

Porównanie czytelności wykresów

Zuzanna Glinka i Jan Kruszewski

listopad 2021

Wstęp

Poniżej przedstawiamy wyniki dwóch eksperymentów, które miały sprawdzić wpływ rodzaju wykresu na jego czytelność.

Metoda

Ankiety zostały przeprowadzone wśród 40 osób. Na jedną odpowiadało 18 osób, a na drugą 22 osoby. Ankietowani otrzymali dwa zestawy pytań. Każdy zestaw dotyczył odczytywania danych z wykresu. Oba wykresy były stworzone na podstawie różnych danych.

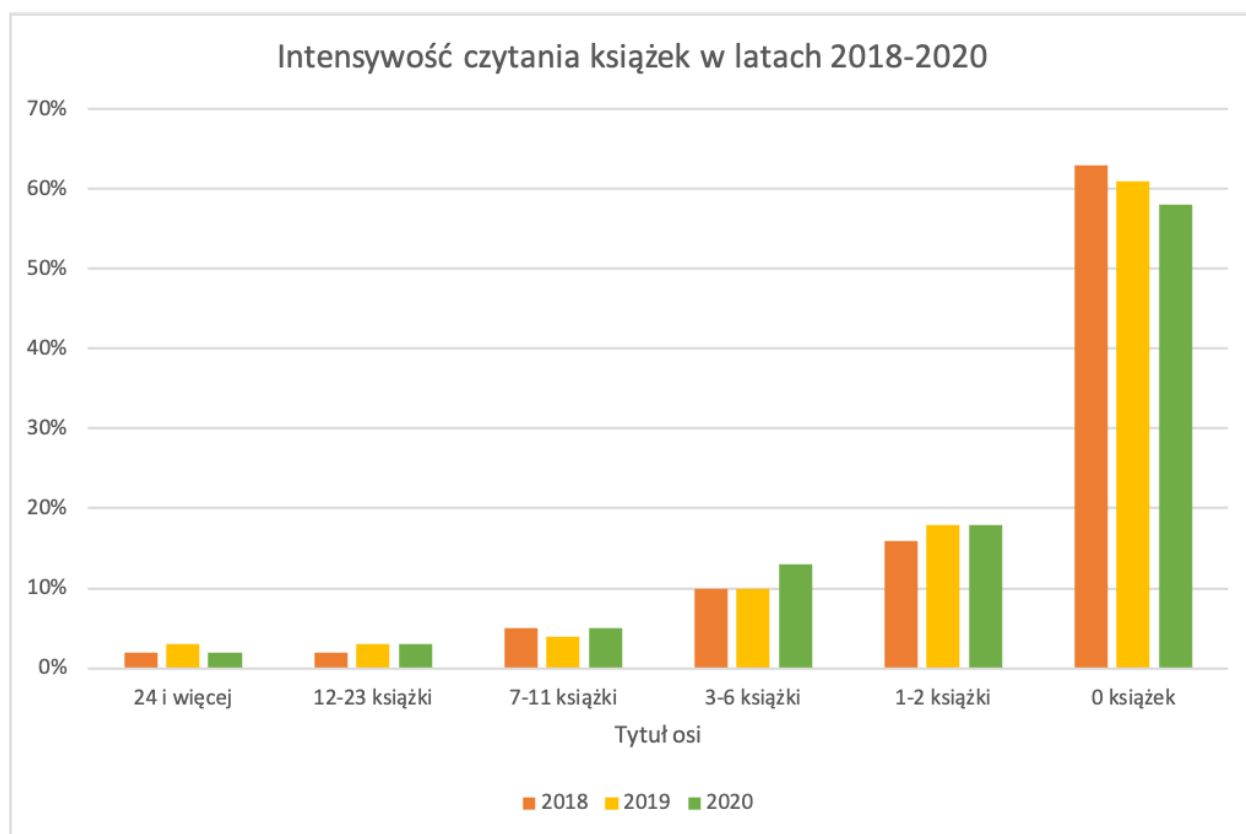
Eksperyment 1

Celem tego eksperymentu było porównanie czytelności wykresu słupkowego w 2D z wykresem słupkowym w 3D. Ankietowany musiał odpowiedzieć na dwa pytania. Każda osoba odpowiadała jedynie na podstawie jednego wykresu, aby odpowiedź na podstawie jednego nie wpływała na drugi.

