

# Projekt z RPiS - symulacja wioski dżdżownic

by Filip Piskorski

## 1. Opis symulacji

Wójt pewnej wioski dżdżownic postanowił oszacować średnią długość obywatela wioski. W tym celu zmierzył  $n$  dżdżownic, obliczył średnią i przedziały ufności.

Aplikacja której dotyczy raport pozwala uruchomić kilkadziesiąt tysięcy takich symulacji naraz i porównać założenia wójta z rzeczywistym prawdopodobieństwem w zależności od parametrów symulacji. Aplikacja pozwala uruchamiać symulacje ze spełnionymi założeniami jak i z niespełnionymi.

Parametry symulacji:

- Ilość symulacji
- Wybór i ustawienia parametrów rozkładu, z którego losowane są dane. Do wyboru są rozkład normalny i rozkład beta.
- Typ użytego przez wójta przedziału ufności
- Wielkość próby mierzonych dżdżownic
- Zakładany przez wójta poziom ufności

Aplikacja oblicza nowe wyniki po każdej zmianie parametrów. Na panelu głównym wyświetlany jest rzeczywisty poziom ufności obliczony na podstawie wszystkich symulacji. Poniżej znajdują się 2 wykresy. Jeden pokazuje histogram danych z wszystkich symulacji, a drugi dla liczby symulacji podanej pod parametrami pokazuje obliczone średnie, przedziały ufności w porównaniu z wartością oczekiwaną.

## 2. Przykłady realizacji symulacji

Przedstawię 3 możliwe realizacje symulacji.

W pierwszej dane pochodzą z rozkładu normalnego o średniej równej 200, a odchyleniu standardowym 40. Wójt nie zna tych wartości, więc mierzy 50 robaków i poprawnie stosuje wzór przy nieznanym odchyleniu i dużej próbie. Rzeczywisty poziom ufności w moim przypadku wynosi 0.9444 (rys. 1), jest to dość blisko zakładanej (0.95). Po podniesieniu liczby dżdżownic do 100 poziom ufności wzrasta do 0.9458 i wyniki są w większości przypadków nieznacznie bliżej średniej (rys. 2).

W drugiej zostaje popełniony błąd - wójt oblicza średnią na podstawie 10 robaków, lecz nadal wyznacza przedziały ufności w ten sam sposób. Skutkuje to zmniejszeniem rzeczywistego poziomu ufności przedziałów (rys. 3). Po przełączeniu się na typ przedziału o małej próbie rzeczywisty poziom ufności wraca na poziom (rys. 4).

W trzeciej symulacji wójt zakłada i działa tak jak w pierwszej. Nie wie on jednak, że dane pochodzą z bardzo brzydkiego i niesymetrycznego rozkładu beta pomnożonego przez jakąś liczbę. Powoduje to, że rzeczywisty poziom ufności spada do 0.9092 (rys. 5).

## 3. Rysunki

