

Analiza krytyczna metody weryfikacji wyników wyborów
przedstawionej w (Kontek K., *Weryfikacja wyniku drugiej tury
wyborów prezydenckich w Polsce w 2025 roku: Przeliczenie głosów
z użyciem przestrzennie grupowanej metody MAD*)

Mariusz Kozakiewicz*

Bogusz Lewandowski[†]

Michał Lewandowski[‡]

Paweł Kalczyński[§]

8 lipca 2025

Streszczenie

Badanie przedstawia krytykę publikacji Kontek (2025), która ma na celu odpowiedź na zasadnicze pytanie dotyczące wpływu anomalii na wynik wyborów pod kątem zastosowanych metod oraz błędów merytorycznych. Głównym elementem krytykowanym jest wybiórcze (niesymetryczne) identyfikowanie tzw. manipulacji (anomalii), tj. odstających wyników w komisjach wyborczych w stosunku do sąsiadujących. W krytykowanej publikacji anomalie identyfikowane są jedynie na korzyść jednego z kandydatów, a nigdy na korzyść drugiego. W związku z powyższym w niniejszej pracy przedstawiamy wyniki z uwzględnieniem (w analogiczny sposób) anomalii odwrotnych. Krytyka metodologii stanowi zaś ciąg dalszy.

Słowa kluczowe: obserwacje odstające, statystyka odporna, manipulacje wyborcze

Abstract: This paper presents a methodological and substantive critique of Kontek (2025), which analyzes the impact of anomalies on the second round of Polish presidential election outcomes in 2025. We identify a key flaw: anomalies are detected only when favoring one candidate, with reverse cases omitted. First, we replicate the original results. Second, using the same method, we include reverse anomalies, showing how selective the original approach was. Third, we question the validity of the methodology and the conclusions drawn. We argue that the findings in the original study are methodologically biased and therefore unjustified.

Keywords: outlier detection, robust statistics, election manipulations

*Algorithms and Applications Unit, SGH Warsaw School of Economics, Warsaw, Poland.

[†]Independent researcher. Holds separate Master's degrees in Mathematics and Computer Science (Adam Mickiewicz University, Poznań, Poland) and an M.Res. in Economics (European University Institute, Florence, Italy).

[‡]Department of Quantitative Economics, SGH Warsaw School of Economics, Warsaw, Poland.

[§]College of Business and Economics, California State University – Fullerton

1 Wstęp

Kontek (2025) zaadaptował metodologię detekcji obserwacji odstających na potrzeby analizy wyników drugiej tury wyborów prezydenckich w Polsce w 2025 roku. Wykorzystując narzędzia statystyczne wykazał istnienie licznych „anomalii” w danych wyborczych, które jego zdaniem mogą świadczyć o fałszerstwach na korzyść jednego z kandydatów, mianowicie Karola Nawrockiego. W swojej analizie podzielił on ponad 32 tysiące obwodowych komisji wyborczych na tzw. „lokalne grupy”, najczęściej obejmujące od 6 do 35 komisji, które zostały przypisane na podstawie kodów pocztowych. W każdej grupie poszukiwał on komisji wykazujących „nietypowe” zachowania, które zdefiniował jako odstępstwa w odniesieniu do pozostałych komisji w danej grupie. Jako potencjalnie podejrzane wskazywał komisje, w których występowały co najmniej dwie z czterech zdefiniowanych przez niego anomalii:

1. Nadmiernie wysokie poparcie dla Karola Nawrockiego w II turze w porównaniu do przeciętnego poparcia w grupie lokalnej,
2. Nadmierny przyrost poparcia dla Nawrockiego między I a II turą w porównaniu do przyrostu poparcia dla Rafała Trzaskowskiego również między I a II turą,
3. Przewaga Nawrockiego w komisji w II turze w sytuacji, gdy Trzaskowski przeważał w pozostałych komisjach danej grupy,
4. Spadek poparcia dla Trzaskowskiego między I a II turą.