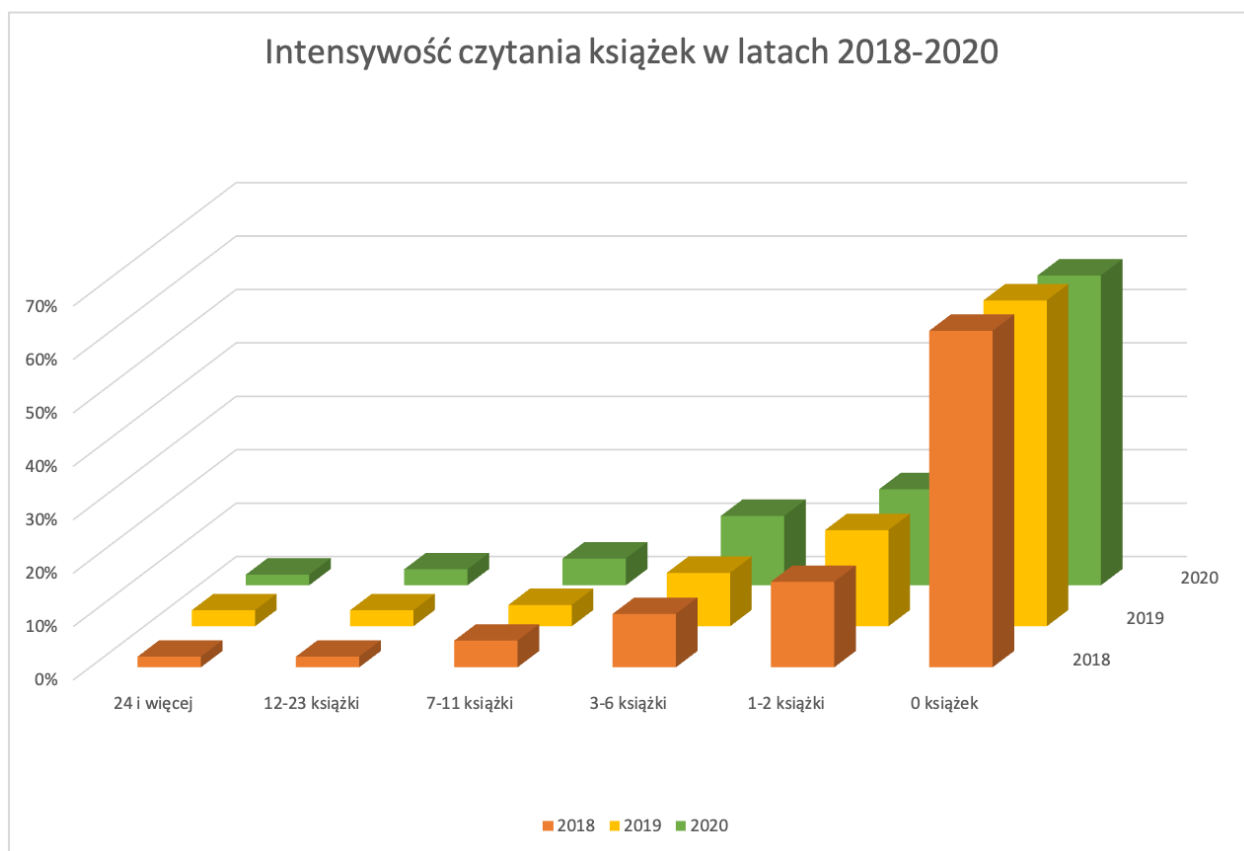
Dane wizualizowane

	24 i więcej	12-23 książki	7-11 książki	3-6 książki	1-2 książki	0 książek
2018	2%	2%	5%	10%	16%	63%
2019	3%	3%	4%	10%	18%	61%
2020	2%	3%	5%	13%	18%	58%

