

# Raport - Praca domowa 3

Bujakowski Hubert  
Tomaszewski Łukasz

19/11/2021

## 1 Wstęp

W tej pracy domowej postanowiliśmy zbadać czytelność wykresów 3D oraz ich aspekty wizualne. Stworzyliśmy wykresy:

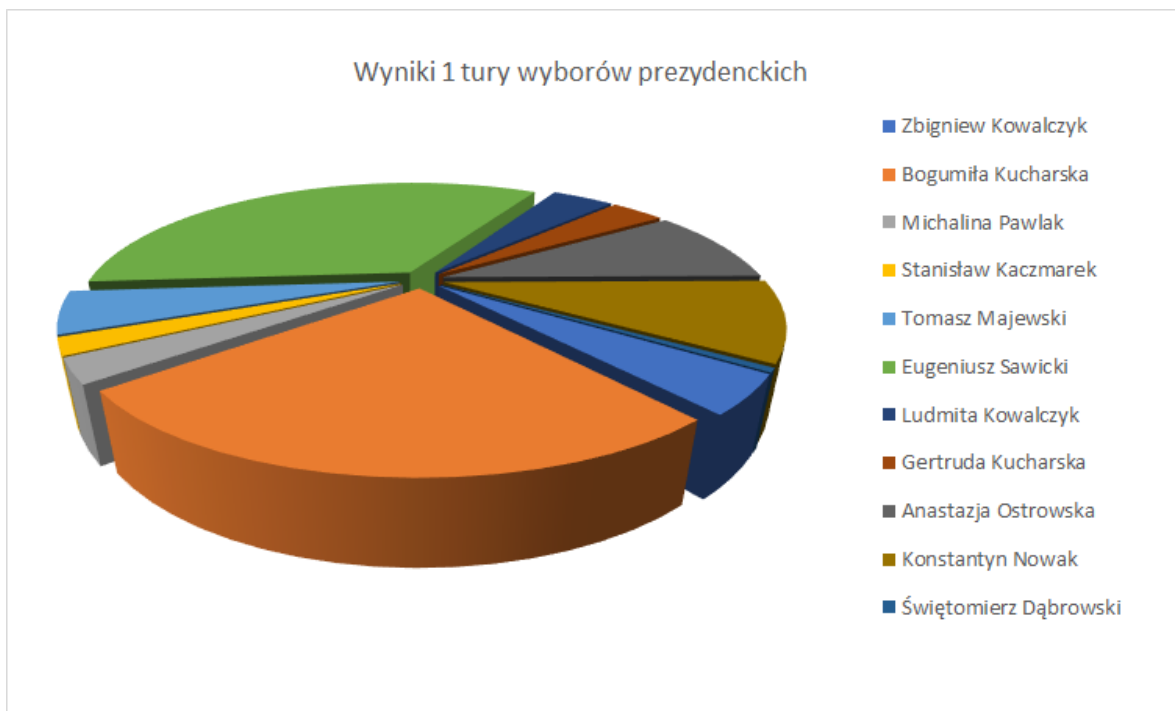
- kołowy 3D i kolumnowy 2D
- słupkowy 3D (słupki w kształcie ostrosłupów) i liniowy 2D.

## 2 Opis eksperymentów

### 2.1 Eksperyment nr 1

Wykresy przedstawiają wyniki wyborów prezydenckich, w których wzięło udział 11 kandydatów.

