy dane o ruchu pasażerskim w polskich portach lotniczych.

Proszę otworzyć główną stronę Eurostatu (ec.europa.eu/eurostat), a następnie wybrać polecenia *Data / Database*. Następnie rozwijamy kolejne elementy „drzewa nawigacyjnego”, żeby znaleźć odpowiednie dane: *Database by themes / Transport / Air transport / Air transport measurement – passengers / Overview of the air passenger by country and airports / Air passenger transport by main airports in each reporting country*.

Proszę dokonać wyboru następujących opcji dla poszczególnych kategorii:

- *Reporting airport* – mamy wybrać 12 polskich portów lotniczych, w tym celu odznaczamy wszystko (*Uncheck all*), potem w polu *Search by code and label* wpisujemy PL\_ i wybieramy *Check all*.
- *Time* – wybieramy *Months*, a potem *Check all*.
- *Time frequency* – wybieramy tylko *Monthly*.
- *Traffic and transport measurement* – wybieramy tylko *Passengers on board*.
- *Transport coverage* – wybieramy tylko *Total*.
- *Type of schedule* – tylko *Total*.
- *Unit of measure* – *passenger*.

Po wybraniu powyższych ustawień dokonujemy **transpozycji układu danych** (przyciskiem ) , ściągamy dane w Excelu za pomocą przycisku *Download*, wcześniej wybierając odpowiednie ustawienia za pomocą *Options and other formats* i zapisujemy je na swoim komputerze. Dzielimy wszystkie wartości przez 1000 (można w tym celu wykorzystać opcję *Wklej specjalnie / Podziel*), żeby wyrazić dane w tys. pasażerów.

Do programu STATISTICA dane wklejamy **odpowiednim** poleceniem (daty wklejamy w obszar danych zaś nazwy portów jako nazwy zmiennych). Z nazw zmiennych usuwamy frazę „airport” i poprawiamy nazwy zmiennych (brak polskich znaków). W pliku proszę jeszcze dodać zmienną *DATA* i wypełnić ją odpowiednimi wartościami (styczeń 2011, luty 2011, etc.).

W analogiczny sposób proszę pozyskać ze stron Eurostatu dane roczne o przewozach w polskich portach lotniczych, obejmujące lata **2011-2022**. Proszę je też podzielić przez 1000 i wkleić do arkusza programu STATISTICA. Bazę danych rocznych też oczywiście należy zapisać.

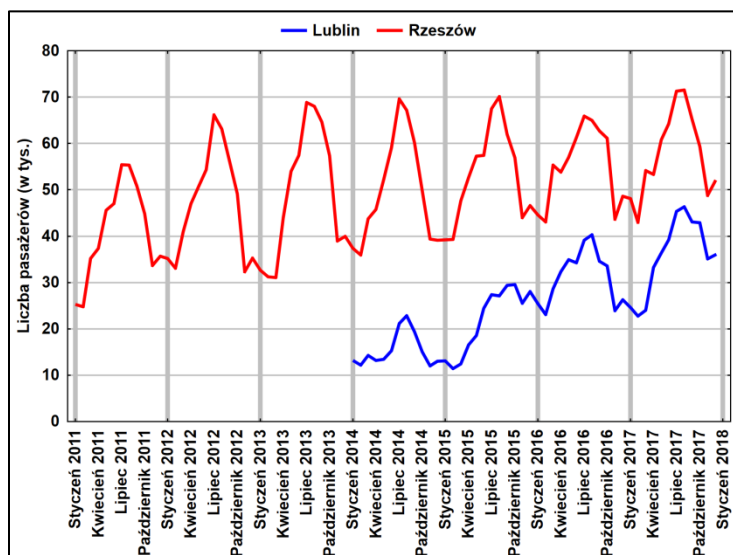
#### 2. Prezentacje graficzne

Proszę przedstawić w formie wykresu liniowego dane **miesięczne** z lat **2011-2022** dla grup portów lotniczych (przykładowy sposób formatowania wykresu pokazano obok na rysunku):

- na wspólnym wykresie: Gdańsk, Kraków i Katowice;
- na wspólnym wykresie: Rzeszów i Lublin;
- na wspólnym wykresie: Bydgoszcz i Szczecin;
- Warszawa (lotnisko na Okęciu).

