

# WYKRESY KOŁOWE

Techniki Wizualizacji Danych

Piotr Chmiel, DMSI

# O WYKRESACH KOŁOWYCH

- **Diagram kołowy** (lub **wykres/diagram tortowy** w wersji 3D) – wykres kołowy podzielony na wycinki, obrazujące proporcje.
- Na diagramie kołowym długość łuku każdego wycinka (a także kąt środkowy na którym się opiera i pole powierzchni jaki wyznacza), jest proporcjonalna do ilości jaką przedstawia.
- Wszystkie wycinki diagramu zawsze tworzą pełne koło. Nazwa *tortowy* trafnie oddaje idee wykresu, który przypomina tort podzielony na kawałki.
- Najstarszy znany wykres kołowy znajduje się w *Statistical Breviary* z 1801 roku dzięki Williamowi Playfairowi.

# O WYKRESACH KOŁOWYCH

- **Diagram kołowy** jest prawdopodobnie najbardziej wszechobecnym statystycznym wykresem w świecie biznesu i mediów.
- Chociaż, jest krytykowany, a niektórzy zalecają jego unikanie, wskazując w szczególności, że trudno jest porównać różne sekcje danego wykresu, lub porównać dane z różnych wykresów.
- W niektórych przypadkach diagramy kołowe bardzo jasny sposób przedstawiają informacje, w szczególności jeśli celem jest porównanie rozmiaru wycinka do całości, zamiast porównywania wycinków ze sobą.
- **Diagramy kołowe** sprawdzają się znakomicie jeśli wycinki przedstawiają od 25 do 50% danych, ale w ogólności, inne wykresy jak **histogram** lub **wykres kropkowy**, albo nie-graficzne metody jak **tabele**, mogą być lepiej dostosowane do przedstawiania pewnych informacji.

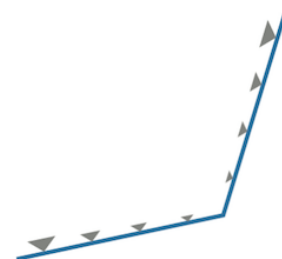
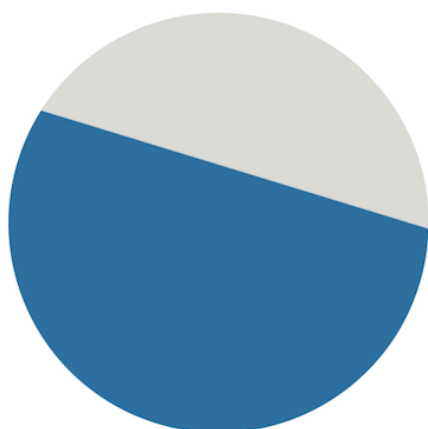
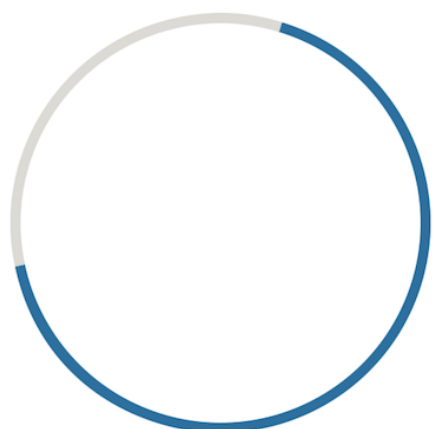
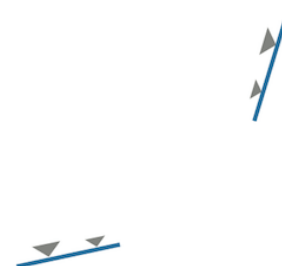
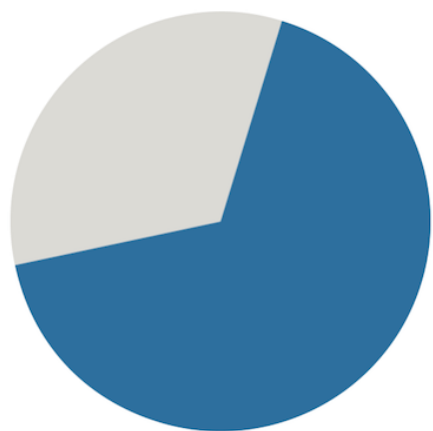
# TROCHĘ BADAŃ

