

Projekt Egzaminacyjny

Jan Milewczyk

Spółka DIGITREE (DTR)

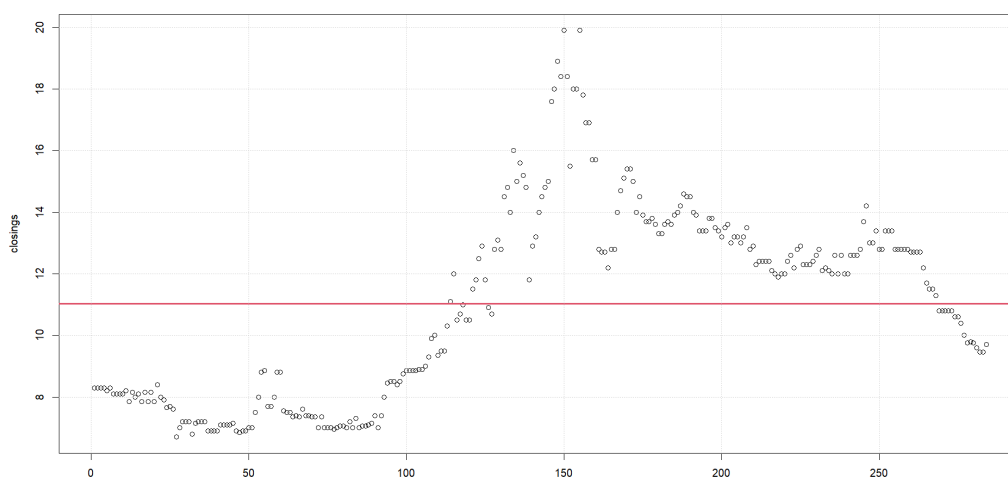
1 Wstęp

Digitree to polska spółka technologiczna specjalizująca się w kompleksowych rozwiązaniach z zakresu digital marketingu i wsparcia sprzedaży online.

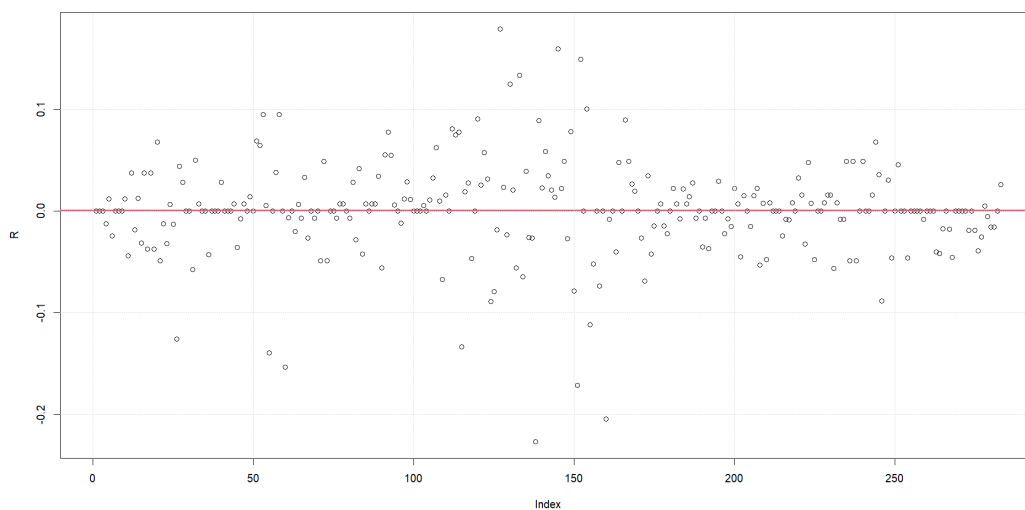
2 Analiza log-zwrotów spółki DIGITREE

2.1 Spółka DIGITREE

Poniżej przedstawiam wykres kursów zamknięcia wybranej spółki



Poniżej przedstawiam wykres log-zwrotów wybranej spółki



2.2 Podstawowa analiza statystyczna log-zwrotów

Wartości log-zwrotów zostały obliczone jako różnice logarytmiczne dziennych kursów zamknięcia. Poniżej przedstawiono podstawowe statystyki log-zwrotów:

- Średnia log-zwrotów: $\bar{x}_n = 0.0005507787$
- Wariancja log-zwrotów: $s_n^2 = 0.0022445$
- Odchylenie standardowe log-zwrotów: $s_n = 0.04737616$