Dla przyjętego progu wykrywalności k , nadmierny poziom danej zmiennej definiowany jest jako odbiegający o k odchylenia medianowe (median absolute deviation, MAD) od mediany tej zmiennej. W wyniku takiej procedury, w której przyjęto próg wykrywalności $k = 3$, Kontek (2025) zidentyfikował 1482 komisje gdzie występowały przynajmniej dwie spośród tych anomalii. Dla podkreślenia trafności swojej metody wskazał, że 9 z 12 komisji, które zostały objęte decyzją Sądu Najwyższego z 12 czerwca 2025 r. o ponownym przeliczeniu głosów, zostało przez jego metodologię wykrytych. Była to m.in. komisja nr 95 w Krakowie, gdzie rzeczywiście błędnie przypisano głosy kandydatom. W kolejnej części analizy Kontek przeprowadził korektę wyników wyborów polegającą na tym, że w każdej komisji, w której wykryto choć jedną (a nie dwie, jak poprzednio) z wymienionych anomalii, zastąpił liczbę oddanych na każdego z dwóch kandydatów głosów liczbą głosów, która wynika z medianowego poparcia w danej grupie lokalnej. W celu ilustracji, załóżmy, że w grupie lokalnej y medianowe poparcie Nawrockiego wyniosło 40% a MAD wyniósł 4 pp. To oznacza, że przy progu

$k = 3$, komisje, w których poparcie Nawrockiego wyniosło powyżej $40 + 3 \times 4 = 52$ procent są uznane za odstające. Załóżmy dalej, że w komisji x w tej grupie lokalnej oddano 58 głosów na Nawrockiego a 42 na Trzaskowskiego. Ta komisja jest zatem uznana za odstającą. Korekta wyników wyborów polega przypisaniu Trzaskowskiemu 18 głosów oddanych na Nawrockiego. Po takim przypisaniu poparcie Nawrockiego w tej komisji wyniosłoby 40% czyli tyle ile mediana dla tej grupy lokalnej.

W efekcie uzyskał, jak twierdzi, zawyżenie poparcia dla Nawrockiego wynoszące 315 256 głosów. Natomiast w przypadku zastosowania niższego progu wykrywania $k = 2$, różnica zwiększyła się aż do 457 624 głosów. Wartość ta, przekraczająca margines zwycięstwa w II turze sugeruje, według autora, skalę nieprawidłowości mających wpływ na końcowy wynik wyborów.

Niniejszy artykuł zawiera krytykę metody i metod wnioskowania wykorzystanych przez Kontka. Najpoważniejszym naszym zarzutem wobec analizy Kontka jest fundamentalna asymetria metodologiczna. Kontek bada wyłącznie „anomalie” korzystne dla jednego kandydata, mianowicie Karola Nawrockiego. Nie analizuje sytuacji, w których jedna z czterech badanych anomalii mogłaby wystąpić w drugą stronę, czyli na korzyść Rafała Trzaskowskiego, np. fakt uzyskania przez niego nietypowo wysokiej liczby głosów. Rzetelność wymaga symetrycznego traktowania obu stron. Dopiero porównanie częstotliwości występowania „anomalii” korzystnych zarówno dla jednego jak i drugiego kandydata pozwala odpowiedzieć na pytanie, czy mamy do czynienia z jednostronnym zjawiskiem mogącym sugerować manipulację, czy raczej z naturalnym efektem wynikającym ze zmienności czy złożoności danych.

W pierwszym kroku odtwarzamy jak najwierniej, na ile to możliwe na podstawie podanego opisu, metodę i wyniki uzyskane przez Kontka. W drugim kroku trzymając się nadal tejże metodologii przedstawiamy wyniki symetryczne, dla anomalii przeciwnych, które zostały tam pominięte. W trzecim kroku przedstawiamy krytykę zastosowanych metod: wrażliwość na metody grupowania komisji, liczbę komisji w grupie lokalnej, porównywanie komisji o bardzo różnych wielkościach co do liczby oddanych głosów, nieuwzględnienie specyfiki pewnych typów komisji takich jak więzienia, szpitale, domy opieki, etc. Tym samym twierdzimy, że wnioski przedstawione w krytykowanej publikacji są bezpodstawne.