Wizualizacja: wykres w 2D



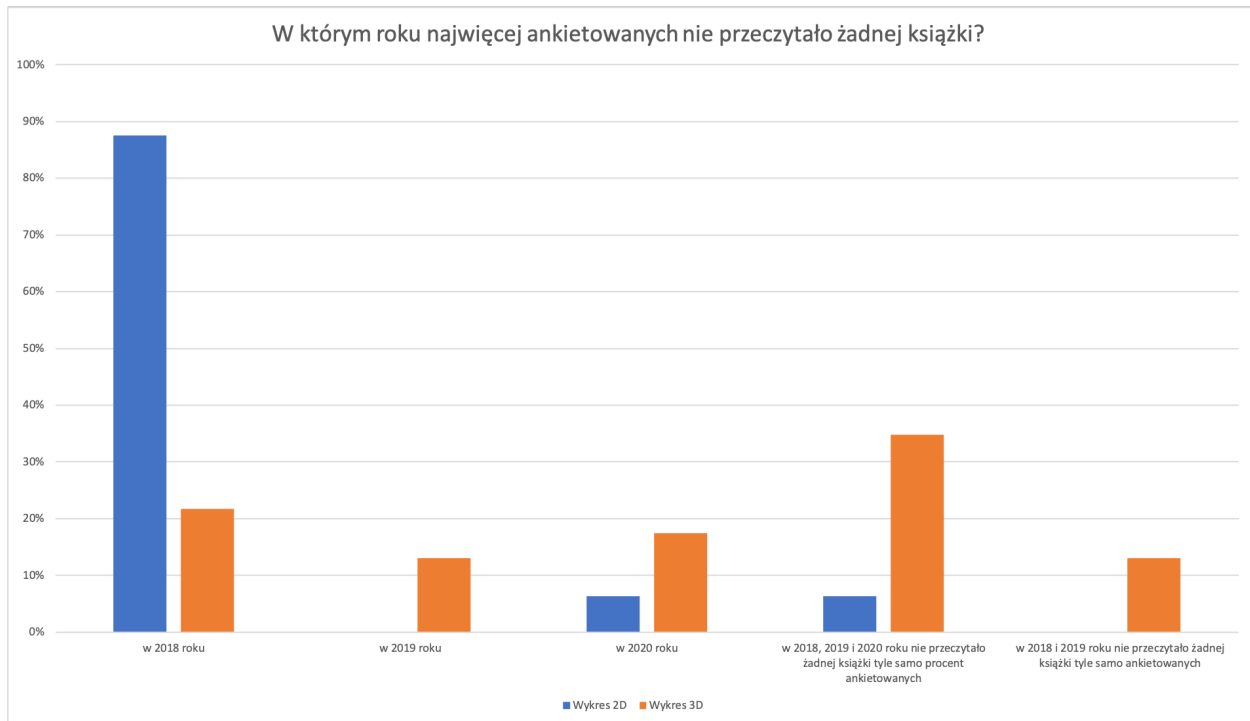
Wizualizacja: wykres w 3D



Pytanie 1

W którym roku najwięcej ankietowanych nie przeczytało żadnej książki?