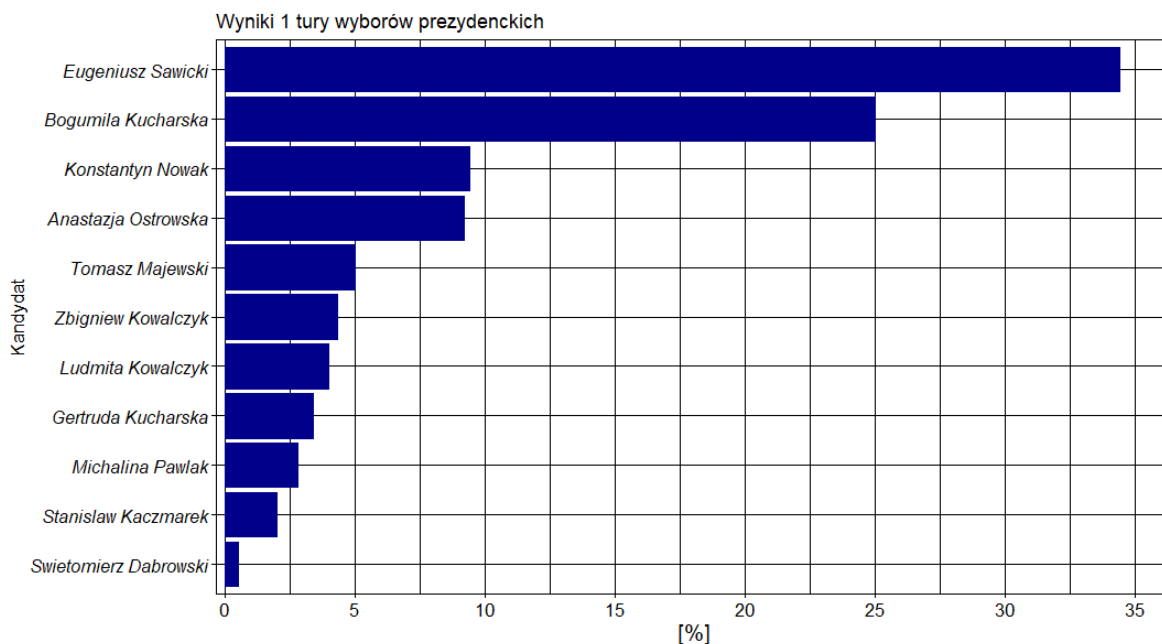
#### 2.1.1 Wykres nr 1



Wykres nr 1: Eksperyment 1 - wykres problematyczny

Powyższy wykres ma kilka rzucających się w oczy wad. Do najważniejszych z nich należy m.in. to że jest on kołowy - dzięki temu dane ciężko ze sobą porównać, przez co odbiorca może mieć problem z rzeczywistym odczytem. Nie dość, że jest to wykres 3D to jest on pochylony na tyle, że jeszcze bardziej utrudnia pomiar. Dodatkowo warto wspomnieć, że wykres posiada dość zbliżone kolory, przez co jeszcze bardziej wprowadza adresata w błąd. Na wykresie nie zostały umieszczone etykiety, które mogłyby ułatwić odczyt.

### 2.1.2 Wykres nr 2



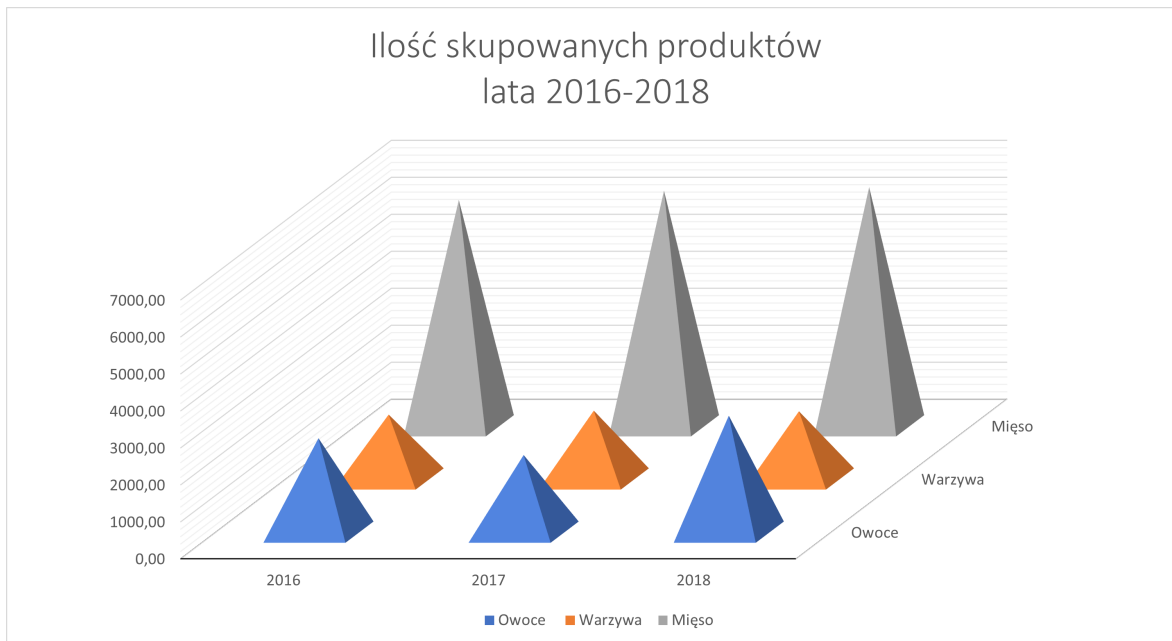
Wykres nr 2: Eksperyment 1 - wykres zgodny z "dobrymi praktykami"