- Dalsze informacje o percepcji przez nas diagramów kołowych, zostały oparte na podstawie trzech badań, na grupie 80-100 osób. Każda z tych osób odpowiedziała na 60 pytań.
- W poniższej prezentacji błędem będziemy nazywać wyniki badań – różnica pomiędzy tym co ludzie myśleli, że widzą a co było im pokazywane.
- Dla przykładu, jeśli została zaprezentowana wartość 27%, a odpowiedzią było 29%, różnica było 2%. Te 2% byłoby również w przypadku, gdyby odpowiedzią było 25%.
- Dodatkowo pokazywana będzie wartość ze znakiem. +2% w przypadku 29% i -2% w przypadku 25%.

# PRZYPADEK 1: ŁUKI, KĄTY I POWIERZCHNIA

- Dekonstrukcja wykresu kołowego. Wycinek kołowy ma trzy składowe, które zmieniają się liniowo wraz ze zmianą procentową, która reprezentuje:
  - kąt,
  - powierzchnia,
  - długość łuku

# PRZYPADEK 1: ŁUKI, KĄTY I POWIERZCHNIA



Lewy górny róg: cały wykres kołowy

Obok tzw. Donut

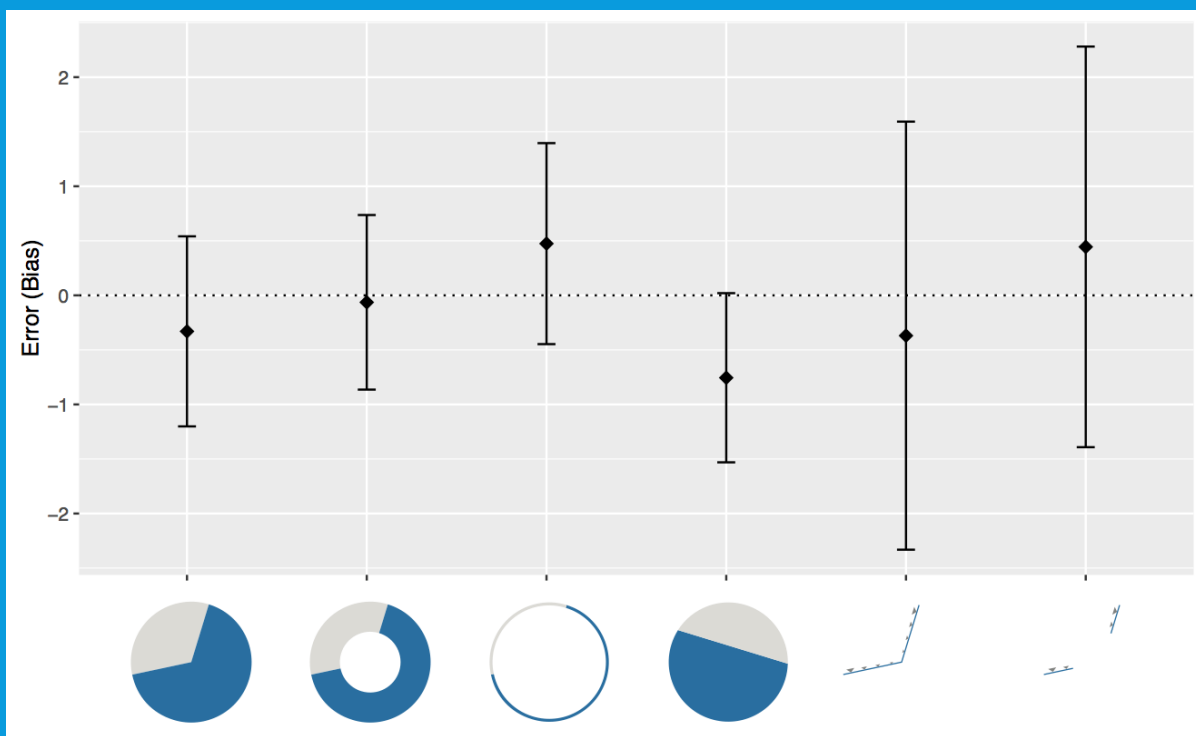
W drugim rzędzie ten sam donut, tylko, że o wiele cieńszy, który może być czytany, tylko przy pomocy długości łuku.