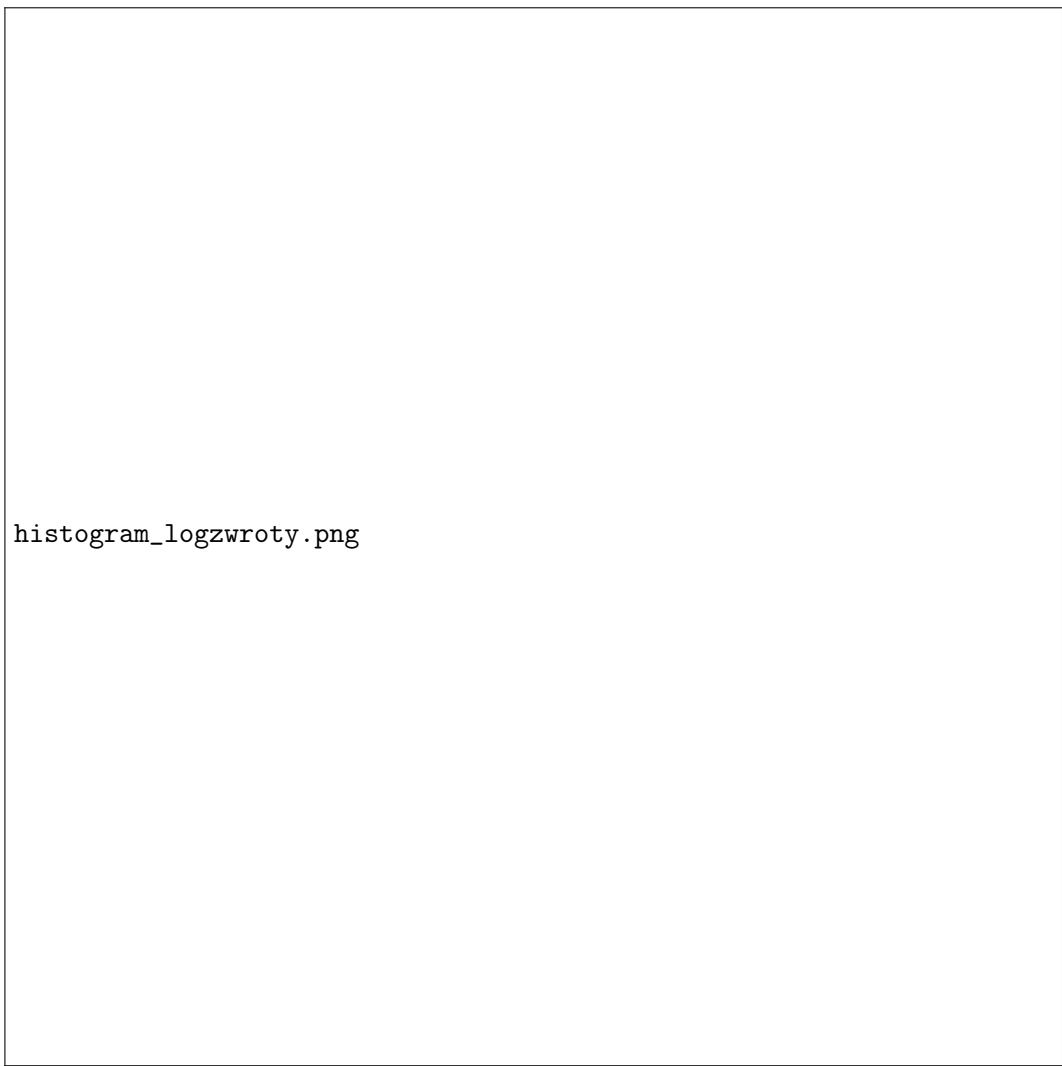
Tabela 1: Estymacja parametrów log-zwrotów

\bar{x}_n	s_n^2	s_n	$q(5\%)$	$q(50\%)$	$q(95\%)$
0.0005507787	0.0022445	0.04737616	-0.06694173	0.00000000	0.07764551