Wykres przedstawia dokładnie to samo co Wykres nr 1, lecz w sposób bardziej przejrzysty. Zmiana typu wykresu z kołowego na kolumnowy sprawia, że sam diagram jest bardziej czytelny. Dodatkowo odrzucenie trzeciego wymiaru tylko wspomaga ten efekt.

## 2.2 Eksperyment nr 2

Wykresy przedstawiają ilość skupowanych produktów(owoce, warzywa, mięso) na przestrzeni lat 2016-2018.

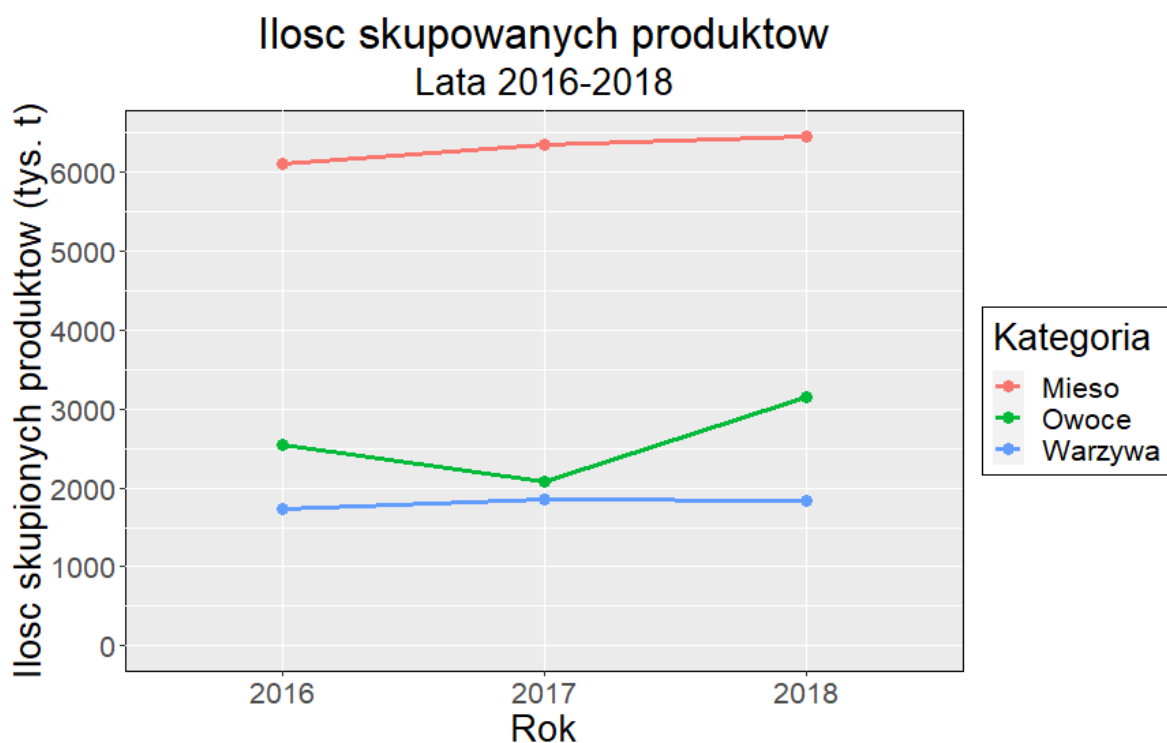
### 2.2.1 Wykres nr 3



Wykres nr 3: Eksperyment 2 - wykres problematyczny

Wykres jest problematyczny z kilku powodów. Przede wszystkim jest on trójwymiarowy oraz pochylony, przez co odczytanie poprawnej wartości jest bardzo trudne. Dodatkowo klasyczne słupki zostały zamienione na ostrosłupy, co utrudnia odbiorcom porównanie ich między sobą. Niepotrzebnie zostały użyte kolory, ponieważ nie wnoszą one nic do wykresu. Brakuje także podpisu osi.