Wyniki: wizualizacja wyników

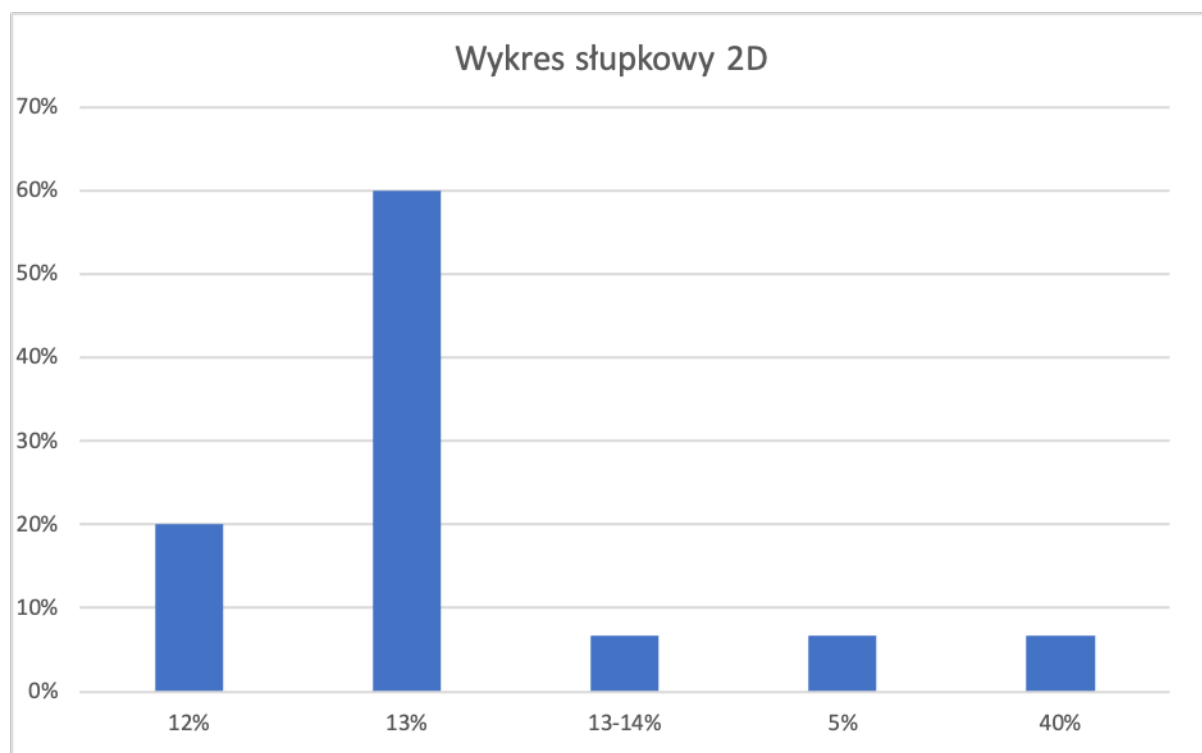


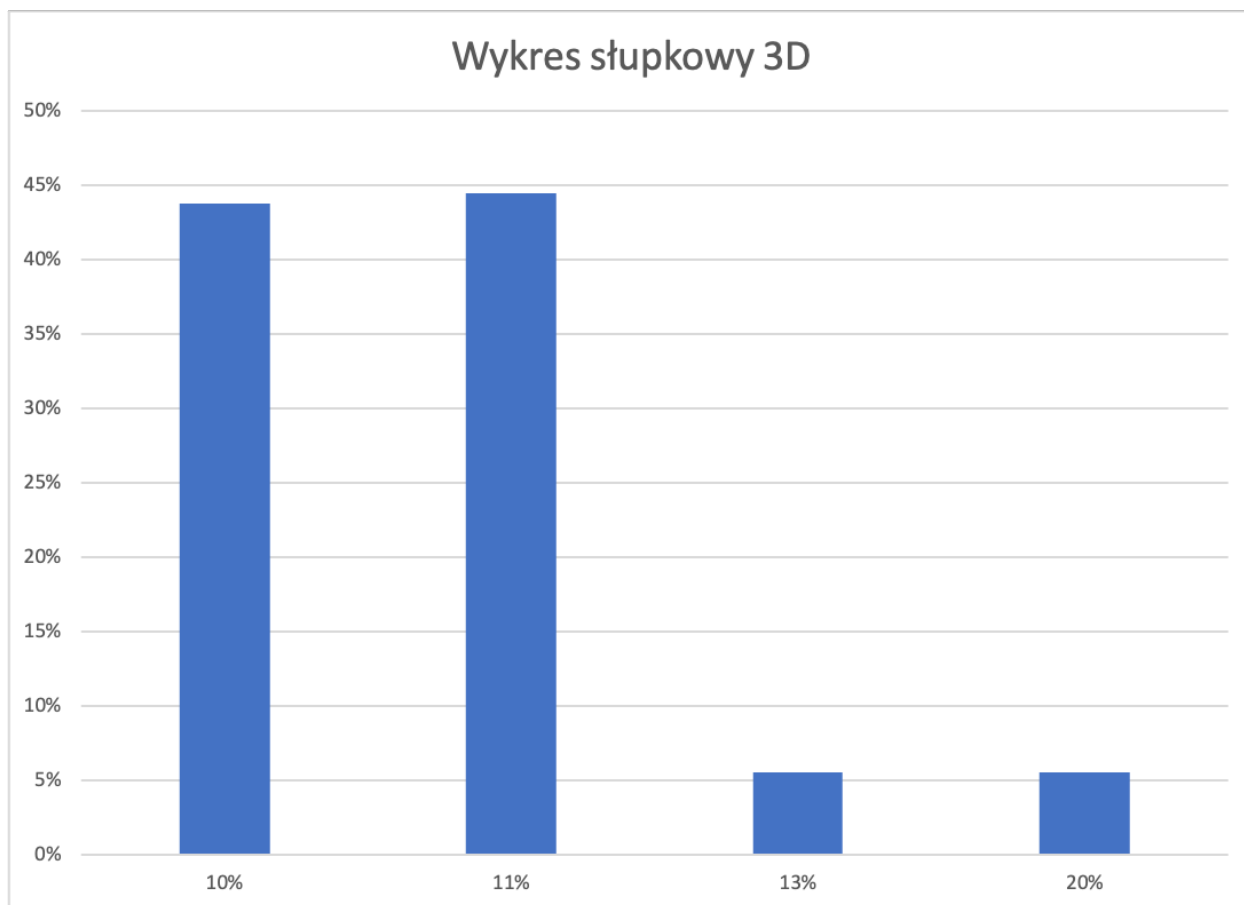
Poprawną odpowiedzią jest *w 2018 roku*. Z powyższego wykresu możemy zauważyć, że wykres słupkowy w 2D znacznie lepiej przedstawia dane niż wykres w 3D. Patrząc po rozkładzie odpowiedzi można wnioskować, że ankietowani mieli duży problem z odpowiedzią na to pytanie na podstawie wykresu 3D. Odpowiedzi są rozłożone niemal równomiernie, podczas gdy na podstawie wykresu w 2D prawie wszyscy ankietowani odpowiedzieli poprawnie.

Pytanie 2

Ile procent ankietowanych w roku 2020 przeczytało od 3 do 6 książek?

Wyniki: wizualizacja wyników





Poprawną odpowiedzią to 13%. Większość ankietowanych, którzy odpowiadali na podstawie wykresu 2D udzielili poprawnej odpowiedzi, natomiast ankietowani którzy odpowiadali na podstawie wykresu 3D odpowiadali głównie 11% i 10%. Jedynie jeden ankietowany udzielił poprawnej odpowiedzi.

Wnioski

Na podstawie wykresu w 3D bardzo ciężko oszacować rzeczywistą wartość. Może to wynikać z faktu, że trudno jest nam stwierdzić gdzie jest poziom zero oraz która krawędź podstawy określa wartość. Niełatwe jest również porównywanie wartości na wykresach trójwymiarowych, co dla wykresów płaskich nie przyspaza większych problemów.