Obok wykres kołowy, który przedstawia wartość używając tylko powierzchni.

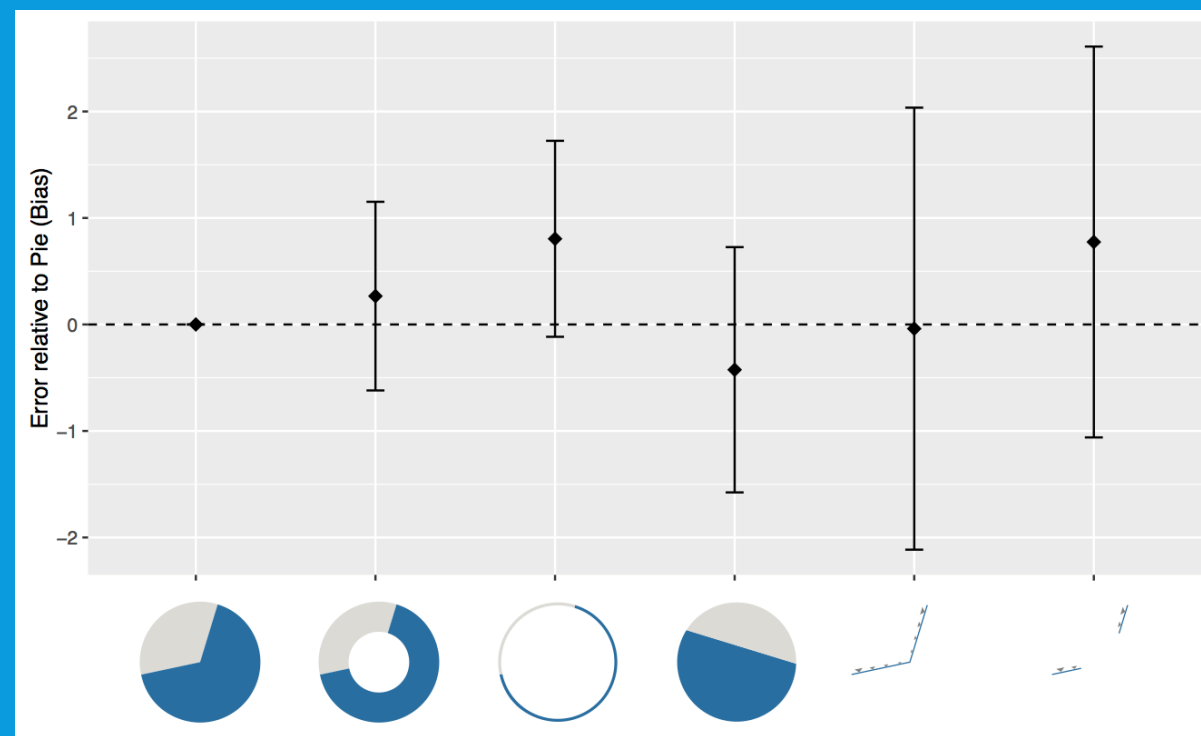
W ostatniej kolumnieThe designs we came up with are shown below. In the top left, there's the pie chart itself, which acts as a baseline, and next to it, the donut chart. In the second row, we have a very thin donut, which can only be read using arc length, and a chart that is round but uses only area to show the value. Finally, in the right-most column are the two arc-only charts: one that connects in the center and is based on the pie, and one that doesn't and is based on the donut.