2 Replikacja metody Kontka

Dane wejściowe, wyjściowe oraz kod w języku R znajdują się w repozytorium danych i są publicznie dostępne: <https://osf.io/3ynfs/> (Kozakiewicz et al., 2025).

Na tym etapie odwzorowujemy jedynie podejście Kontka, nie wchodząc w dyskusję merytoryczną co do sensowności tych zmiennych.

2.1 Przygotowanie danych do analizy

Surowy zbiór danych udostępniony przez PKW zawiera 32143.

W pierwszym kroku, z pola Siedziba z oryginalnych danych opublikowanych przez PKW wyluskujemy kod pocztowy. Po tym etapie, liczba rekordów danych objętych analizą, którą miała zidentyfikowany kod pocztowy wynosiła 31629.

Ze zbioru danych odrzucono informacje o komisjach, w których jednocześnie obaj kandydaci nie otrzymali żadnego głosu. Po tym etapie zbiór danych liczył 31628 rekordów.

2.1.1 Grupowania

Wykonujemy grupowania zgodnie z przyjętymi założeniami Kontka. W krytykowanym artykule podział na grupy nie jest zdefiniowany w sposób jednoznaczny. Poniżej przedstawiamy algorytm podziału, który zastosowaliśmy, i który jest zgodny z opisem Kontka.

W celu wykonania operacji grupowania następnie na podstawie kodu pocztowego tworzymy atrybuty pomocnicze:

split_1 - dwie pierwsze cyfry kodu pocztowego,

split_2 - trzy pierwsze cyfry kodu pocztowego z pominięciem rozdzielającego znaku '-',

split_3 - cztery pierwsze cyfry kodu pocztowego z pominięciem rozdzielającego znaku '-',

split_4 - pięć pierwszych cyfr kodu pocztowego z pominięciem rozdzielającego znaku '-' (kompletny kod pocztowy z pominięciem znaku '-').

Kolejnym krokiem jest nadajemy x unikalne identyfikatory *id* - numer obserwacji.

Pierwszy krok dzielenia na grupy odpisany jest w poniższym algorytmie 1. Pozostawia on część rekordów niezgrupowanych, tych których pozostało zbyt mało, tj. mniej niż 10.

Algorithm 1 groupSplit(x , level = 1)

```
1: if  $10 \leq \text{size}(x) \leq 16$  then
2:    $\text{group.id} \leftarrow \min(\text{id w } x)$ 
3:   Przypisz  $\text{group.id}$  dla wierszy  $x$ 
4:   return  $x$ 
5: else if  $\text{size}(x) > 16$  then
6:   if  $\text{level} < 4$  then
7:     for all podgrup  $y$  do
8:       groupSplit( $y$ , level+1)
9:     end for
10:    Połącz wyniki i return
11:  else
12:    Posortuj  $x$  według  $\text{split}_4$ 
13:     $n \leftarrow \frac{10+16}{2}$ 
14:     $i_0 \leftarrow 1$ ;  $i_1 \leftarrow n$ 
15:    while  $i_1 < \text{nrow}(x)$  do
16:      Przypisz  $\text{group.id} \leftarrow \min(\text{id}[i_0 : i_1])$  dla wierszy  $x$  od  $i_0$  do  $i_1$ 
17:       $i_0 \leftarrow i_0 + n$ ;  $i_1 \leftarrow i_1 + n$ 
18:    end while
19:    return  $x$ 
20:  end if
21: end if
```

Po tym etapie utworzonych zostało 1389. Kontek (2025) mówi o wytworzeniu na tym etapie 1386 grup. Różnica jest zatem nieznacząca.

