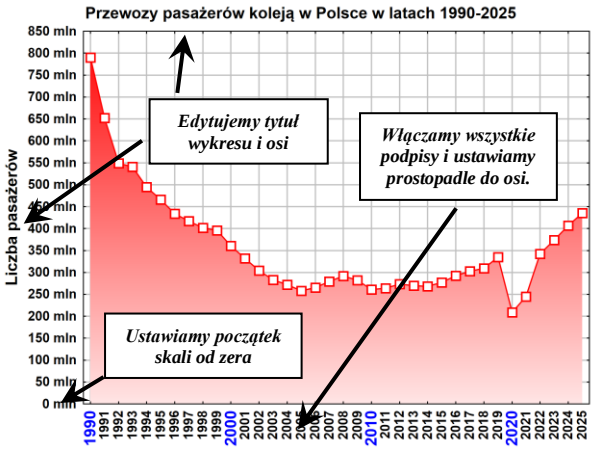
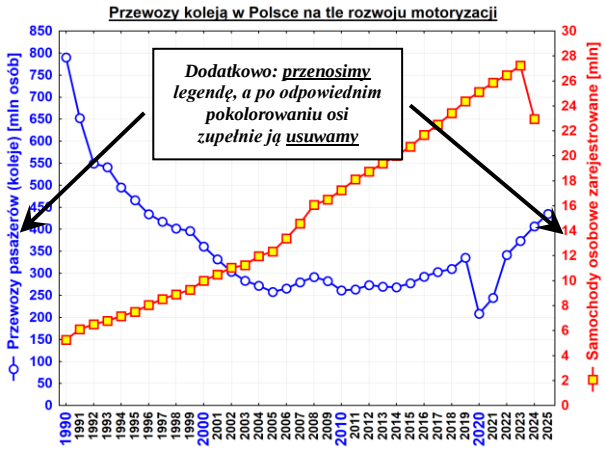
Prognozowanie i symulacje (lab. 3)
Wykresy i indeksy dynamiki

Przykład 1 (*Transport w Polsce 1990-2025 (R)*)

Prezentacja graficzna jest **ważnym** etapem analizy danych czasowych. Bez wstępnej analizy graficznej próba prognozowania nie ma większego sensu. Dane czasowe prezentuje się najczęściej w formie **wykresów liniowych**. Wykresy liniowe są dostępne w programie *STATISTICA* po wybraniu następujących poleceń: ***WYKRESY → WYKRESY 2W → WYKRESY LINIOWE (ZMIENNE)***. W zależności od zakresu prezentowanych danych (liczby zmiennych) i specyfiki ich wartości do analizy można następnie wybrać wykresy w wersji ***ZWYKŁEJ***, ***WIELOKROTNEJ*** i ***PODWÓJNEJ***. Proszę sporządzić następujące wykresy:

- **liczby pasażerów przewożonych koleją** – po sporządzeniu wykresu proszę dokonać formatowania wykresu, tak by wyglądał on jak wzorzec zamieszczony poniżej (wykres po lewej);
- **liczby pasażerów przewożonych koleją** i **transportem samochodowym** – w tym celu proszę wykorzystać wykres w wersji ***Wielokrotnej*** (poza elementami formatowania takimi samymi jak dla wykresu pojedynczego, proszę dodatkowo przesunąć legendę w inne miejsce wykresu – w tym celu trzeba kliknąć ją prawym przyciskiem myszki i wybrać opcję *Zamień na pływający tekst* przesuwając w dowolne miejsce, albo też ponownie kliknąć ją prawym przyciskiem myszki i wskazać opcję *Zamień na tytuł*).
- **liczby pasażerów przewożonych koleją i liczby zarejestrowanych samochodów osobowych** – w tym celu proszę wykorzystać wykres w wersji *Wielokrotnej*, a jeżeli utworzona prezentacja nie będzie czytelna (dlaczego!?) proszę wykorzystać wykres w wersji *Podwójnej* – należy następnie sformatować wykres, tak by wyglądał on jak ten zamieszczony na rysunku po prawej stronie (jeżeli tytuł i wartości osi ustawimy w tych samych kolorach, co odpowiadające im wykresy, legendę będzie można usunąć – proszę wykorzystać ten pomysł!).