Eksperyment 2

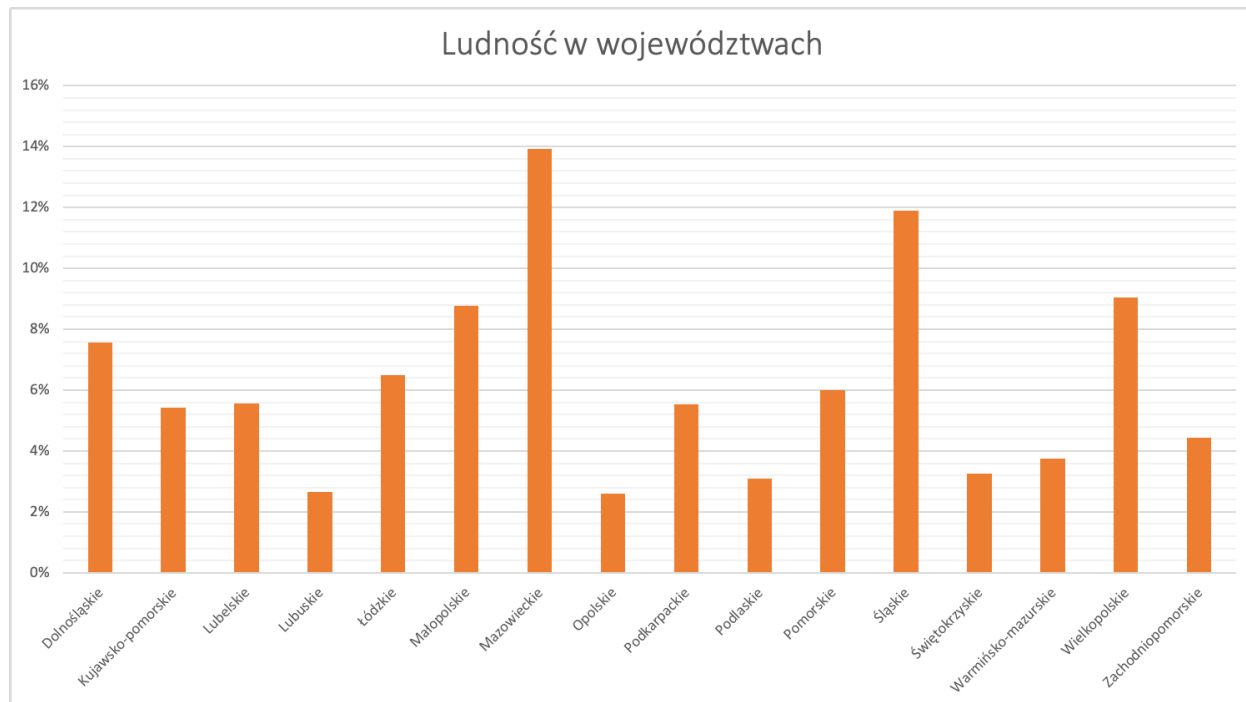
Celem drugiego eksperymentu było porównanie łatwości w odczytywaniu danych z wykresów słupkowych 2D i kołowych. Ankietowani musieli odpowiedzieć na 3 pytania.

