

# Lista 1 - Ostateczna

2025-11-05

## Zadanie 1

Gęstość funkcji

$$f(t, \alpha, \beta, \gamma) = \frac{\alpha\gamma}{\beta} \left(\frac{t}{\beta}\right)^{\alpha-1} \left[1 - \exp\left(-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha\right)\right]^{\gamma-1} \exp\left(-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha\right) \mathbf{1}_{(0, \infty)}(t).$$

Dystrybuanta funkcji

$$F(t, \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} \left[1 - \exp\left(-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha\right)\right]^\gamma, & t \geq 0, \\ 0, & t < 0. \end{cases}$$

Funkcja hazardu

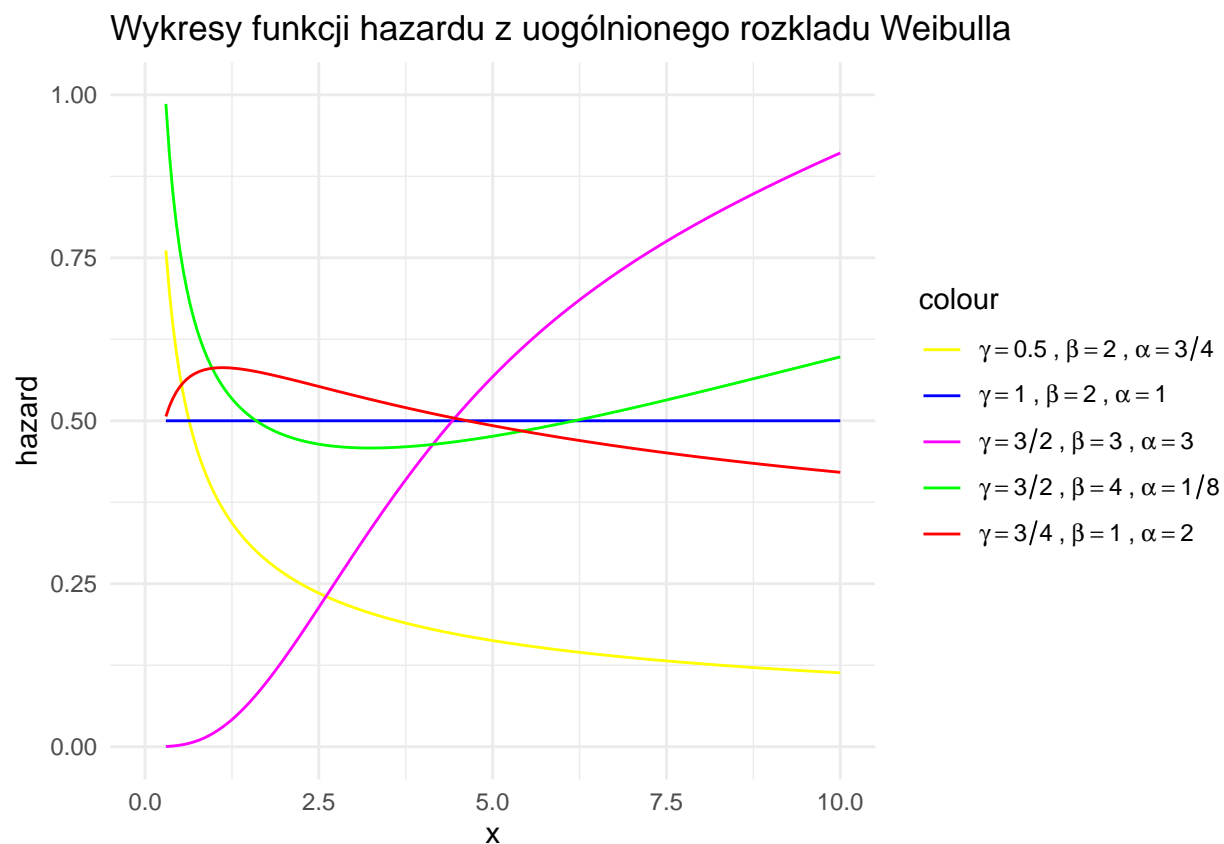
$$h(t, \alpha, \beta, \gamma) = \frac{f(t, \alpha, \beta, \gamma)}{1 - F(t, \alpha, \beta, \gamma)} = \frac{f(t, \alpha, \beta, \gamma)}{S(t)},$$

Funkcja kwantylowa (odwrotnej dystrybuanty)

$$Q(p; \alpha, \beta, \gamma) = \beta \left[-\ln(1 - p^{1/\gamma})\right]^{1/\alpha}, \quad 0 < p < 1,$$