Przykład 2 (*Dane demograficzne dla Polski od 2010 (M)*)

Proszę stworzyć wykres liniowy pokazujący **liczbę urodzeń dzieci (zmienna: *urodzenia żywe*)** w Polsce w poszczególnych miesiącach, w całym okresie dostępnym w bazie danych.

- Czy utworzony wykres jest **zrozumiały dla odbiorcy**? Proszę szczególną uwagę zwrócić na **opisy osi poziomej**! Co oznaczają znajdujące się na niej liczby?
- Zapewne odpowiedź będzie negatywna, wykres nie jest czytelny – program *STATISTICA* domyślnie umieszcza jako opisy osi poziomej nazwy przypadków lub ich numery. Jednak często opis osi (daty) jest umieszczony w jednej ze zmiennych, co należy uwzględnić **podczas robienia wykresu** (zmodyfikowanie pod tym kątem utworzonego wykresu jest dużo trudniejsze). **Proszę zwrócić uwagę na ten przykład, brak opisu osi czasu jest najczęstszym błędem popełnianym podczas robienia tego typu wykresów!!! Reasumując, wykres na którym nie zdefiniowano w odpowiedni sposób opisu osi poziomej podczas jego robienia, jest trudno poprawić i najlepiej zrobić go od nowa – szczegóły poniżej.**
- Proszę jeszcze raz przystąpić do robienia wykresu (**można wznowić analizę za pomocą Ctrl + R**) i w oknie analizy *Wykres liniowy* w zakładce ***Opcje 1*** proszę znaleźć ***Opcje etykietowania / Etykiety przypadków*** wybierając tam opcję ***Ze zmiennej*** i zmienną oczywiście *Miesiąc/rok*. Teraz proszę wykonać wykres.
- Wykres należy sformatować – proszę pamiętać o ustawieniu wartości na osi pionowej „od zera" i o starannym sformatowaniu pozostałych elementów.

Przykład 3 (*Wypadki w Polsce od 1998 roku (M)*)

- Proszę stworzyć wykres liniowy pokazujący liczbę wypadków w całym badanym okresie – oczywiście należy wykorzystać wszystkie umiejętności zdobyte podczas rozwiązywania przykładów 1 i 2.
- Na podstawie sporządzonej prezentacji graficznej proszę spróbować podać dwie główne cechy zmienności analizowanego szeregu czasowego. Dane dotyczące liczby wypadków charakteryzują się wyraźnym …….. spadkowym i wyraźnymi wahaniami ……..

Prognozowanie i symulacje (lab. 3)
Wykresy i indeksy dynamiki

Przykład 4 (*Wypadki w Polsce od 2001 roku (R)*)

Przykład dotyczy zarządzania bezpieczeństwem ruchu drogowego (BRD). W szczególności celem analizy będzie ocena zmian w liczbie ofiar śmiertelnych we wszystkich wypadkach drogowych, wśród pieszych i wśród pieszych na przejściach w latach 2011-2025. Od 1.06.2021 wprowadzono w Polsce nowe przepisy, dotyczące przejść dla pieszych i można było oczekiwać dużego spadku liczby ofiar na przejściach w latach 2021-2025, a przynajmniej relatywnie korzystniejszych zmian niż dla ogólnej liczby ofiar wśród pieszych czy we wszystkich wypadkach.

- najpierw wyodrębnimy w osobnym arkuszu te **trzy zmienne**, które dotyczą osób zabitych w wypadkach, wśród pieszych i na przejściach – w tym celu proszę zastosować polecenie *DANE / PODZBIÓR*;
- zaznaczamy dane z **lat 2011-2025** (ponieważ indeksy będą wyliczane względem 2011 r. wcześniejsze dane nas po prostu nie interesują), kopiujemy je poleceniem *EDYCJA / KOPIUJ Z NAGŁÓWKAMI* i wklejamy do arkusza *Excela* – po wklejeniu proszę usunąć pierwszy wiersz arkusza, tak żeby w wierszu nr 1 znajdowały się nazwy zmiennych;
- kopiujemy nazwy zmiennych i wykorzystując odpowiednią prostą formułę (wskazówki na poniższym rysunku) wyznaczamy **indeksy dynamiki o stałej podstawie względem 2011 r.** dla wszystkich zmiennych – formułę wystarczy wpisać **tylko raz**, a potem przeciągnąć ją w dół i w prawo.
- wyświetlamy indeksy z dokładnością do jednego miejsc po przecinku i aby jeszcze ułatwić interpretację wyników, zaznaczamy wyliczone wartości i za pomocą polecenia ***Formatowanie warunkowe / Skala kolorów*** wybieramy jeden z proponowanych schematów kolorystycznych prezentacji danych;
- aby wyznaczyć indeksy **o zmiennej podstawie (w ujęciu „rok do roku")** należy po raz kolejny skopiować nagłówki zmiennych, opuszczamy pierwszy rok, a w kolejnym wpisujemy formułę, która wyraża iloraz wartości **z danego roku** przez wartość **z roku poprzedniego** pomnożoną przez 100 – formułę przeciągamy w dół i w prawo.