W ostatniej kolumnie, dwa wykresy używające łuku. Górny został opracowany na podstawie wykresu kołowego, ten poniżej na podstawie donuta

# PRZYPADEK 1: ŁUKI, KĄTY I POWIERZCHNIA

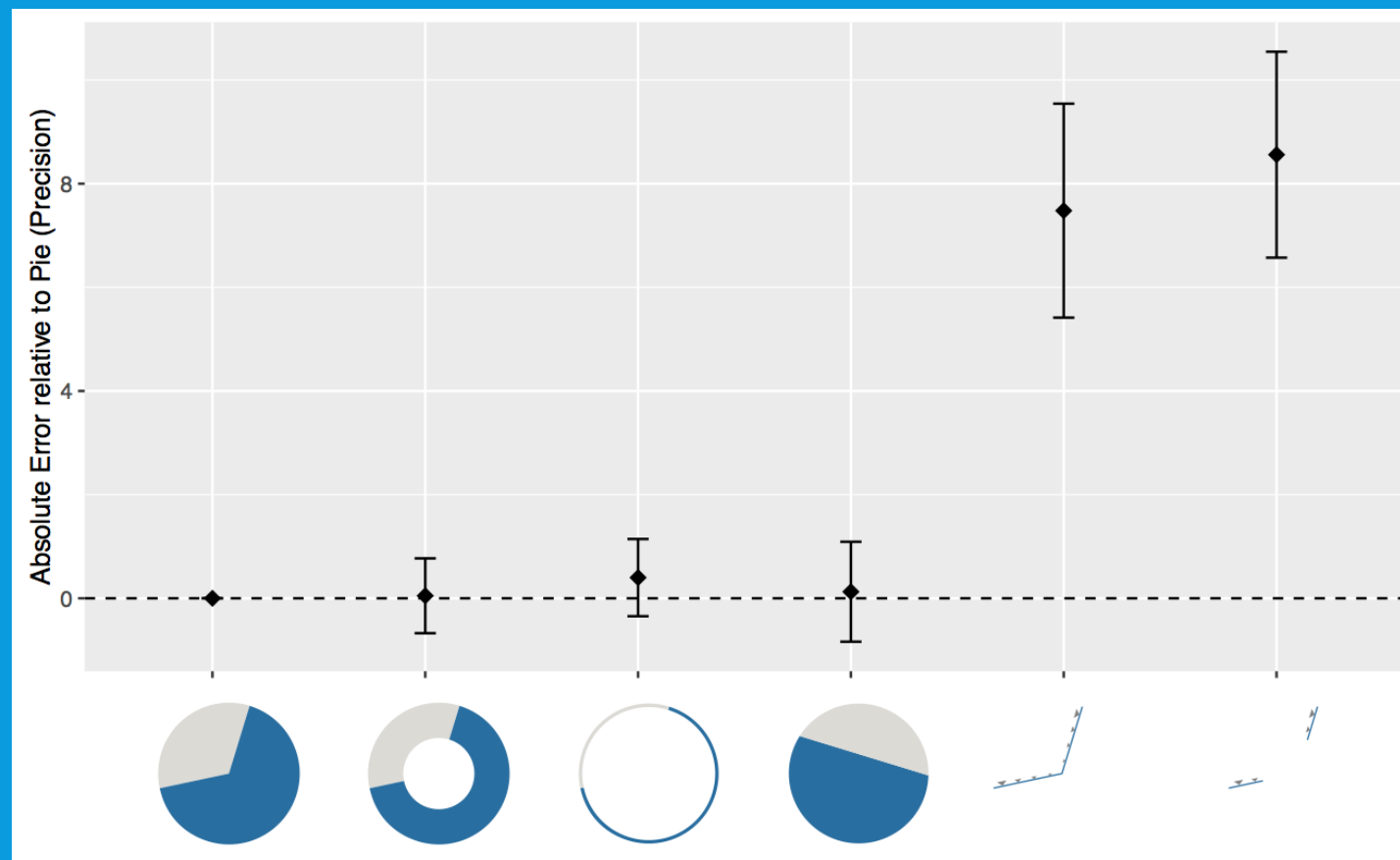


Błąd



Błąd relatywny względem wykresu kołowego

# PRZYPADEK 1: ŁUKI, KĄTY I POWIERZCHNIA



Jak daleko uczestnicy badania byli od prawdziwej wartości (niezależnie od tego czy byli poniżej czy powyżej poprawnej wartości)