Dane wizualizowane

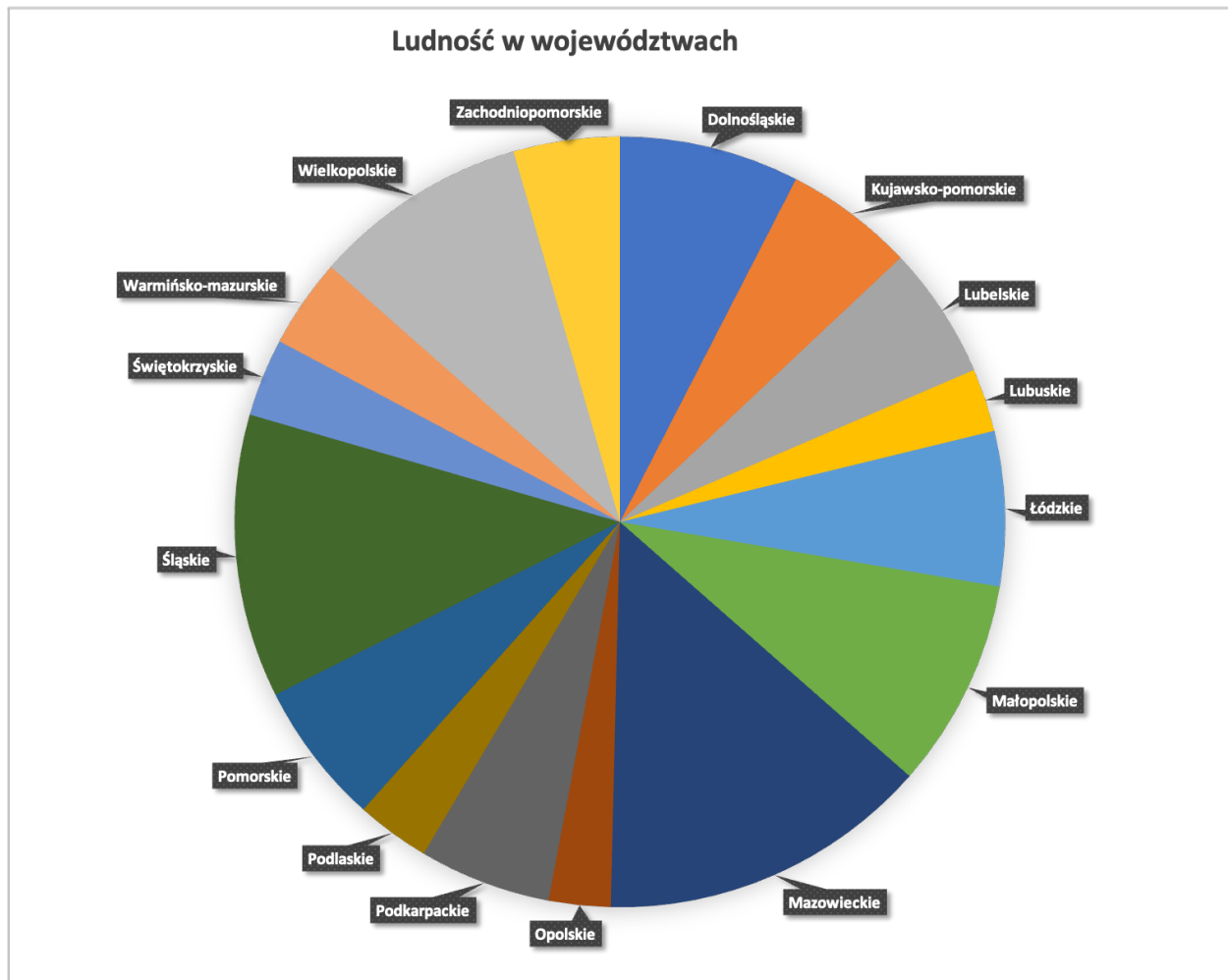
Województwo	procent Polaków zamieszkujących
Dolnośląskie	7.6%
Kujawsko-pomorskie	5.4%
Lubelskie	5.6%

Województwo	procent Polaków zamieszkujących
Lubuskie	2.6%
Łódzkie	6.5%
Małopolskie	8.8%
Mazowieckie	13.9%
Opolskie	2.6%
Podkarpackie	5.5%
Podlaskie	3.1%
Pomorskie	6.0%
Śląskie	11.9%
Świętokrzyski	3.3%
Warmińsko-mazurskie	3.7%
Wielkopolskie	9.0%
Zachodniopomorskie	4.5%

Wizualizacja: wykres słupkowy



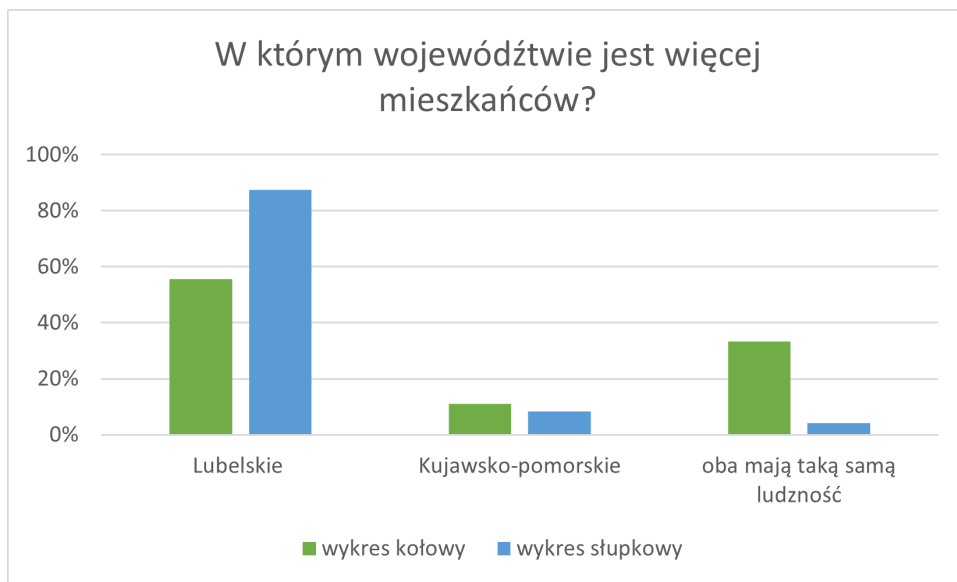
Wizualizacja: wykres kołowy



Pytanie 1

W którym województwie jest więcej mieszkańców?