### 2.2.2 Wykres nr 4



Wykres nr 4: Eksperyment 2 - wykres zgodny z "dobrymi praktykami"

Za pomocą wykresu liniowego można znacznie lepiej przedstawić nasze dane. Odczytywanie wartości jest o wiele dokładniejsze i nie sprawia tyle problemów, co w przypadku poprzedniego wykresu. Odbiorca jest w stanie bardzo szybko porównać ze sobą przedstawione dane.

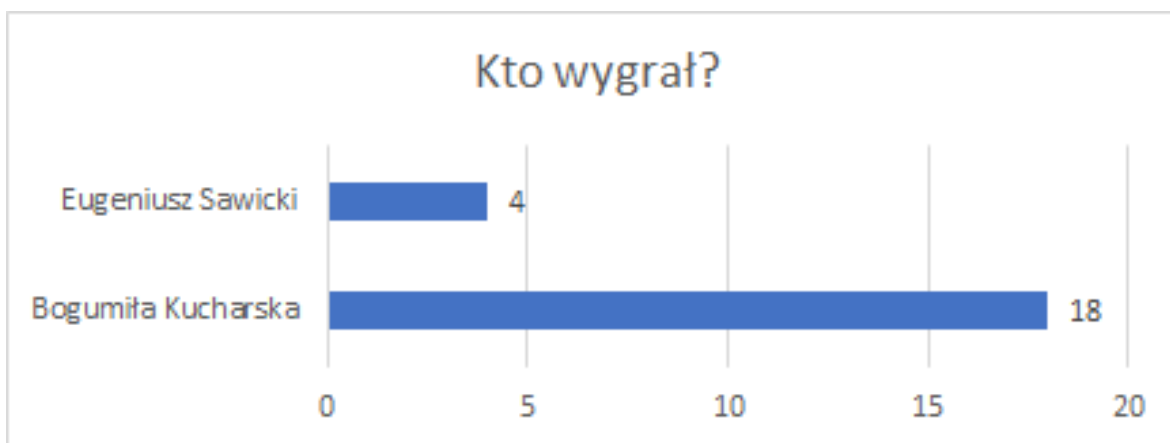
## 3 Opracowanie wyników testów

Stworzyliśmy ankietę przy pomocy Google Forms, w której poprosiliśmy 22 ankietowanych o udzielenie odpowiedzi na pytania na podstawie dwóch wykresów - problematycznego i zgodnego z "dobrymi praktykami". Spytałismy się także, który z wykresów bardziej im się podoba oraz z którego lepiej odczytywało im się dane. Następnie porównaliśmy wyniki.