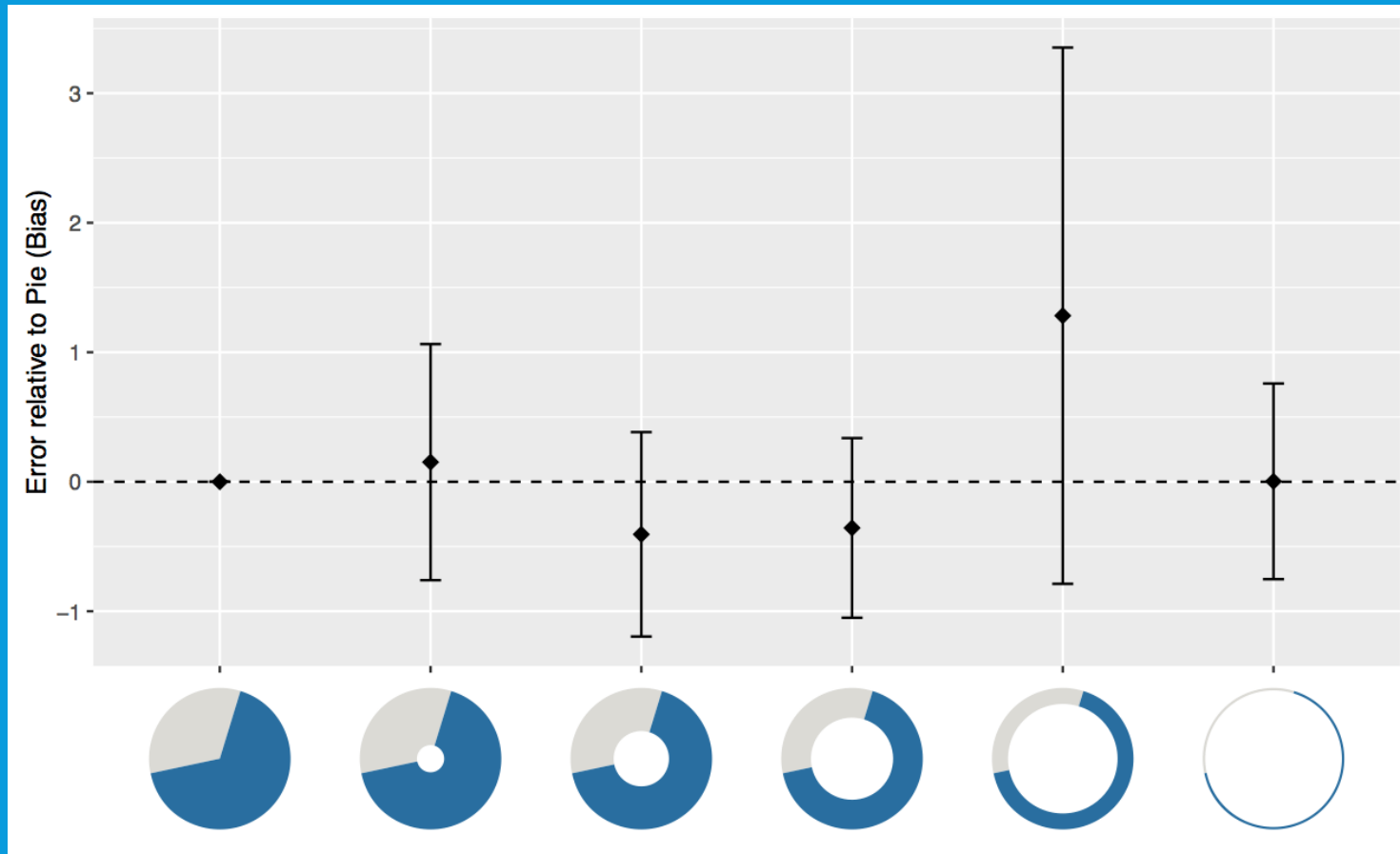
## PRZYPADEK 2: DONUTY I PROMIENIE

- Ponieważ nie ma większych różnic pomiędzy wykresami kołowymi a donutami, zastanawiające jest, czy ma znaczenia rozmiar dziury w środku donuta?
- Czy trudniej jest odczytać wartość z donuta, który ma bardzo dużą dziurę w środku?
- W końcu czytamy wykresy kołowe i donuty poprzez kąt, zatem