Kwantyle 5

2.3 Histogram log-zwrotów z zaznaczoną średnią i kwantylami

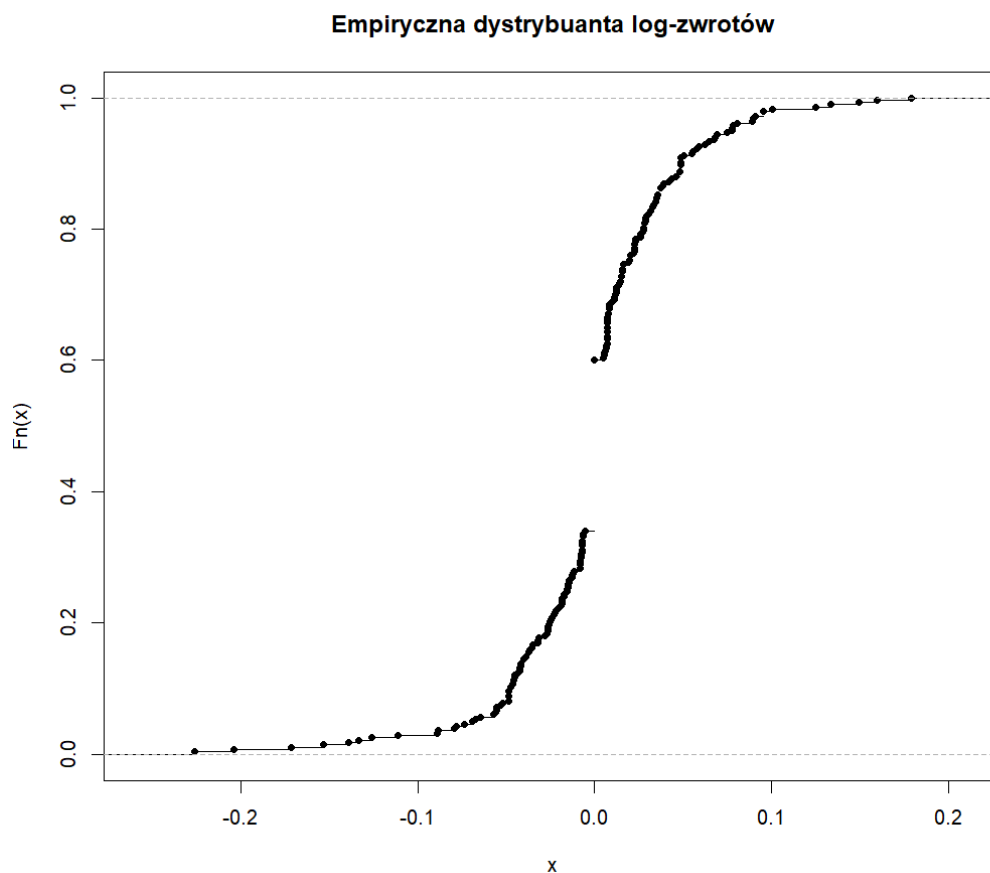
Poniżej zamieszczono histogram log-zwrotów z zaznaczonymi wartościami średniej oraz kwantyli 5



histogram_logzwroty.png

2.4 Dystrybuanta empiryczna log-zwrotów

Estymacja dystrybuanty empirycznej dla log-zwrotów została przeprowadzona przy użyciu wzoru empirycznej dystrybuanty $F_n(x)$. Wykres dystrybuanty empirycznej log-zwrotów znajduje się poniżej.