### 3.1 Eksperyment nr 1

#### 3.1.1 Pytanie nr 1

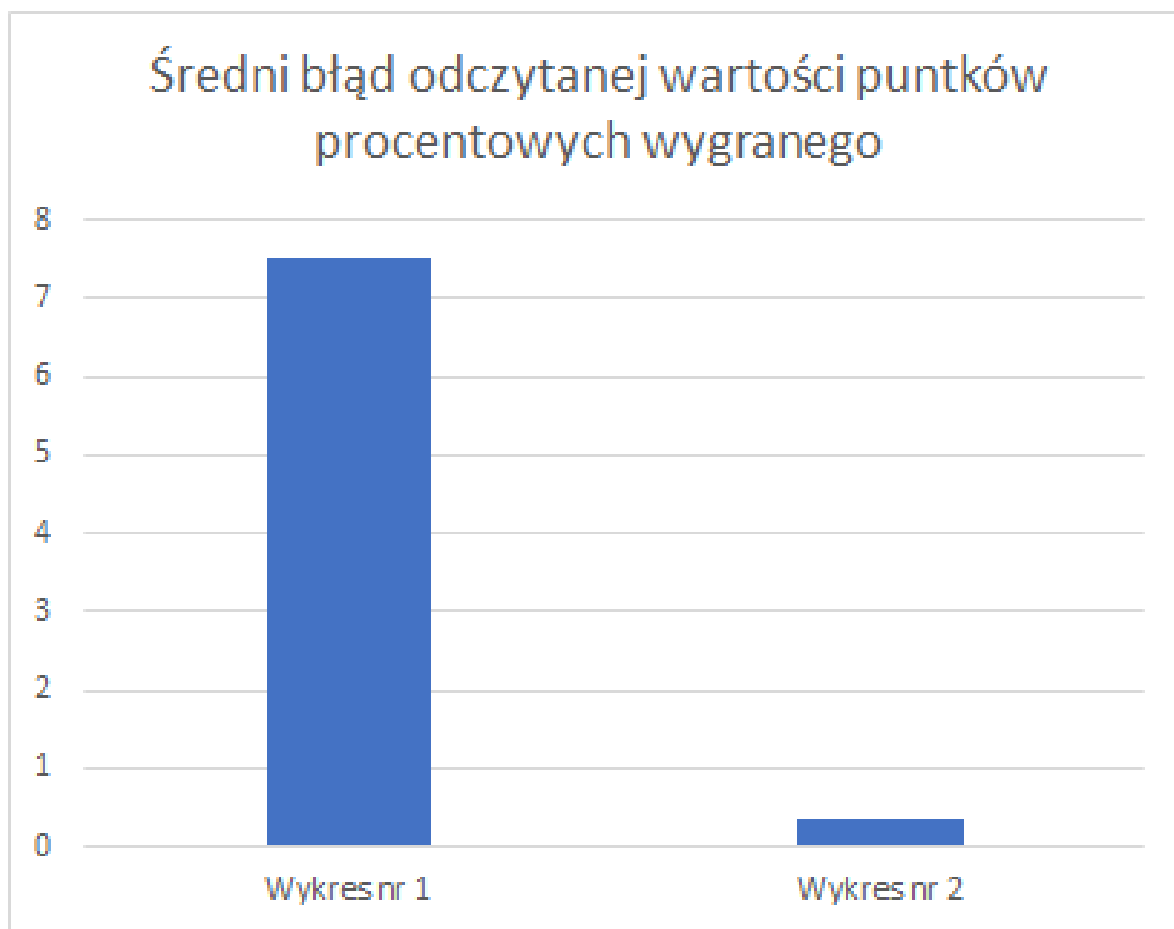
Na początek postaviliśmy badanym pytanie kto wygrał wybory? Ankietowani mieli za zadanie wskazać wygranego oraz oszacować jego wynik procentowy. W oparciu jedynie o wykres kołowy większość, bo aż 18 respondentów za wygraną wskazała Bogumiłę Kucharską. Niestety w rzeczywistości wybory wygrał nie kto inny jak Eugeniusz Sawicki z przewagą niemalże 10 punktów procentowych. To potwierdza tylko jak bardzo wykres nr 1 jest nieczytelny.



Wynik nr 1: Porównanie odpowiedzi

Mimo tego, że większość ankietowanych udzieliła złej odpowiedzi na postawione wcześniej pytanie, to oszacowanie ilości punktów procentowych wskazanego kandydata nie sprawiło im problemu. Jeżeli pytany wcześniej wskazał Panią Bogumiłę, jego odpowiedź była adekwatna do pytania: "Ile punktów procentowych zdobyła Bogumiła Kucharska?", analogicznie dla Pana Eugeniusza. Ankietowani mieli jednak za zadanie oszacować wynik wygranego, którym był Pan Eugeniusz. Stąd poprawne oszacowanie wyniku Pani Bogumiły, było jednoznaczne z pomyleniem się o prawie 10 punktów procentowych.