im większa dziura tym mniejsza szansa na poprawne odczytanie wartości.
- Test wykonany został na sześciu różnych donutach – 0, 20, 40, 60, 80 i 97 procent wielkości dziury względem promienia.



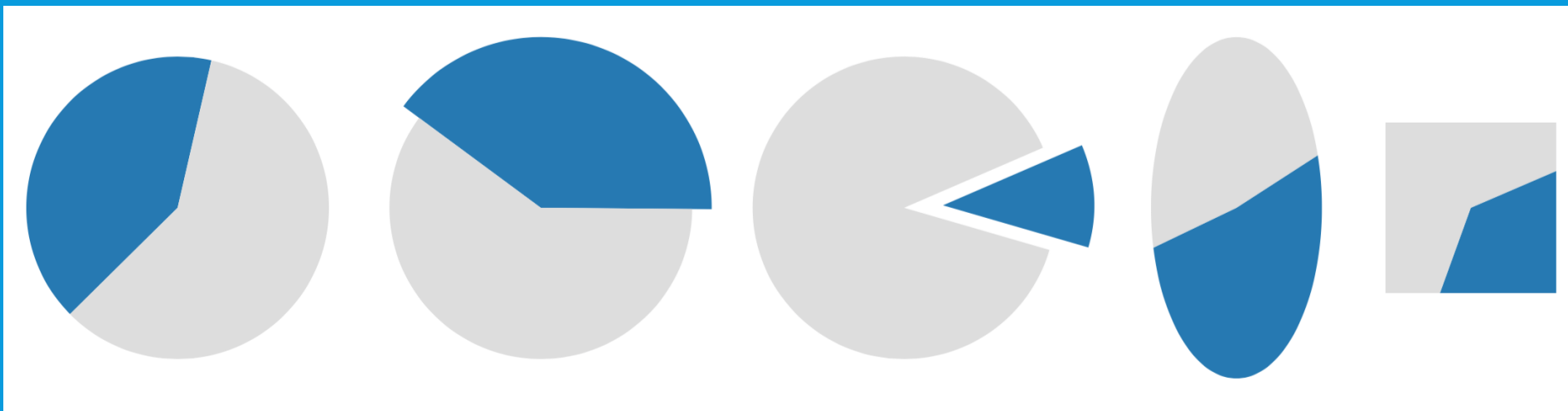
# PRZYPADEK 2: DONUTY I PROMIENIE

- Różnica błędu pomiędzy wartością prawdziwą a odczytaną przez badanych, względem wykresu kołowego

