

# Raport 3

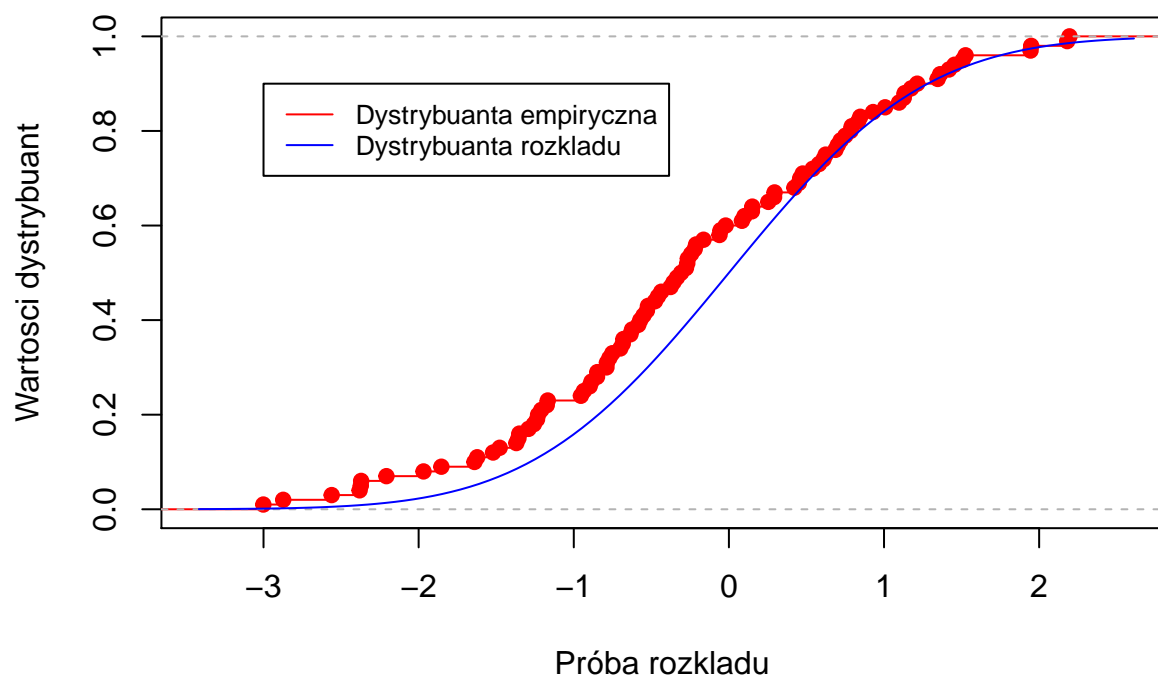
Romana Żmuda

8 05 2020

## Zadanie 1

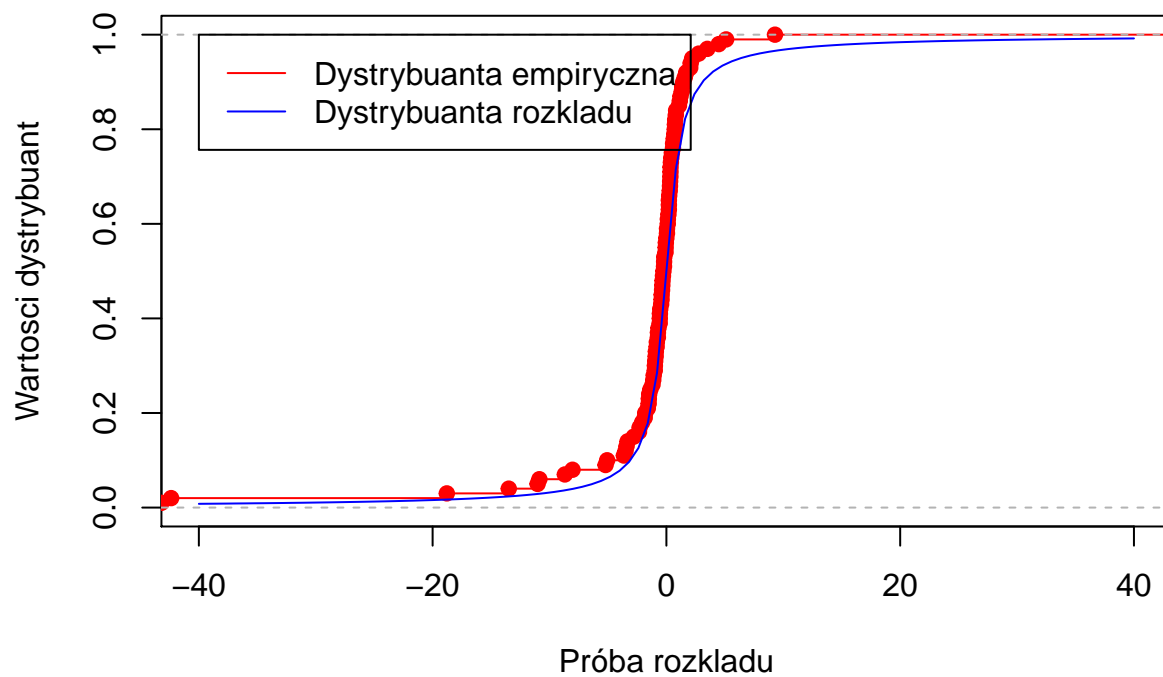
Naszym celem jest wygenerowanie próby  $n = 100$  dla rozkładu normalnego i Cauchy'ego, następnie porównanie ich dystrybuant empirycznych z rzeczywistymi dystrybuantami tych rozkładów. Rozkład normalny:

### Dystrybuanty rozkładu normalnego



Rozkład Cauchy'ego:

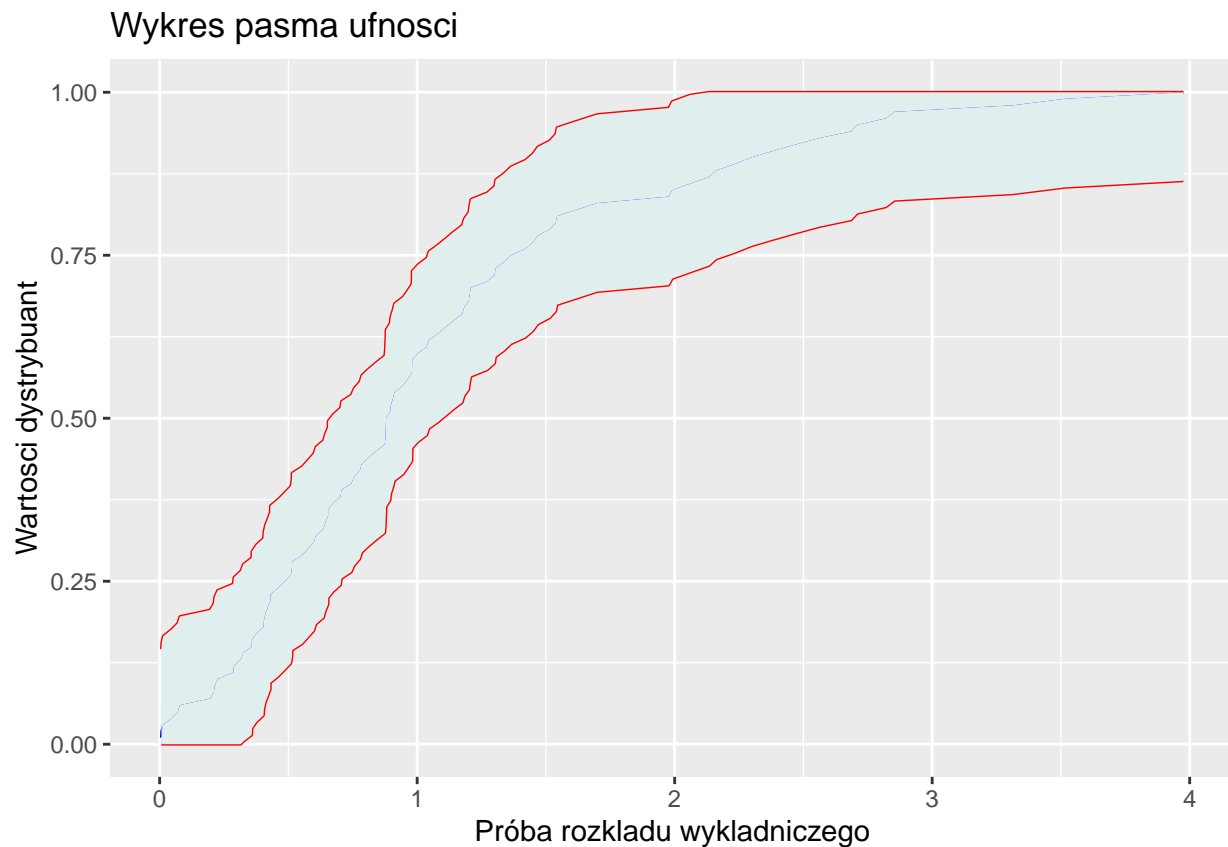
### Dystrybuanty rozkładu cauchy'ego



## Zadanie 2

Naszym celem jest skonstruowanie pasma ufności na zadanym poziomie  $1 - \alpha = 0.95$  oraz zbadanie, w ilu przypadkach wygenerowana dystrybucja z próby leży w danym paśmie. Poniżej funkcja tworząca