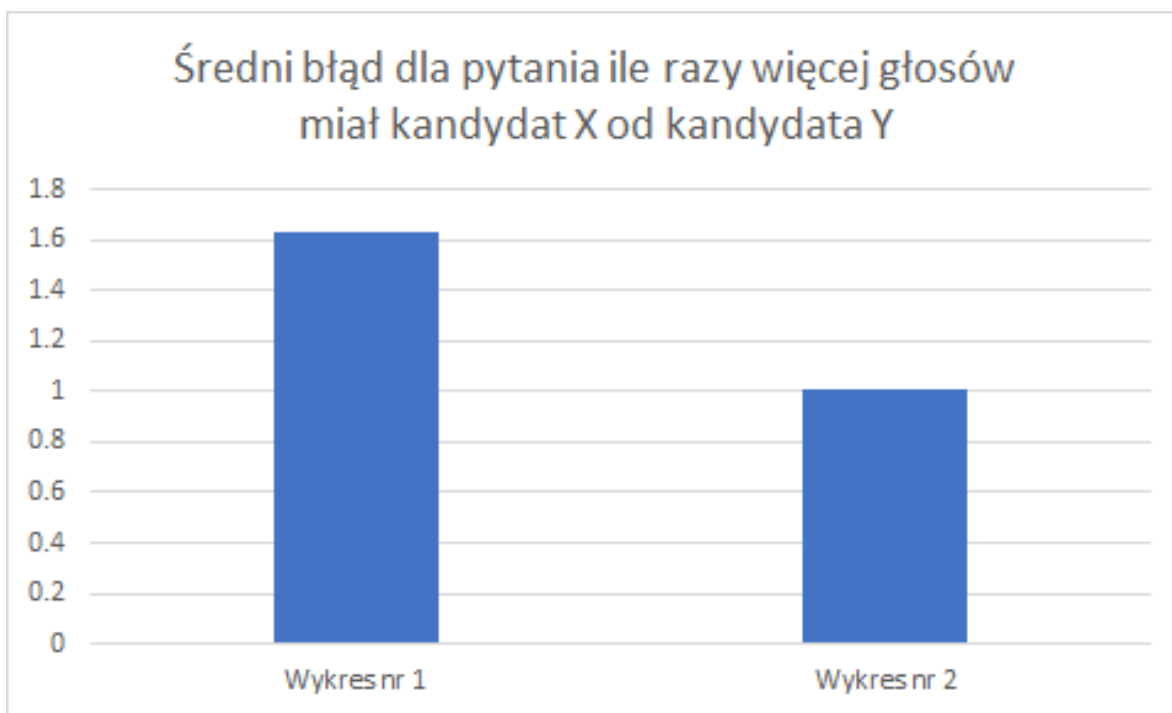
Odpowiedzi ankietowanych na to samo pytanie, ale przy pomocy wykresu nr 2, były znacznie dokładniejsze.



Wynik nr 2: Średni błąd odczytanej wartości punktów procentowych wygranego

### 3.1.2 Pytanie nr 2

Kolejnym zadaniem badanych było oszacowanie ile razy więcej głosów miał kandydat X od kandydata Y.



Wykres nr 3: Średni błąd oszacowania

Jak widać takie szacowanie na wykresie kołowym okazało się nie lada wyzwaniem. Pomijając fakt, że był w trzech wymiarach, to posiadał on podobne barwy dla poszczególnych kandydatów. Dzięki temu, ankietowany mógł mieć problem ze wskazaniem odpowiedniej części wykresu, co mogło zwiększyć tylko błąd.

Z kolei opierając się na wykresie kolumnowym, badani odpowiedzieli rewelacyjnie - błąd bardzo bliski 1.

### 3.1.3 Pytanie nr 3

Następnie poprosiliśmy ankietowanych o ocenę wykresów pod aspektem wizualnym oraz funkcjonalnym.