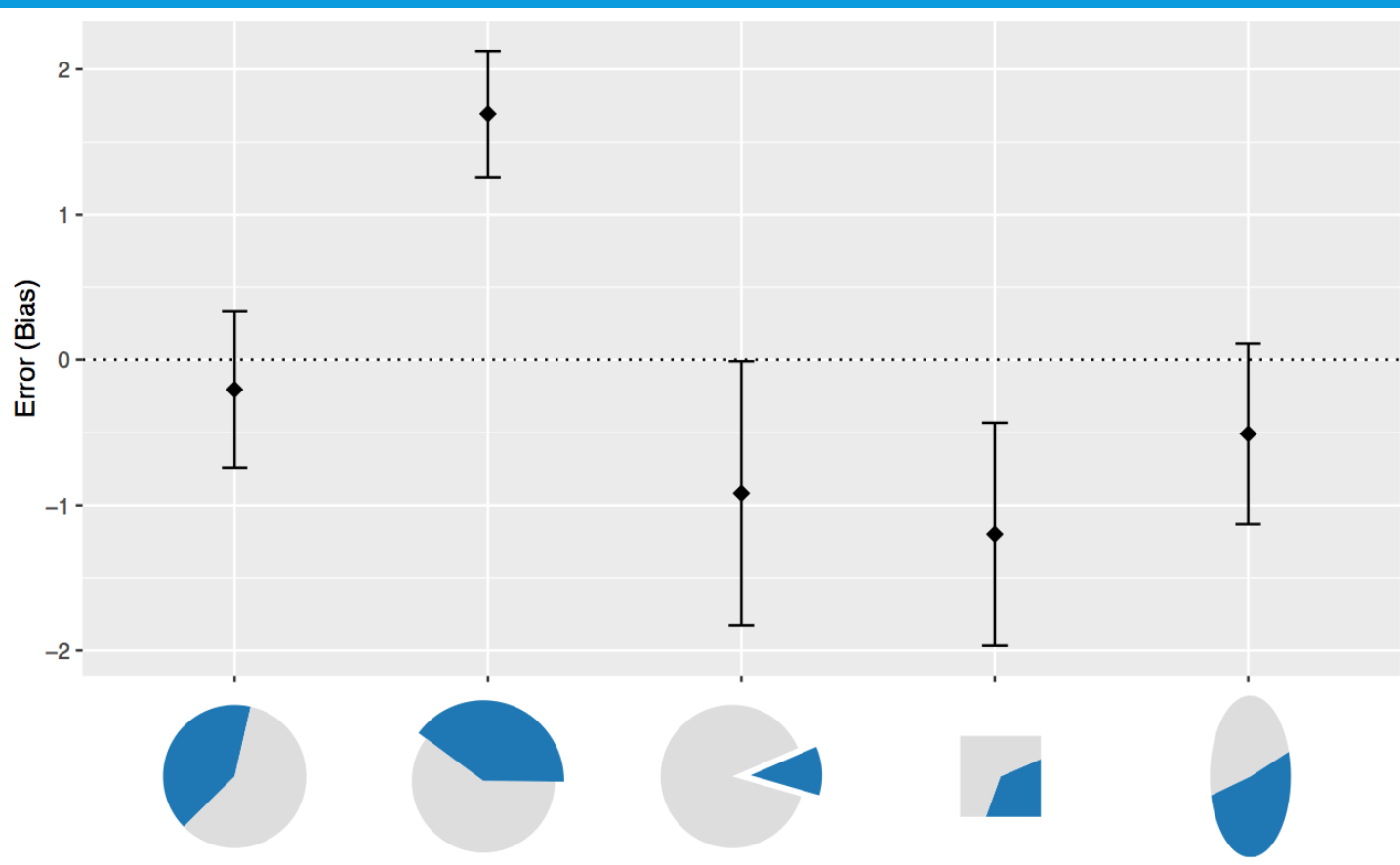


# PRZYPADEK 3: RÓŻNE WYKRESY KOŁOWE

- Czy różne rodzaje wykresów kołowych mają wpływ na to jak odczytujemy wartość?