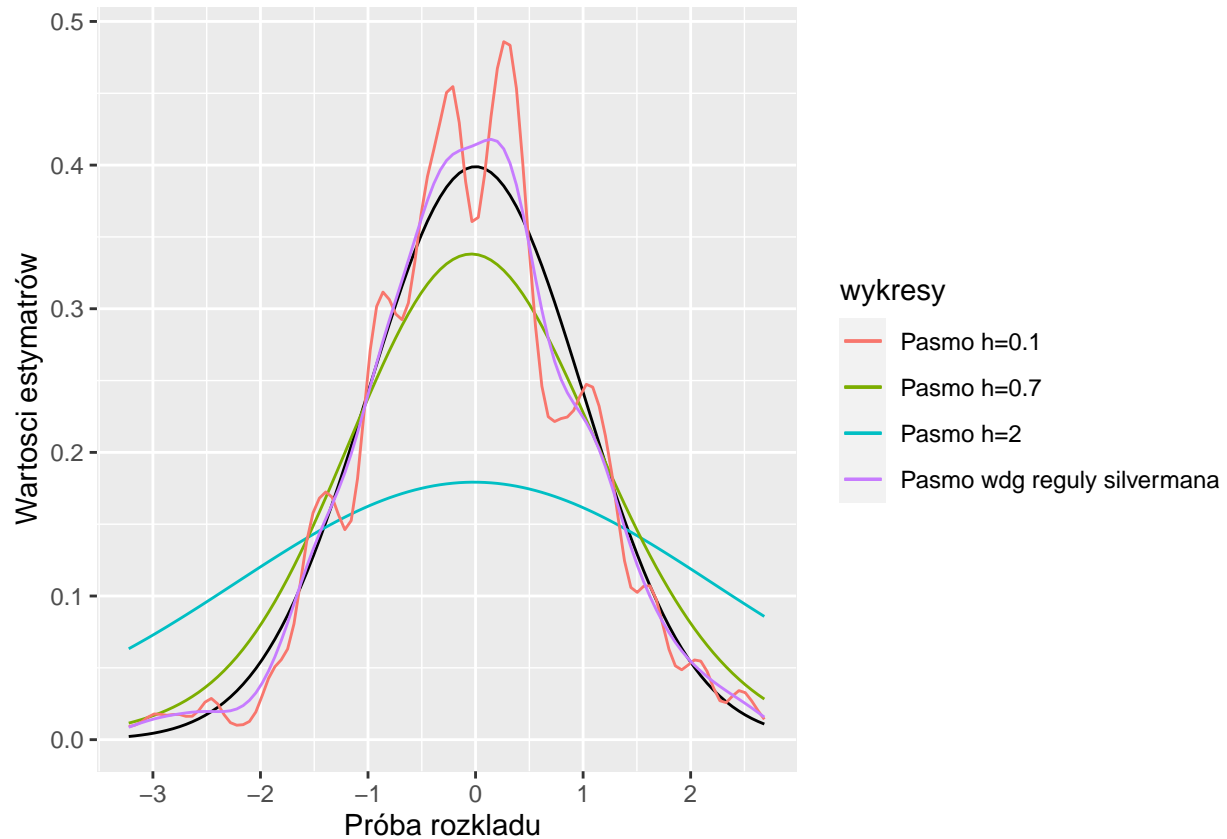
```
alfa = 0.05
n = 100
epsn = (log(2/alfa)/(2*n))^(1/2)
F1 <- rexp(100, rate=1)
F <- ecdf(F1)
f <- F(F1)
L <- rep(NA, 100) #Granica dolna
U <- rep(NA, 100) #Granica górna
for (i in 1:length(F1)){
  L[i] <- max(f[i]-epsn, 0)
  U[i] <- min(f[i]+epsn, 1)
}
```