Funkcje zostały napisane zgodnie z powyższymi definicjami

## Zadanie 2

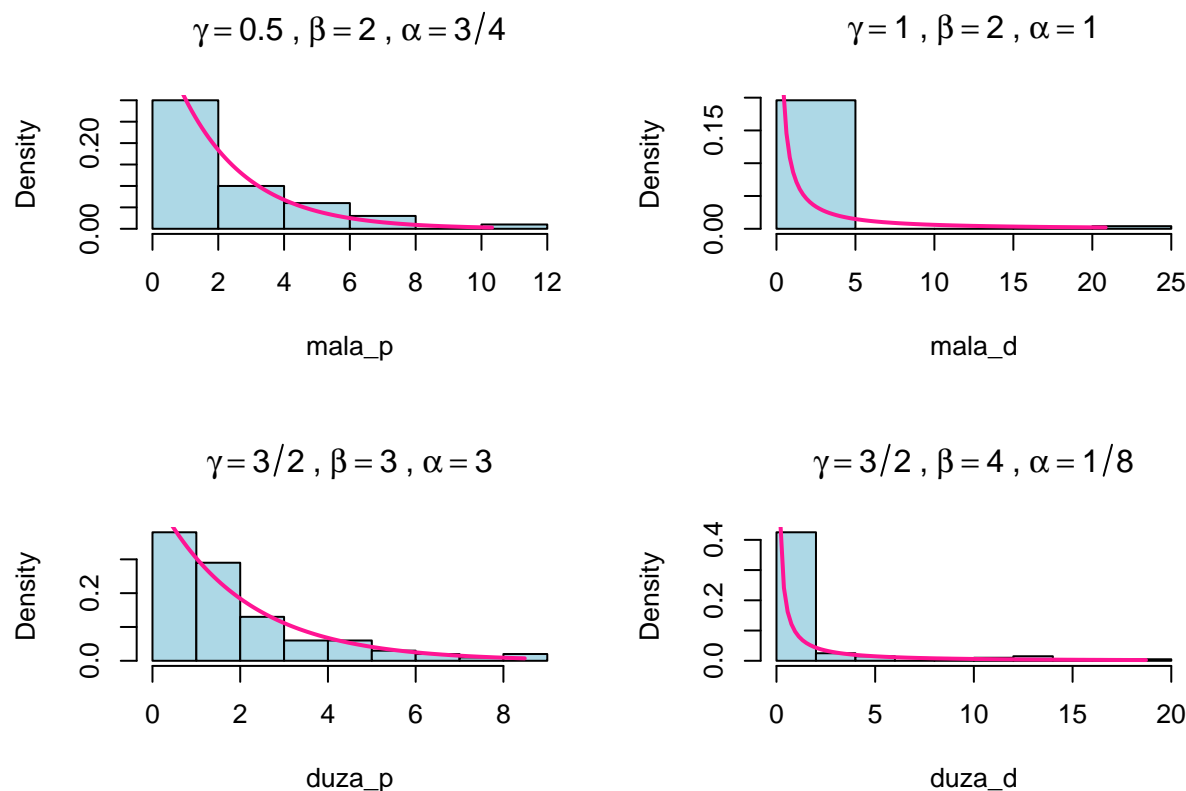


## Zadanie 3

Dane są generowane przy użyciu metody odwrotnej dystrybucyjności (u nas funkcji kwantylowej)

```
number_generator <- function(n, alpha, beta, gamma){  
  u <- runif(n) # losujemy z U(0,1)  
  x <- quant_weib(u, alpha, beta, gamma)  
  return(x)  
}
```

## Zadanie 4



Wnioski : Dla  $n = 100$  histogramy są lepiej dopasowane do wykresów gęstości rozkładów. Co jest zgodne z intuicją, biorąc pod uwagę fakt, że dane są generowane z tych rozkładów.

## Zadanie 5

Table 1: Statystyki dla rozkładu Weibulla

Args	Średnia	Med_emp	Med	SD	Q1_emp	Q1_teor	Q3_emp	Q3_teor	Min	Max	rozstęp
Zestaw 1	2.17	1.40	1.39	2.15	0.63	0.58	3.04	2.77	0.05	10.32	10.27
Zestaw 2	0.90	0.03	0.06	3.02	0.00	0.00	0.74	0.78	0.00	20.85	20.85
Zestaw 3	1.99	1.39	1.39	1.85	0.73	0.58	2.49	2.77	0.02	8.49	8.47
Zestaw 4	1.37	0.04	0.06	3.35	0.00	0.00	0.64	0.78	0.00	18.72	18.72

Zestaw 1 :  $\alpha = 1, \beta = 2, \gamma = 1, n = 50$  | Zestaw 3 :  $\alpha = 1, \beta = 2, \gamma = 1, n = 100$

Zestaw 2 :  $\alpha = \frac{1}{2}, \beta = 2, \gamma = \frac{3}{8}, n = 50$  | Zestaw 4 :  $\alpha = \frac{1}{2}, \beta = 2, \gamma = \frac{3}{8}, n = 100$

Wnioski : Dane są generowane losowo, ale dla częściej dla  $n = 100$  kwartyle oraz mediany były bardziej zbliżone do swoich teoretycznych wartości .