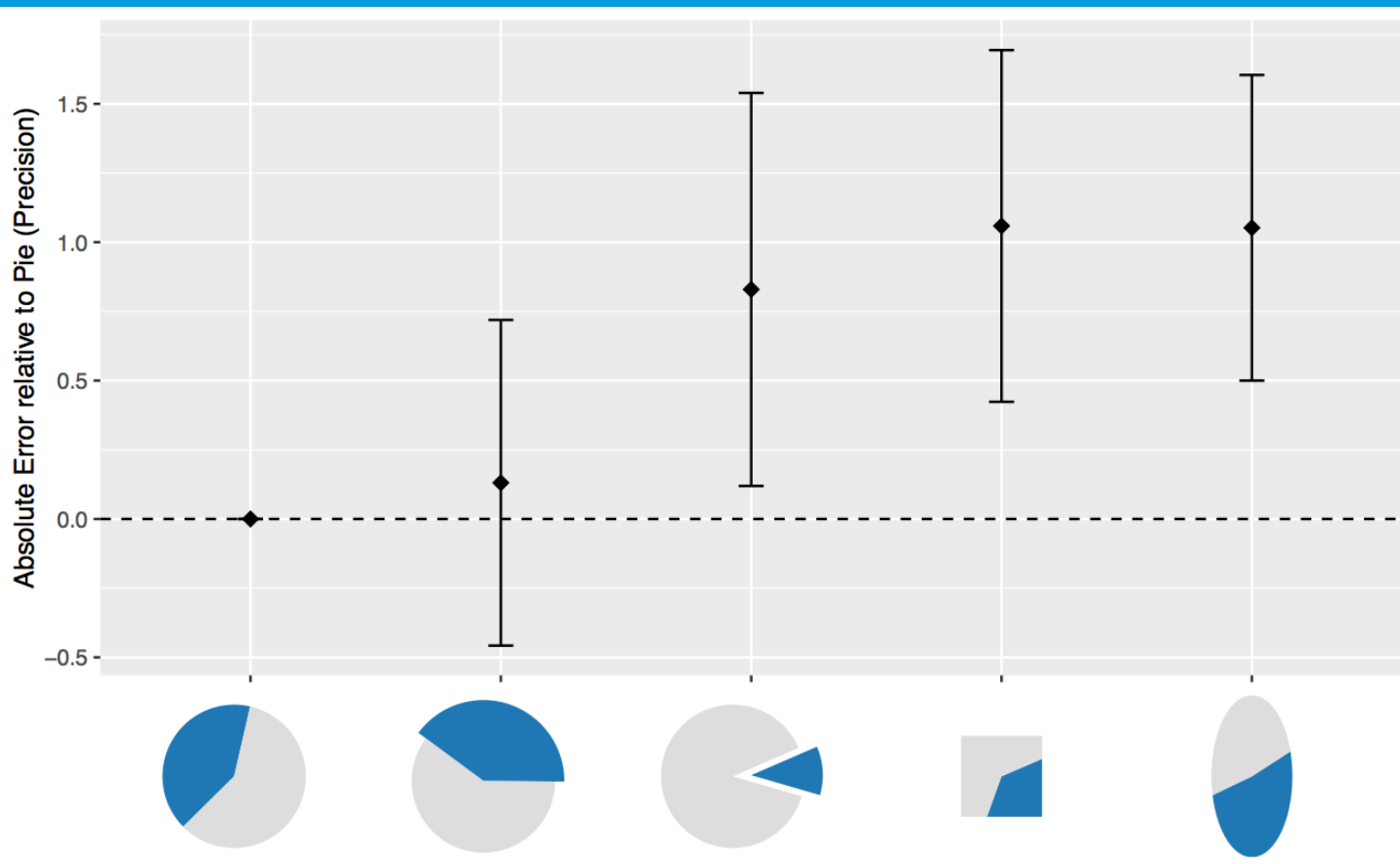


# PRZYPADEK 3: RÓŻNE WYKRESY KOŁOWE



- Jakiego były przewidywania?
- Spodziewamy się, że wykres numer dwa będzie przeestymowany.
- A także, że dwa ostatnie wykresy będą miały duży błąd w odczycie, z powodu ich nieregularnego kształtu.

# PRZYPADEK 3: RÓŻNE WYKRESY KOŁOWE



- Wykresy kołowo o nieregularnych kształtach mają zdecydowanie większy błąd, bezwzględny w stosunku do oryginalnego wykresu kołowego, bez modyfikacji.
- Niemniej jednak wykres z wyjętym kawałkiem, także ma spory błąd. Być może z powodu przerw pomiędzy kawałkiem a resztą diagramu?

# WNIOSKI

- Te trzy przypadki, pokazały nam, że nie czytamy wykresów kołowych po kącie. A raczej jest to kombinacja powierzchni, długość łuku.
- Przypadki te nie pokazują nam czy wykresy kołowe są przydatne czy nie i czy należy ich używać.
- Co warto podkreślić wykresy typu donut nie są gorsze w odczycie od wykresów kołowych.