2.1.2 Grupowanie niezgrupowanych komisji

Po etapie rozbijania dużych grup na podgrupy nie wszystkie komisje wyborcze są połączone w grupy - np. nie są połączone które mają jednakową wartość pola split_4 i jest ich poniżej 10.

Algorithm 2 groupTogether(x)

```
1:  $x_{\text{with.group.id}} \leftarrow$  wiersze  $x$  gdzie group jest przyznana
2:  $x_{\text{without.group.id}} \leftarrow$  wiersze  $x$  gdzie group nie jest jeszcze przysnany
3: Posortuj  $x_{\text{without.group.id}}$  według rosnąco split_4, malejąco N_II
4:  $n \leftarrow 16$ 
5:  $i_0 \leftarrow 1; i_1 \leftarrow n$ 
6: while  $i_1 \leq \text{size}(x_{\text{without.group.id}})$  do
7:   Przypisz group dla wierszy  $x[i_0 : i_1]$ 
8:    $i_0 \leftarrow i_0 + n$ 
9:    $i_1 \leftarrow i_1 + n$ 
10: end while
11: if  $i_0 < \text{size}(x_{\text{without}})$  then
12:   Przypisz group dla wierszy  $x$  z przedziału  $id[i_0 : \text{size}(x_{\text{without.group.id}})]$ 
13: end if
14: return  $\leftarrow \text{rbind}(x_{\text{with.group.id}}, x_{\text{without.group.id}})$ 
```

Ostatecznie otrzymujemy 2257 grupy, co odpowiada podawanej w Kontek (2025) liczbie 2208.

2.2 Zmienne identyfikujące "anomalie" w grupie

Za krytykowaną pracą przedstawiamy definicje czterech rodzajów wartości odstających.

Niech k będzie ustaloną wartością progową.

Dla dowolnej ustalonej komisji, niech

N^I - oznacza liczbę głosów oddanych w I turze,

N^{II} - oznacza liczbę głosów oddanych w II turze,

N_{RT}^I - oznacza liczbę głosów oddanych w I turze na Rafała Trzaskowskiego,

N_{KN}^I - oznacza liczbę głosów oddanych w I turze na Karola Nawrockiego,

N_{RT}^{II} - oznacza liczbę głosów oddanych w II turze na Rafała Trzaskowskiego,

N_{KN}^{II} - oznacza liczbę głosów oddanych w II turze na Karola Nawrockiego,

P_{RT}^I - oznacza poparcie Rafała Trzaskowskiego w I turze ,

P_{KN}^I - oznacza poparcie Karola Nawrockiego w I turze,

P_{RT}^{II} - oznacza poparcie Rafała Trzaskowskiego w II turze,

P_{KN}^{II} - oznacza poparcie Karola Nawrockiego w II turze na ,

Przez poparcie kandydata rozumiemy będziemy stosunek liczby głosów oddanych na danego kandydata do wszystkich oddanych ważnych głosów.

Uwaga: zastosowana została konwencja następująca. Indeks RT (Rafał Trzaskowski) wskazuje, że podmiana wyniku rzeczywistego na medianę grupy spowodowałaby zmianę na korzyść tego kandydata.

Przyjeliśmy również, że

$$MAD(X) = median(|X - median(X)|).$$

gdzie $median(X)$, to mediana X .

Wszystkie poniższe zmienne rozpatrywane były w ustalonej grupie komisji wyborczej. Podział na grupy opisany został wyżej.