3 Analiza dobroci dopasowania rozkładów

3.1 Estymacja parametrów rozkładu normalnego i t-Studenta

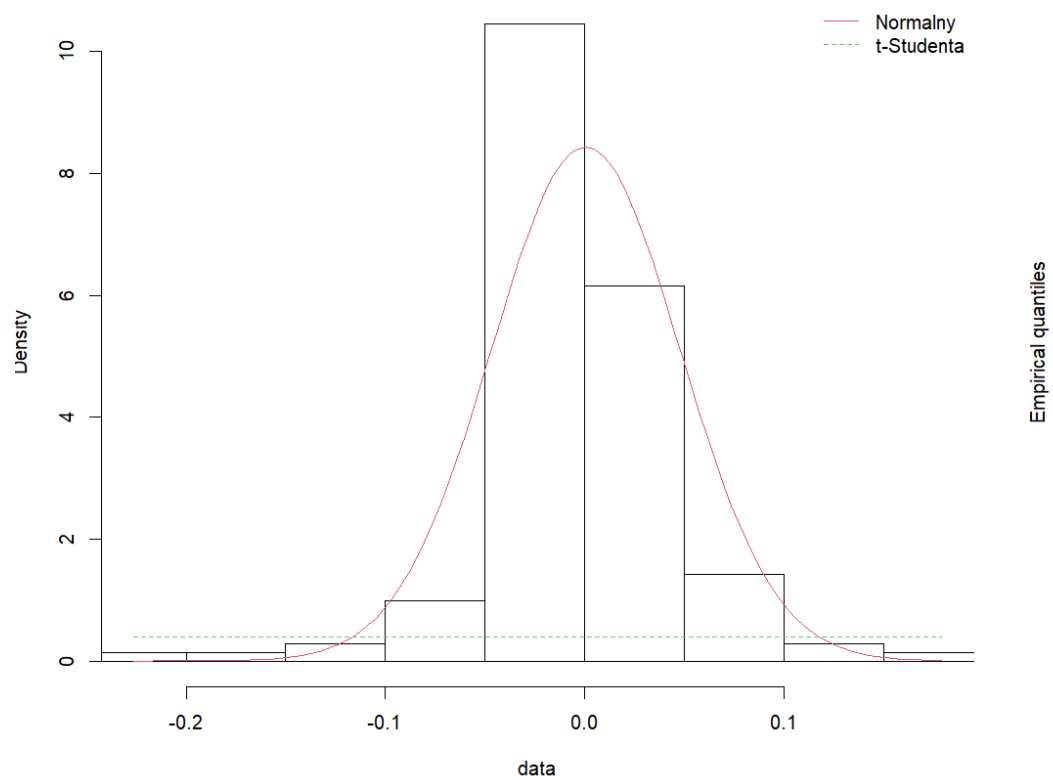
Parametry rozkładu normalnego i t-Studenta zostały wyestymowane przy użyciu estymatora największej wiarygodności (MLE):

- Rozkład normalny: średnia = 0.0005507787, odchylenie standardowe = 0.0472923802
- Rozkład t-Studenta: liczba stopni swobody = 307.2041

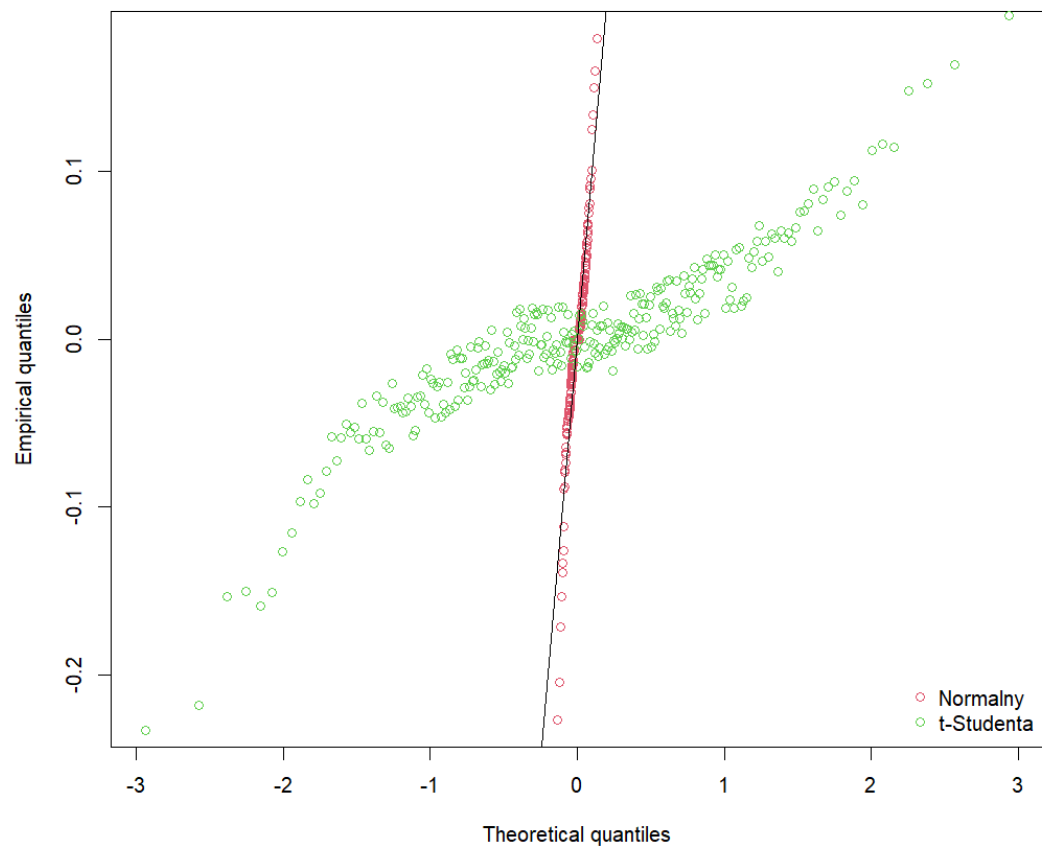
3.2 Wykresy diagnostyczne

Poniżej przedstawiono wykresy diagnostyczne dla dopasowania rozkładów normalnego i t-Studenta do danych log-zwrotów, umożliwiające ocenę jakości dopasowania.