Wyniki: wizualizacja wyników

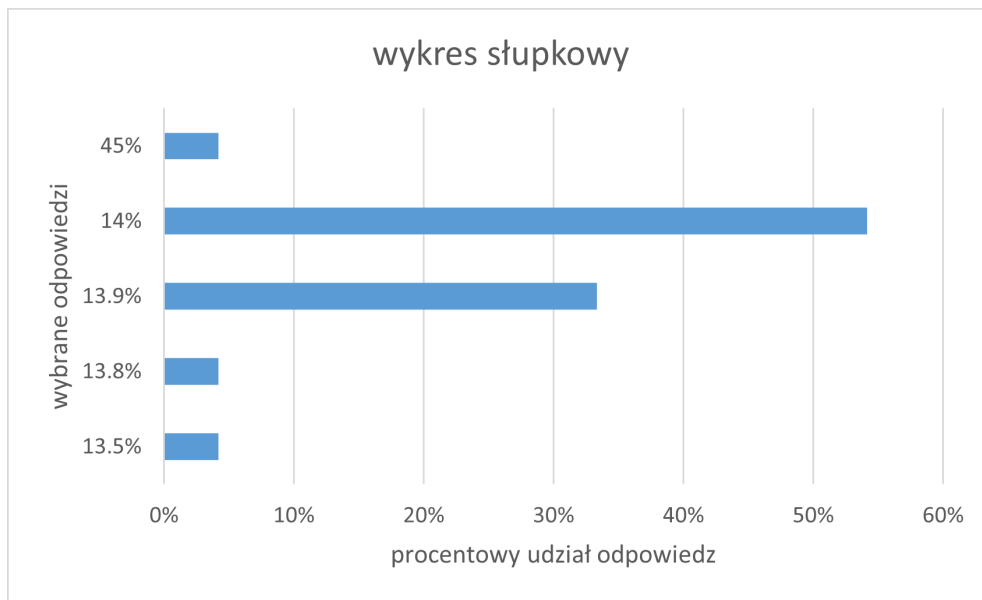


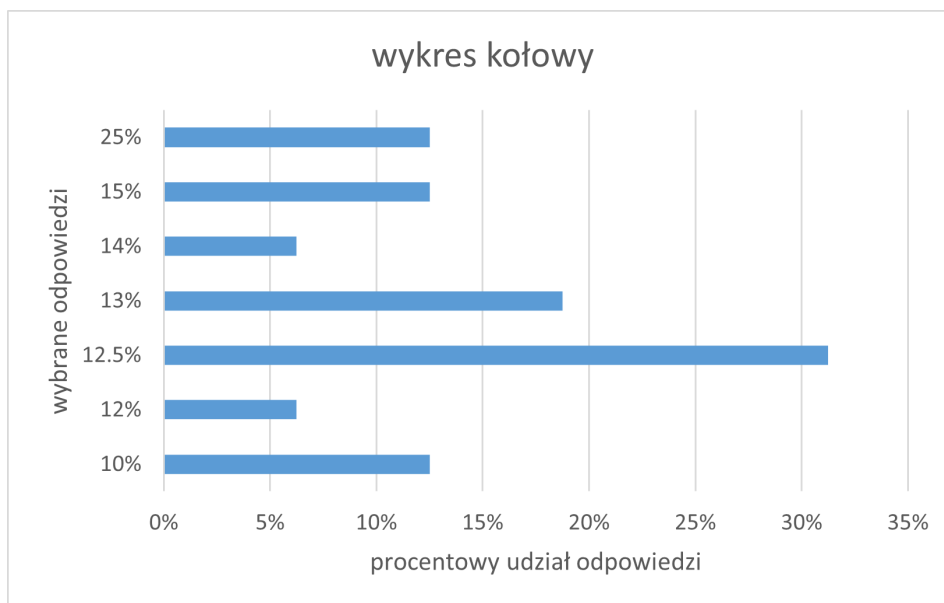
Poprawna odpowiedź to województwo Lubelskie. Odpowiedzi ankietowanych pokazują, że znacznie łatwiej odpowiedzieć na pytanie korzystając z wykresu słupkowego. Prawie 90% osób z niego korzystających udzieliło pдобrej odpowiedzi, gdy aż 33% ankietowanych czytających dane z wykresu kołowego stwierdziło, że w obu województwach, żyje tyle samo osób.

Pytanie 2

Jaki procent Polaków mieszka w województwie mazowieckim?