1. Nadmierne poparcie dla Karola Nawrockiego (względem mediany w ramach lokalnej grupy) ("pop_outlier"):

$$X_1^{RT} = \left\{ 1, \text{ if } \left(\frac{P_{KN}^{II} - median(P_{KN}^{II})}{MAD(P_{KN}^{II})} \right) > k; 0 \text{ otherwise} \right\},$$

2. Nadmierny względny wzrost poparcia dla Karola Nawrockiego między I i II turą ("growth_outlier"):

W pierwszej kolejności zdefiniujemy różnicę w poparciu Karola Nawrockiego między II, a I turą wyborów. Przyjeliśmy, że jest to

$$RP_{KN} = P_{KN}^{II} - P_{KN}^I$$

Przez wzrost poparcia Karola Nawrockiego rozumiemy dalej natomiast:

$$WP_{KN} = \begin{cases} RP_{KN} & \text{gdzie } X > 0 \\ 0 & \text{gdzie } X \leq 0 \end{cases}$$

$$X_2^{RT} = \left\{ 1, \text{ if } \left(\frac{WP_{KN} - \text{median}(WP_{KN})}{MAD(WP_{KN})} \right) > k; 0 \text{ otherwise} \right\}.$$

3. Komisje, w których Nawrocki uzyskał więcej głosów niż Trzaskowski w drugiej turze, mimo że mediana wyników w grupie wskazywała na przewagę Trzaskowskiego ("flip"):

$$X_3^{RT} = \{1, \text{ if } P_{KN}^{II} > 0.5 \text{ and } \text{median}(P_{KN}^{II}) < 0.5; 0 \text{ otherwise} \},$$

4. Komisje, w których Trzaskowski otrzymał mniej głosów w drugiej turze niż w pierwszej ("trz_less"):

$$X_4^{RT} = \{1, \text{ if } P_{RT}^{II} < P_{RT}^I \},$$

2.3 Wyniki

W tabeli 1 prezentujemy uzyskane wyniki dla $k = 3$:

Flaga	Liczba	KN przed	RT przed	Roznica przed	KN po	RT po	Roznica po	Zmiana
pop_out	1522	369668	228292	141376	283962	312482	-28520	-169896
growth_out	1694	431633	302167	129466	370187	361953	8234	-121232
flip	2058	524907	409567	115340	428020	504400	-76380	-191720
trz_less	219	10359	4896	5463	8041	6999	1042	-4421
>= 2 vars	1127	241748	156758	84990	180277	217105	-36828	-121818
>= 3 vars	318	65694	41461	24233	45183	61654	-16471	-40704
>= 4 vars	24	3561	1935	1626	2232	3240	-1008	-2634
Total	4366	1094819	788164	306655	909933	968729	-58796	-365451

Tabela 1: Wyniki odwzorowujące Kontka (tab 3 z Kontek (2025)), tj. na korzyść Rafała Trzaskowskiego

3 Analiza symetryczna

Poniżej prezentujemy zidentyfikowane metodą Kontka "anomalie" działające na korzyść Rafała Trzaskowskiego.

3.1 Zmienne identyfikujące "anomalie"symetrycznie

Poniżej prezentujemy analogiczne definicje, które identyfikują "anomalie"na korzyść Rafała Trzaskowskiego.

1. Nadmierne poparcie dla Rafała Trzaskowskiego (względem mediany w ramach lokalnej grupy) ("pop_outlier"):

$$X_1^{KN} = \left\{ 1, \text{ if } \left(\frac{P_{RT}^{II} - \text{median}(P_{RT}^{II})}{MAD(P_{RT}^{II})} \right) > k; 0 \text{ otherwise} \right\},$$

2. Nadmierny względny wzrost poparcia dla Rafała Trzaskowskiego między I i II turą ("growth_outlier")

W pierwszej kolejności zdefiniujemy różnicę w poparciu Rafała Trzaskowskiego między II, a I turą wyborów. Przyjmiemy, że jest to

$$RP_{RT} = P_{RT}^{II} - P_{RT}^I$$

Przez wzrost poparcia Karola Nawrockiego rozumiemy dalej natomiast:

$$WP_{RT} = \begin{cases} RP_{RT} & \text{gd}y \ X > 0 \\ 0 & \text{gd}y \ X \leq 0 \end{cases}$$

$$X_2^{KN} = \left\{ 1, \text{ if } \left(\frac{WP_{RT} - \text{median}(WP_{RT})}{MAD(WP_{RT})} \right) > k; 0 \text{ otherwise} \right\}.$$