Wyliczenia w programie *EXCEL*

				Indeksy dynamiki o stałej podstawie			***Indeksy dynamiki o zmiennej podstawie***		
ROK	**Liczba osób zabitych**	**Liczba osób zabitych (piesi)**	**Liczba osób zabitych (piesi na przejściach)**	**Liczba osób zabitych**	**Liczba osób zabitych (piesi)**	**Liczba osób zabitych (piesi na przejściach)**	**Liczba osób zabitych**	**Liczba osób zabitych (piesi)**	**Liczba osób zabitych (piesi na przejściach)**
2011	4 189	1 408	227	100,0	100,0	100,0	×	×	×
2012	3 571	1 157	212	85,2	82,2	93,4	85,2	82,2	93,4
2013	3 357	1 140	232	80,1	81,0	102,2	94,0	98,5	109,4
2014	3 202	1 116	279	76,4	79,3	122,9	95,4	97,9	120,3
2015	2 938	923	228	70,1	65,6	100,4	91,8	82,7	81,7
2016	3 026	868	250	72,2	61,6	110,1	103,0	94,0	109,6
2017	2 831	873	259	67,6	62,0	114,1	93,6	100,6	103,6
2018	2 862	803	271	68,3	57,0	119,4	101,1	92,0	104,6
2019	2 909	793	234	69,4	56,3	103,1	101,6	98,8	86,3
2020	2 491	631	197	59,5	44,8	86,8	85,6	79,6	84,2
2021	2 245	527	153	53,6	37,4	67,4	90,1	83,5	77,7
2022	1 896	460	145	45,3	32,7	63,9	84,5	87,3	94,8

*= B2/B$2*100*

Indeksy dynamiki – ważne uwagi:

1) **Za pomocą wskaźników dynamiki można także porównać dane czasowe dotyczące zmiennych o zupełnie odmiennym charakterze – na przykład można na jednym wykresie porównać zmiany w czasie w Polsce następujących wielkości: poziomu wynagrodzeń, cen benzyny, stopy bezrobocia.**
2) **Z wartością indeksów dynamiki wiąże się ściśle pojęcie zmiany procentowej – na przykład:**
   Indeks dynamiki = 123 to wzrost o 23% Indeks dynamiki = 84 oznacza spadek o 16%
   Przy podawaniu zmian procentowych należy koniecznie podać nie tylko jej wartość, ale także kierunek.

Graficzna prezentacja indeksów o zmiennej podstawie:

- proszę utworzyć nowy arkusz w programie *STATISTICA* i następnie wkleić do niego wyliczone indeksy dynamiki **o zmiennej podstawie** – proszę zadbać o to, aby wiersze i kolumny miały odpowiednie nazwy – można wkleić poleceniem *Wklej z nagłówkami*, a lata dokleić osobno;
- znajdujemy ***Wykres słupkowo/kolumnowy*** w *Wersji wielokrotnej* i wykonujemy go dla indeksów dynamiki o zmiennej podstawie dla trzech rozważanych cech;
- po uzyskaniu wykresu w wersji roboczej proszę go sformatować, stosując te same elementy formatowania co dla wykresu liniowego (w szczególności legendę wykresu proszę umieścić w tytule);
- proszę kliknąć dwukrotnie jakikolwiek słupek i znaleźć opcję *Położenie*, a następnie wybrać opcję *Poziom odchylenia* i ustawić go jako *100* – te same czynności należy wykorzystać dla pozostałych słupków (pozostałych dwóch cech);
- proszę jeszcze wyłączyć opcję *Początek od zera* dla osi pionowej – otrzymany wykres pokazuje w czytelny sposób poziom zmian *in plus*, *in minus* liczby ofiar różnych grup uczestników ruchu drogowego w kolejnych latach w danym roku w stosunku do roku poprzedniego.