	Który ładniejszy?	Z którego łatwiej czyta się dane?
Wykres nr 1	8	1
Wykres nr 2	14	21

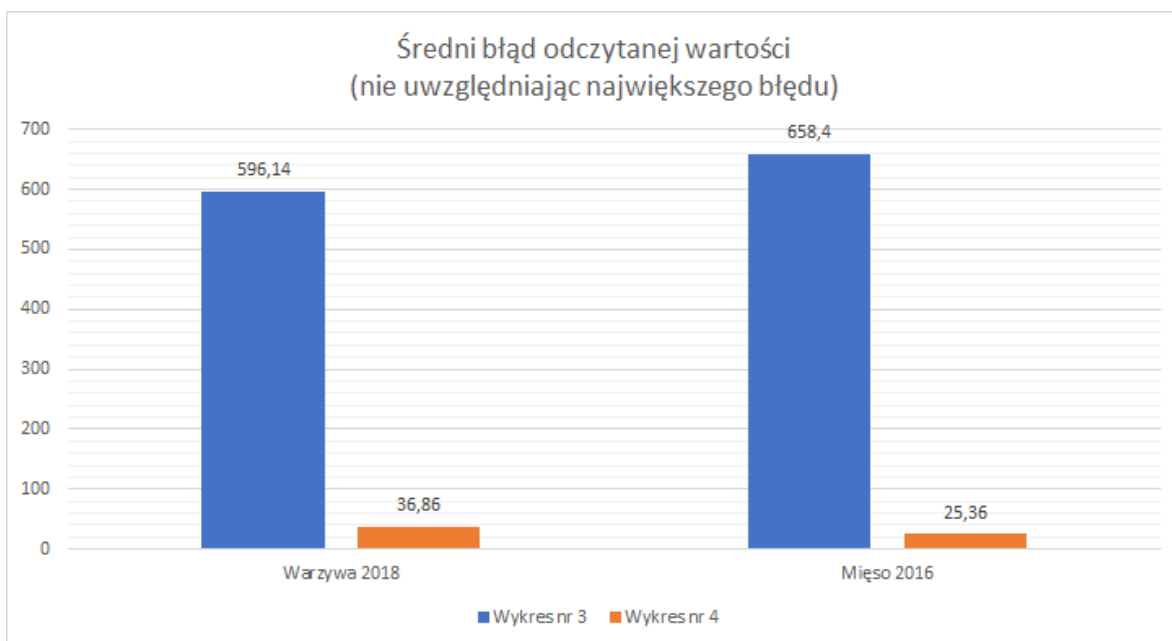
Wykres nr 4: Ilość odpowiedzi na zadane pytania

W obu aspektach wykres nr 2 wygrywa, znaczna większość ankietowanych preferuje właśnie ten wykres, jeśli chodzi o odczyt danych.

## 3.2 Eksperyment nr 2

### 3.2.1 Pytanie nr 1

Poprosiliśmy ankietowanych o podanie ilości skupionych warzyw w 2018 roku oraz skupionego mięsa w 2016 roku. Musieli oni to zrobić najpierw przy użyciu wykresu nr 3 a następnie przy użyciu wykresu nr 4. Następnie zebraliśmy uzyskane odpowiedzi i odjeliśmy od nich prawdziwą wartość. Usunęliśmy największy błąd dla każdego wykresu, ponieważ w dwóch przypadkach był on na tyle duży, że uznaliśmy, że ankietowany się pomylił. Na koniec wyliczyliśmy dla każdej odpowiedzi średni błąd i przedstawiliśmy wyniki na wykresie kolumnowym.