Proszę ocenić wzrokowo tempo i kierunek zmian, oraz poziom wahań sezonowych ruchu pasażerskiego w przedstawionych na wykresach portach lotniczych.

Czy port lotniczy w Lublinie może stanowić konkurencję dla rozwoju lotniska w Rzeszowie?





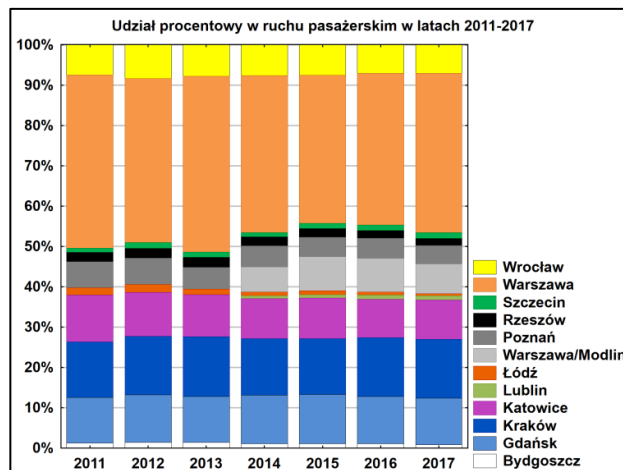
### 3. Wyliczenie procentowego udziału poszczególnych portów w ruchu pasażerskim

W arkuszu **danych rocznych** wyliczymy procentowe udziały poszczególnych portów w pasażerskim ruchu lotniczym (najpierw puste komórki proszę zastąpić wartościami 0, wykorzystując w tym celu polecenie *Zamień*).

Na końcu arkusza dodajemy tyle zmiennych, ile mamy portów lotniczych, kopiujemy nazwy portów i wyznaczamy procentowy udział za pomocą odpowiedniej formuły. Formułę można tak zmodyfikować, by można było wykorzystać możliwość jej przeciągnięcia w oknie *Wszystkie specyfikacje zmiennych*.

Wyniki przedstawimy w formie wykresu *Sekwencyjnego nakładanego*. Podczas formatowania wykresu należy uwzględnić (m.in.) następujące elementy:

- aby polepszyć widoczność pól na wykresie, w zakładce *Układ* proszę znaleźć i wyłączyć *Gradient pól*.



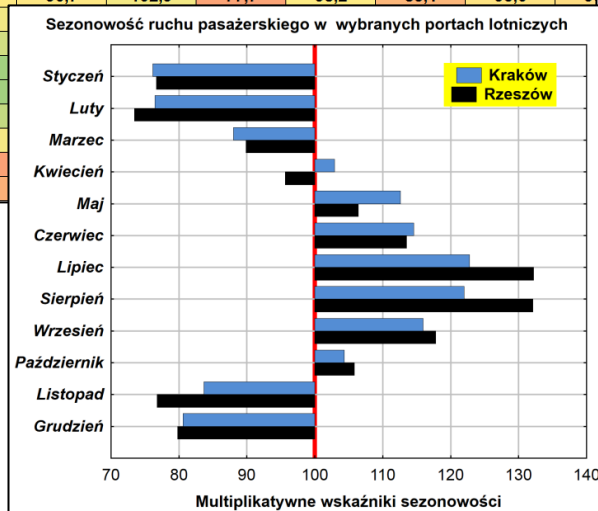
### 4. Analiza sezonowości ruchu w polskich portach lotniczych

Dokonyamy **analizy sezonowości** ruchu pasażerskiego w poszczególnych portach lotniczych. Ponieważ porty mają różną wielkość wykorzystamy **multiplikatywne** wskaźniki wahań sezonowych.