3. Komisje, w których Rafał Trzaskowski uzyskał więcej głosów niż Karol Nawrocki w drugiej turze, mimo że mediana wyników w grupie wskazywała na przewagę Nawrockiego ("flip"):

$$X_3^{KN} = \{1, \text{ if } P_{RT}^{II} > 0.5 \text{ and } \text{median}(P_{RT}^{II}) < 0.5; 0 \text{ otherwise} \},$$

4. Komisje, w których Karol Nawrocki otrzymał mniej głosów w drugiej turze niż w pierwszej ("trz_less"):

$$X_4^{KN} = \{1, \text{ if } P_{KN}^{II} < P_{KN}^I \},$$

.

W tabeli 2 prezentujemy uzyskane wyniki dla $k = 3$:

Flaga	Liczba	KN przed	RT przed	Roznica przed	KN po	RT po	Roznica po	Zmiana
pop_outliers	1363	392544	535003	142459	536461	389731	-146730	-289189
growth_outlier	1501	384742	533334	148592	463741	452860	-10881	-159473
flip	2495	777367	986292	208925	990668	770504	-220164	-429089
nwr_less	167	3135	6178	3043	4549	4599	50	-2993
>= 2 vars	921	215241	304109	88868	305232	213200	-92032	-180900
>= 3 vars	185	25719	40071	14352	42411	23194	-19217	-33569
>= 4 vars	18	481	1026	545	1073	416	-657	-1202
Total	4605	1342547	1756698	414151	1690187	1404494	-285693	-699844

Tabela 2: Wyniki symetryczne, tj. działające na korzyść Karola Nawrockiego

3.2 Wnioski

Okazuje się, że badając metodą Kontka “anomalie” w kierunku przeciwnym uzyskujemy wynik mocniejszy na korzyść Karola Nawrockiego.

4 Krytyka metodologiczna

Analiza przedstawiona w Kontek (2025) jest mało precyzyjna (w pracy jest tylko jeden wzór), co uniemożliwia dokładną replikację wyników. Analiza obfituje w poważne błędy metodologiczne, m.in.

- Porównywanie komisji o skrajnie różnej liczbie oddanych głosów. W analizie traktuje się jednakowo komisje, w których oddano zaledwie kilka głosów (np. 73 komisje miały mniej niż 10 ważnych głosów) oraz takie, w których głosowało ponad 2000 osób (253 komisje). W takiej sytuacji naturalne odchylenia w ujęciu procentowym są znacznie większe w małych komisjach, co zwiększa prawdopodobieństwo wykrycia rzekomych “anomalii”.
- Pomijanie specyfiki niektórych komisji takich, jak szpitale, domy opieki, czy zakłady karne. W tych miejscach rotacja głosujących między I i II turą może być bardzo wysoka, a profile społeczno-demograficzne odbiegają od lokalnej średniej, co może prowadzić do wyników nietypowych, ale niekoniecznie nieprawidłowych.
- Nieadekwatne wykorzystanie kodów pocztowych do wyznaczania grup lokalnych, w skład których wchodziło wspomniane 6 do 35 komisji. W rzeczywistości bliskie liczbowo kody mogą oznaczać obszary geograficznie znacznie od siebie oddalone, a tym samym niespójne społecznie i demograficznie (np. kod o pierwszych cyfrach 14 obejmujący Ostródę, Morąg, Pasłęk,

Hawę, Braniewo nie jest geograficznie blisko Białegostoku, którego kod rozpoczyna się od cyfr 15).

Literatura

Kontek, K. (2025). Reassessing poland's 2024 presidential runoff: Using spatially-grouped mad detection to recalculate the result. <https://ssrn.com/abstract=5296435>.

Kozakiewicz, M., M. Lewandowski, B. Lewandowski, and P. Kalczynski (2025). Polish presidential election manipulation: data repository and code. <https://osf.io/3ynfs>.