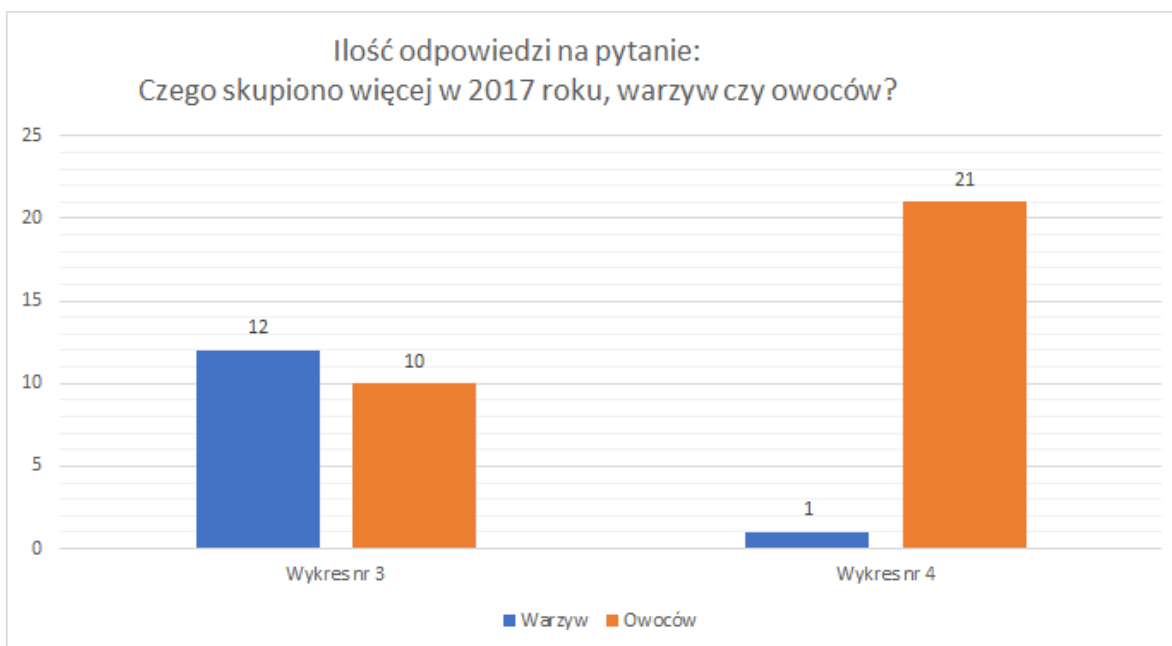
Wynik nr 5: Porównanie średniego błędu odczytanej wartości po usunięciu błędu największego błędu

Z powyższego wykresu wynika, że ankietowani mylili się o wiele bardziej, jeżeli chodzi o odczytanie poprawnej wartości, w przypadku wykresu nr 3.

### 3.2.2 Pytanie nr 2

Ankietowani musieli wskazać, który produkt - owoce, czy warzywa - był skupowany w większej ilości w roku 2017.





Wynik nr 6: Porównanie odpowiedzi na zadane pytanie

Ponieważ ilość skupionych owoców i warzyw w danym roku była podobna, ankietowani mieli problem z porównaniem objętości ostrosłupów na wykresie nr 3. Ponad połowa z nich (12) zaznaczyła, że skupionych zostało więcej warzyw, co było błędną odpowiedzią. W przypadku wykresu nr 4 problem z porównaniem wartości praktycznie nie występował i tylko jeden ankietowany udzielił niepoprawnej odpowiedzi.

### 3.2.3 Pytanie nr 3

Na koniec spytaliśmy ankietowanych, który wykres bardziej podobał im się pod względem wizualnym, a z którego łatwiej odczytywało im się dane.

	Który ładniejszy?	Z którego łatwiej czyta się dane?
Wykres nr 3	13	0
Wykres nr 4	9	22

Wynik nr 7: Ilość odpowiedzi na zadane pytania

Okazało się, że pomimo iż wszystkim ankietowanym łatwiej odczytywało się dane z wykresu nr 4, to większości z nich (13) bardziej do gustu przypadł wygląd wykresu nr 3.

## 4 Podsumowanie

Patrząc na wyniki, możemy stwierdzić, że wykresy zgodne z "dobrymi praktykami" znacznie lepiej przekazują informacje. Ankietowani mieli problem z odczytaniem danych zawartych na wykresach trójwymiarowych. Sami stwierdzili, że czytanie klasycznych wykresów przychodzi im z większą łatwością. Ku naszemu zdziwieniu, duża część badanych doceniła aspekt wizualny problematycznych wykresów. Patrząc na wyniki ankiet możemy śmiało stwierdzić, że jeżeli chcemy, aby odbiorcy poprawnie odczytywali nasze wykresy, powinniśmy stosować "dobre praktyki".