**UWAGA! Analizę sezonowości wykonamy tylko na danych z lat 2011-2019 (dlaczego?). Proszę wprowadzić odpowiedni warunek selekcji.**

Wyniki zgromadzimy we wspólnej tabeli w *Excelu*, której fragment widać obok, a dla wybranych portów wizualizujemy w postaci wykresów słupkowo-kolumnowych. Proszę zaproponować statystykę, za pomocą której można zmierzyć skalę wahań sezonowych w polskich portach lotniczych. W którym porcie lotniczym występują największe wahania sezonowe w pasażerskim ruchu lotniczym?

Miesiąc	Bydgoszcz	Gdańsk	Kraków	Katowice	Łódź	Poznań	Rzeszów	Szczecin
styczeń	79,4	77,7	76,2	65,2	75,2	67,0	76,7	77,1
luty	70,8	74,6	76,5	61,1	69,3	65,6	73,4	77,1
marzec	77,4	84,9	88,0	69,6	79,7	72,9	89,8	81,0
kwiecień	97,2	96,7	102,9	77,7	98,2	83,1	95,6	91,0
maj	103,3							
czerwiec	116,7							
lipiec	136,2							
sierpień	136,3							
wrzesień	122,2							
październik	102,2							
listopad	77,1							
grudzień	81,0							

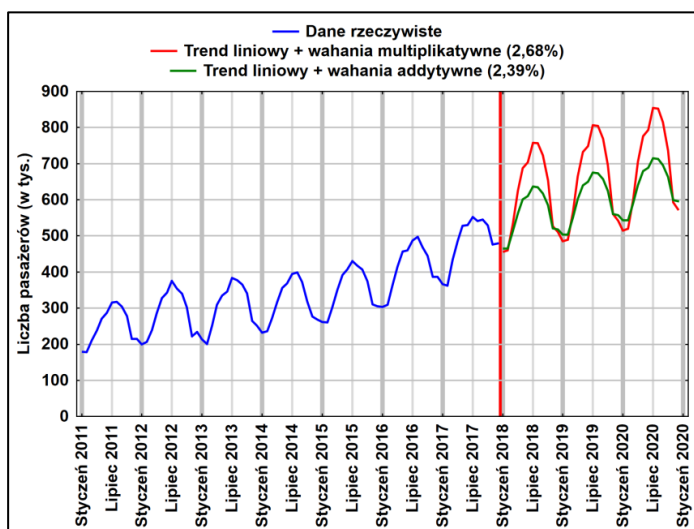


### 5. Prognozowanie ruchu w porcie lotniczym w Jasionce metodą wyrównywania wykładniczego

Proszę sporządzić prognozę ruchu pasażerskiego w **Rzeszowie-Jasionce** na lata 2020-2022 w przekroju miesięcznym **na podstawie danych z lat 2011-2019**, za pomocą metody wyrównywania wykładniczego poznanej na zajęciach z *Prognozowania i symulacji* na 2 roku studiów. Do prognozy wykorzystamy następujące modele: z trendem liniowym i wahaniami multiplikatywnymi oraz trendem liniowym i wahaniami addytywnymi.

Obie prognozy proszę przedstawić w formie graficznej na jednym wykresie (wraz z danymi dla oryginalnego szeregu), korzystając z poniższego wzorca wykresu, który został sporządzony na podstawie analogicznej prognozy dla portu w Krakowie-Balicach.

W nagłówku wykresu podano wartości bezwzględnych błędów procentowych dla obu prognoz.



Warto porównać rzeczywisty ruch pasażerski na lotnisku w Rzeszowie w miesiącach 2020, 2021 i 2022 do prognozy. Można w ten sposób ocenić nie tylko spadek ruchu w stosunku do 2019 r., ale także tzw. koszty utraconych korzyści.