

1. Opis zadania

Celem projektu było stworzenie programu, który w interaktywny sposób symuluje działanie centralnego twierdzenia granicznego. Taki program pokazuje, że rozkład zbioru zmiennych losowych wylosowanych z tego samego rozkładu jest zbliżony do pewnego rozkładu normalnego.

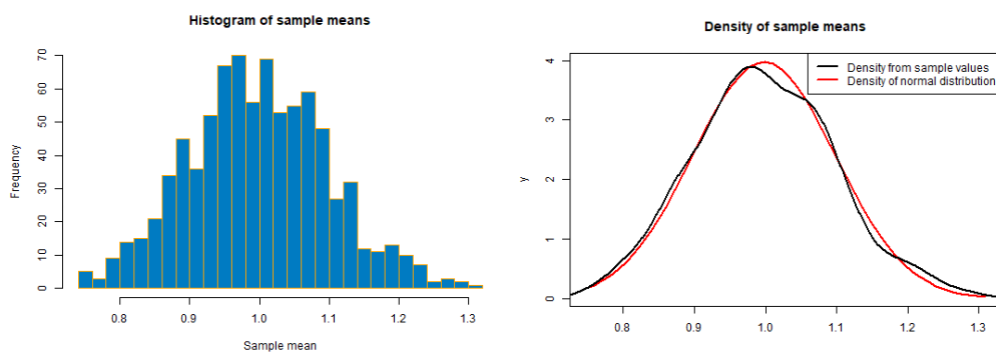
2. Użyte programy i uruchomienie projektu

Do stworzenia projektu użyty został język programowania R wraz z zewnętrzną biblioteką Shiny. Aby uruchomić projekt należy mieć pobraną powyższą bibliotekę, następnie wystarczy otworzyć przesłany plik przy pomocy programu RStudio i włączyć aplikację przy pomocy przycisku „Run App”. Aplikację została również umieszczona na serwerze, dzięki czemu można ją uruchomić poprzez link: https://dadamczyk.shinyapps.io/Central_limit_theorem/.

3. Funkcje narzędzia

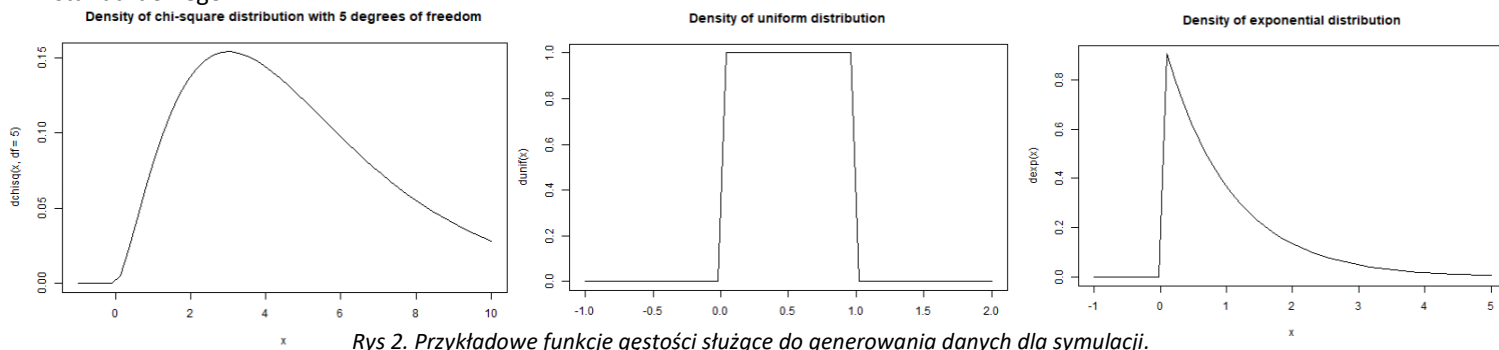
Po uruchomieniu aplikacji możliwe jest przeprowadzenie symulacji. Po lewej stronie znajdują się suwaki umożliwiające wybranie liczności pojedynczej próby, ilości prób, oraz przedziału, dla którego będzie empirycznie sprawdzane prawdopodobieństwo, że wartość średnia pojedynczej próby znajdzie się w tym przedziale. Dodatkowo można wybrać jeden z pięciu proponowanych rozkładów, na podstawie których losowane są zmienne dla pojedynczej próby – pozwala to pokazać, że centralne twierdzenie graniczne działa niezależnie od rozkładu pojedynczych zmiennych (oczywiście o ile zmienne są niezależne i pochodzą z tego samego rozkładu).

Na głównym ekranie prezentowane są dwa wykresy. Pierwszy z nich to histogram pokazujący przybliżony rozkład wartości średnich kolejnych prób. Drugi wykres prezentuje dokładną funkcję gęstości rozkładu z pierwszego wykresu i porównuje ją z funkcją gęstości rozkładu normalnego o obliczonej z wylosowanych danych wartości średniej i odchyleniu standardowym (wartości są wypisane pod wykresem). Symulacja obrazuje podobieństwo wylosowanych wartości do odpowiadającego im rozkładu normalnego.



Rys 1. Przykładowe wykresy gęstości generowane przez program.

jest sprawdzenie przybliżonych wartości dystrybuanty rozkładu normalnego standardowego – gdy licznosc próby będzie wynosić 1 i wybrany został rozkład normalny, to wygenerowany symulacją rozkład będzie zmierzał do rozkładu normalnego standardowego.



Rys 2. Przykładowe funkcje gęstości służące do generowania danych dla symulacji.

Program za każdym razem gdy zmieniana jest wartość suwaków generuje zadaną ilość prób – każdą z tą samą podaną licznoscią i z tego samego podanego przez użytkownika rozkładu. Następnie obliczane są ich średnie, które są umieszczane na wykresach.

Sprawdzanie prawdopodobieństwa odbywa się poprzez porównanie ilości wylosowanych średnich spełniających warunków z wszystkimi wylosowanymi średnimi.