Wyniki: wizualizacja wyników



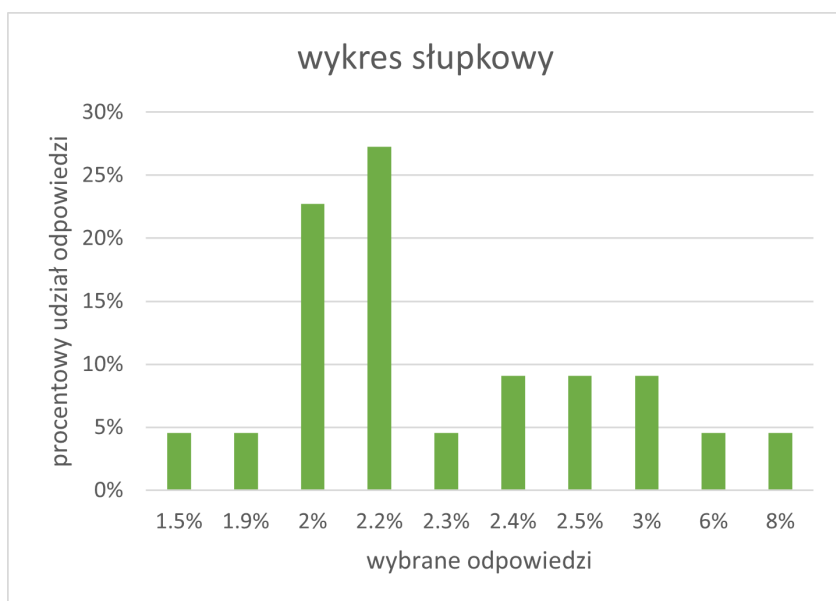


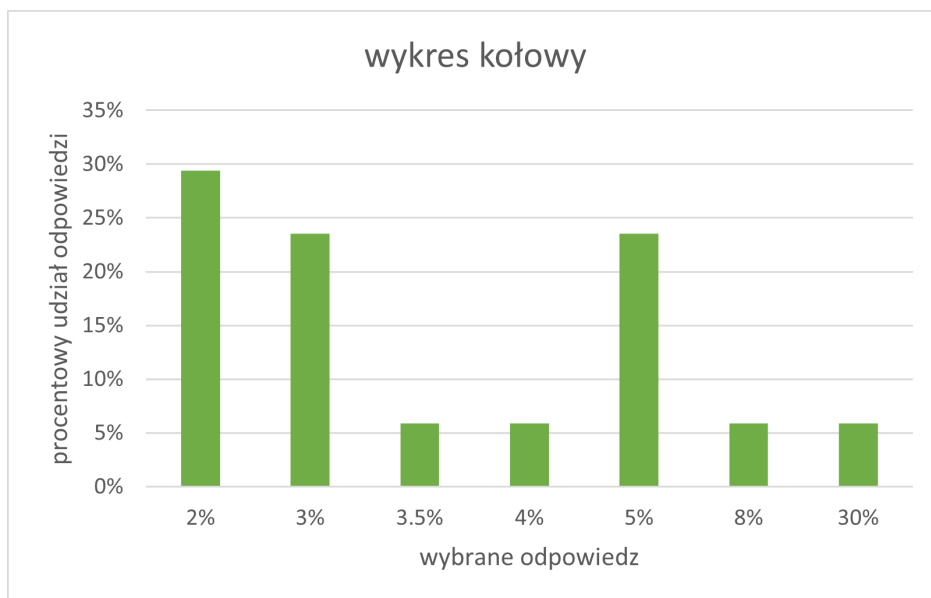
Poprawna odpowiedź to *13.9%*. Praktycznie wszyscy ankietowani korzystający z wykresu słupkowego udzielili poprawnej odpowiedzi ze znaczną dokładnością. Zakres odpowiedzi dotyczących wykresu kołowego okazał się znacznie szerszy. Aż *13%* ankietowanych stwierdziło, że na mazowszu mieszka *25%* Polaków co stanowi praktycznie 2 razy większą wartość od tej rzeczywistej. Reszta ankietowanych nie pomyliła się o więcej niż *4%*.

Pytanie 3

O ile punktów procentowych różni się liczba mieszkańców województwa łódzkiego i małopolskiego?

Wyniki i użycie wyników





Poprawna odpowiedź na to pytanie to *2.3%*. *90%* ankietowanych korzystających z wykresu słupkowego nie pomyliło się o więcej niż *0.8%* podając odpowiedzi z bardzo wysoką dokładnością. Odpowiedzi dotyczące wykresu kołowego okazały się znacznie mniej dokładne. *65%* ankietowanych z tej grupy nie pomyliło się o więcej niż *2%*.

Wnioski

Dane znacznie łatwiej odczytywać z wykresów słupkowych. Ludzkie oko nie potrafi tak dobrze porównywać kątów wycinków koła i długości cięciw jak wysokości słupków. Pokazało to drugie pytanie. Z wykresu kołowego ciężko było odczytać, które z województw ma większą ilość mieszkańców, gdy wykres słupkowy nie pozostawiał większych wątpliwości. Trzecie pytanie pokazało również, że łatwiej z wykresu słupkowego wyczytać różnicę pomiędzy dwoma wartościami. Łatwiej odczytać różnicę wysokości słupków niż długości dwóch cięciw.