Powyższa próba jest dla jednej zmiennej, należy powtórzyć rozważanie dla  $M=1000$ , wtedy około 95% będzie w podanym paśmie ufności

### Zadanie 3

Naszym zadaniem jest wygenerowanie próby z rozkładu normalnego, następnie umieszczenie na jednym wykresie 3 estymatorów z jądrem gaussowskim dla różnych szerokości pasma oraz dodanie 4 estymatora, którego pasmo jest wygenerowane za pomocą reguły kciuka Silvermana.



Wnioski: Im większa wartość pasma tym wykres jest wypłaszczany, przy bardzo małych wartościach powstają szumy, a sam wykres wyostrza się, zachowując jednak wygląd rozkładu normalnego.

## Zadanie 4

Naszym zadaniem było wygenerowanie próby z mieszanki:  $0.4N(0, 1) + 0.4N(2, 1) + 0.2N(4, 2^2)$ , następnie na histogramie, którego liczbę klas podziałów wybrałam metodą Freedmana-Diaconisa, ukazać rozkład próby. Na tym samym rysunku umieścić estymator jądrowym z jądrem gaussowskim wyznaczonym za pomocą reguły kciuka silvermana oraz naturalną gęstość podanej mieszanki rozkładu.

```
myMix <- UnivarMixingDistribution(Norm(mean=0, sd=1),
                                Norm(mean=2, sd=1),
                                Norm(mean=4, sd=2),
                                mixCoeff=c(0.4, 0.4, 0.2))

rmyMix <- r(myMix)
x <- rmyMix(500)
rks <- 0.9*min(sd(x), IQR(x)/1.34)*(length(x))^(1/5)
k <- seq(-5, 10, .1)
y <- 0.4*dnorm(k, 0, 1) + 0.4*dnorm(k, 2, 1) + 0.2*dnorm(k, 4, 2)

hist(x, breaks = "Freedman-Diaconis", col="grey",
     main="Wykres gęstości mieszanki rozkładów", freq = FALSE, xlim=c(-5,10),
     xlab = "Próba rozkładu", ylab = "Gęstość rozkładu")
lines(kdensity(x, kernel="gaussian", bw = rks), col="blue", add=TRUE)
lines(k, y, col = "red", add=TRUE)
legend(5.8, 0.2, legend=c("Estymator wdg Silvermana", "Gęstość mieszanki"),
      col=c("blue", "red"), lty=1, cex = 0.6)
```

Wykres gestosci mieszanki rozkładów

