

Estymacja przedziałowa dla średniej i wariancji w rozkładzie normalnym

Jan Smółka

Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji, Akademia Górniczo Hutnicza w Krakowie

Niniejszy dokument zawiera raport z wykonania i użycia symulacji statystycznej, wykonanej w języku programowania R w ramach przedmiotu Rachunek Prawdopodobieństwa i Statystyka.

1. Program

Program wykonany w ramach projektu jest zapisany w pliku *412312.JanSmółka.G7.r*. Skrypt zawiera instrukcje odpowiedzialne za działanie interfejsu graficznego oraz funkcje generujące dane i wyznaczające przedziały ufności.

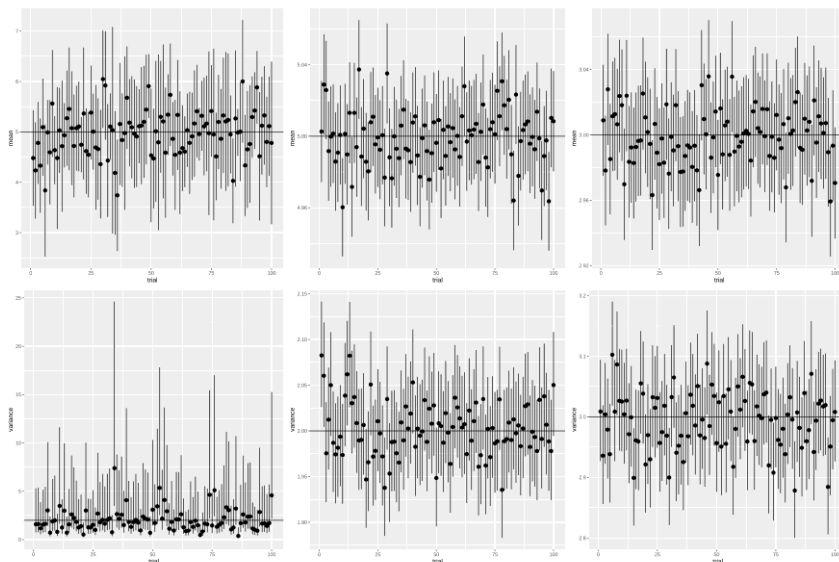
Użytkownik ma możliwość, za pośrednictwem interfejsu graficznego, określenia liczby wykonanych symulacji i liczności próby w każdej z nich oraz wyboru rozkładu, z którego mają pochodzić próby. Dostępny jest rozkład normalny oraz rozkład Poissona, przy pełnym wyborze wszystkich ich parametrów. Istnieje również możliwość ustalenia poziomu ufności dla estymacji średniej i wariancji. Zatwierdzenie i rozpoczęcie symulacji odbywa się za naciśnięciem przycisku „Start”. Wynikiem działania programu jest graficzne przedstawienie wyznaczonych przedziałów ufności na wykresach.

2. Przebieg doświadczenia

W ramach doświadczenia uruchomiono program trzykrotnie: dwa razy dla rozkładu normalnego $N(\mu = 5, \sigma^2 = 2)$, 100 prób, każda po 10 i po 10000 punktów oraz jeden raz dla rozkładu Poissona $P(\lambda = 3.0)$, 100 prób po 1000 punktów. Poziom ufności ustawiono na 0.95, dla obu parametrów.

3. Uzyskane wyniki

Wyniki działania programu zgromadzono na poniższych wykresach:



Rysunek 1 Wyniki działania symulacji. Od lewej: rozkład normalny (10 liczb/próbę), rozkład normalny (10000 liczb/próbę), rozkład Poissona (10000 liczb/próbę)

Wyniki obrazują wysoką jakość wyznaczonych przedziałów. Stanowią również przesłankę na temat jakości estymacji dla rozkładu innego niż normalny – estymaty parametrów w rozkładzie Poissona mogą zostać dobrze przybliżone estymatami dla rozkładu normalnego.

Wykresy w wysokiej rozdzielczości są dostępne w [repozytorium GitHub](#).