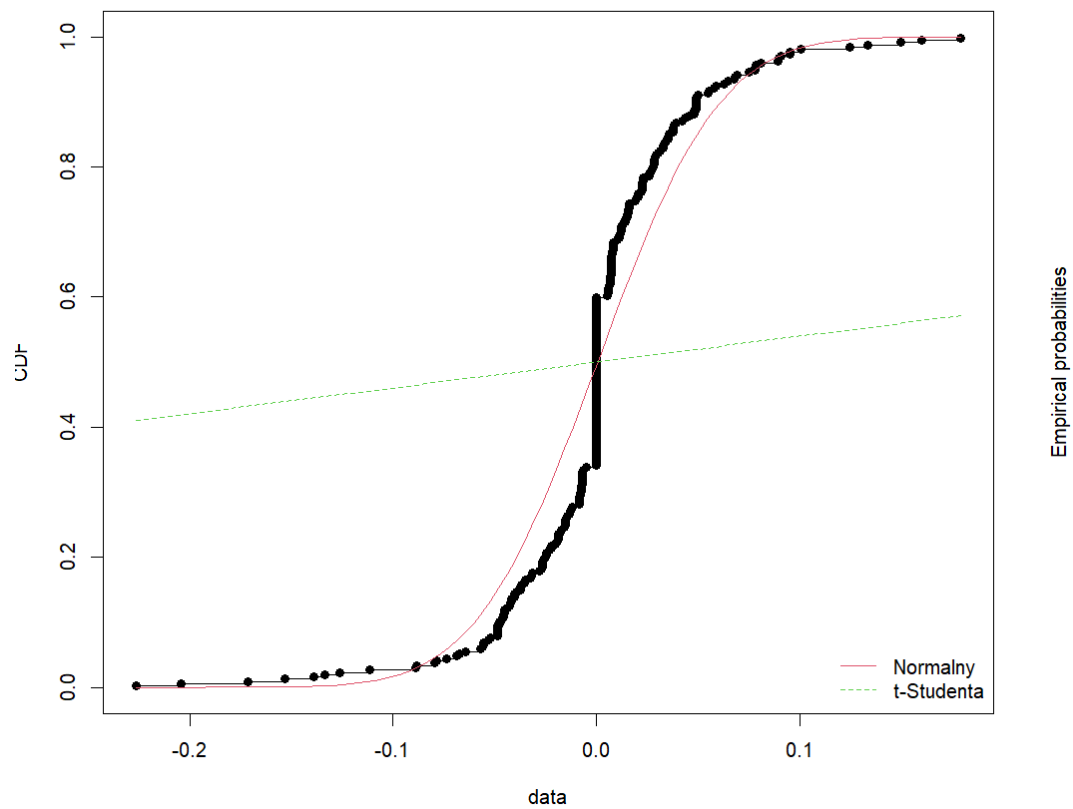
Porównanie dopasowania - gestosc



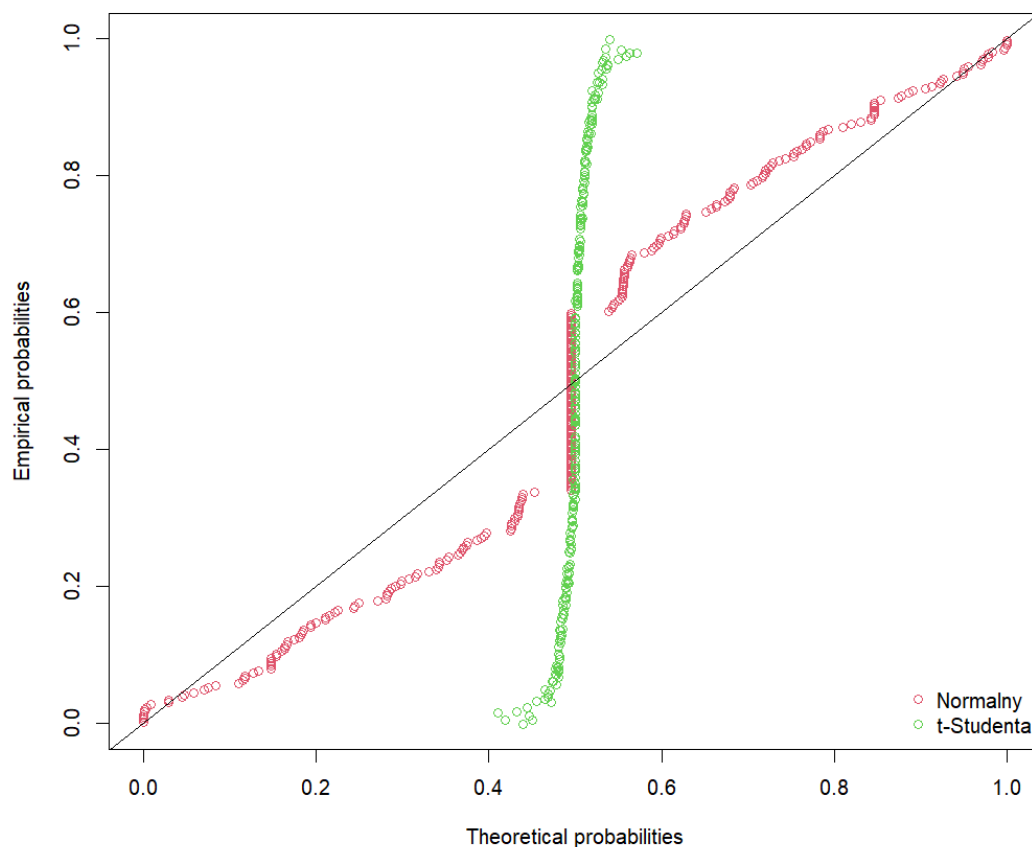
Porównanie dopasowania - kwantyle



Porównanie dopasowania - dystrybuanta



Porównanie dopasowania - prawdopodobieństwo



3.3 Ocena dopasowania rozkładów

Na podstawie wykresów diagnostycznych oraz statystyk dopasowania:

- Statystyki dla rozkładu normalnego: $KS = 0.1561$, $CM = 1.8659$, $AD = 9.3673$, $AIC = -919.9766$, $BIC = -912.6857$
- Statystyki dla rozkładu t-Studenta: $KS = 0.4424$, $CM = 21.0334$, $AD = 99.0999$, $AIC = 523.2149$, $BIC = 526.8603$

Wyniki sugerują, że rozkład normalny lepiej dopasowuje się do danych log-zwrotów niż rozkład t-Studenta. Wybór rozkładu normalnego uzasadniają niższe wartości AIC i BIC oraz lepsze dopasowanie na wykresach diagnostycznych.

3.4 Test hipotezy o równości rozkładów

Przeprowadzono test hipotezy o równości rozkładów dla wybranego rozkładu normalnego, wykorzystując statystykę Kolmogorova-Smirnova (KS). Wyniki testu przedstawiono poniżej:

- **Statystyka testowa D :** Obliczona wartość wynosi $D = 0.1561313$. Statystyka D mierzy maksymalną różnicę pomiędzy dystrybucją empiryczną danych a teoretyczną dystrybucją rozkładu normalnego. Wysoka wartość D wskazuje na większą różnicę, co może sugerować, że dane nie pochodzą z badanego rozkładu.
- **P-wartość (p):** Obliczona p-wartość wynosi $p = 0$. Oznacza to, że przy założeniu prawdziwości hipotezy zerowej, prawdopodobieństwo uzyskania tak dużej lub większej różnicy D wynosi praktycznie zero. W rezultacie, hipoteza zerowa o zgodności rozkładu danych z rozkładem normalnym zostaje odrzucona na dowolnym poziomie istotności.

Interpretacja:

- Obliczona wartość statystyki D sugeruje, że istnieją istotne różnice pomiędzy rozkładem danych a teoretycznym rozkładem normalnym.
- Niska p-wartość ($p = 0$) wskazuje, że te różnice są statystycznie istotne. Oznacza to, że dane najprawdopodobniej nie pochodzą z badanego rozkładu normalnego.