

# Lista 5

## Analiza przeżycia

Marta Stankiewicz (282244) Kacper Szmigielski (282255)

### **Spis treści**

<b>1</b>	<b>Lista 1</b>	<b>1</b>
1.1	Zadanie 1 . . . . .	1
1.2	Zadanie 2 . . . . .	4
1.3	Zadanie 3 . . . . .	4

### **Spis rysunków**

1	Wykres estymatorów Kaplana–Meiera dla leków A i B . . . . .	2
2	Wykres estymatorów Fleminga-Harringtona dla leków A i B . . . . .	3
3	Wykresy estymatorów Kaplana-Meiera dla leków A i B z ogonem . . . . .	4

### **Spis tabel**

1	Wyniki testu Shapiro–Wilka . . . . .	7
---	--------------------------------------	---

### **1 Lista 1**

#### **1.1 Zadanie 1**

Dane przedstawiają dwie grupy pacjentów, na których badano działanie leków A i B. Przedstawione wyniki prezentują czas do remisji choroby.

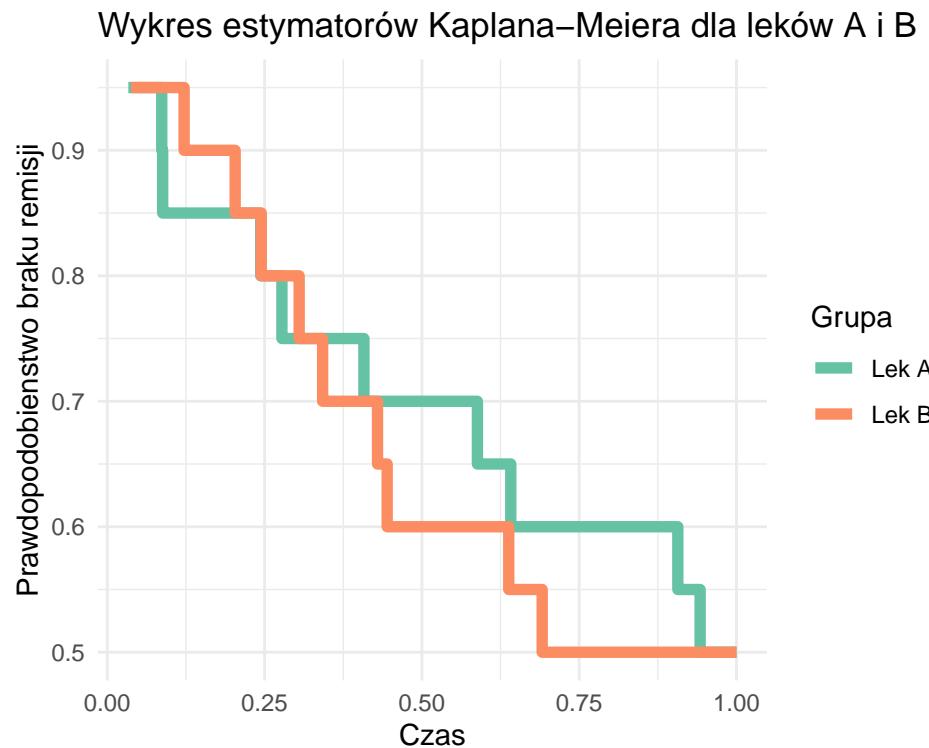
Dane opisane w zadaniu 3 z lsity 2 :

Lek A : 0.03345514, 0.08656403, 0.08799947, 0.24385821, 0.27755032, 0.40787247, 0.58825664, 0.64125620, 0.90679161, 0.94222208

Lek B : 0.03788958, 0.12207257, 0.20319983, 0.24474299, 0.30492413,  
0.34224462, 0.42950144, 0.44484582, 0.63805066, 0.69119721

W każdej z tych grup było jeszcze 10 osób u których nie zaobserwowano remisji choroby.

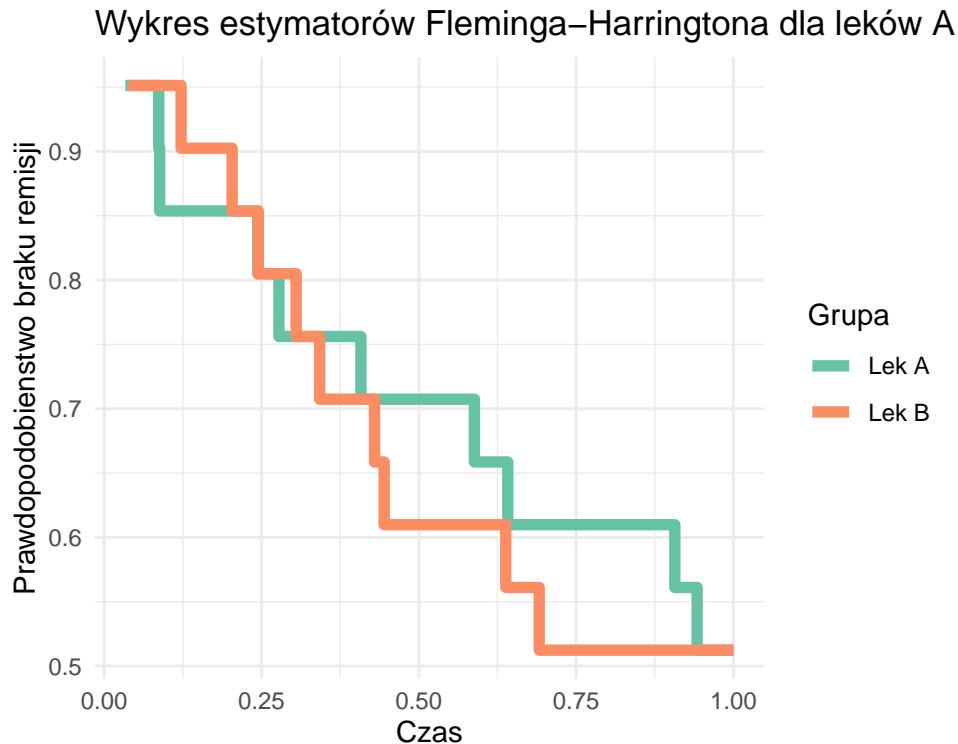
### 1.1.1 Wykresy Kaplana-Meiera



Rysunek 1: Wykres estymatorów Kaplana–Meiera dla leków A i B

Wykres estymatorów Kaplana–Meiera dla leków A oraz B wskazuje na szybsze osiąganie remisji w grupie leku B – prawdopodobieństwo pozostawania bez remisji spada do 0.5 wcześniej niż w grupie leku A. Krzywa dla leku A jest mniej stroma i przebiega wyżej, co oznacza, że po czasie  $t = 0,75$  około 60% pacjentów wciąż nie osiągnęło remisji, podczas gdy w grupie leku B prawdopodobieństwo braku remisji jest już bliskie 50%

### 1.1.2 Wykresy Fleming-Harringtona



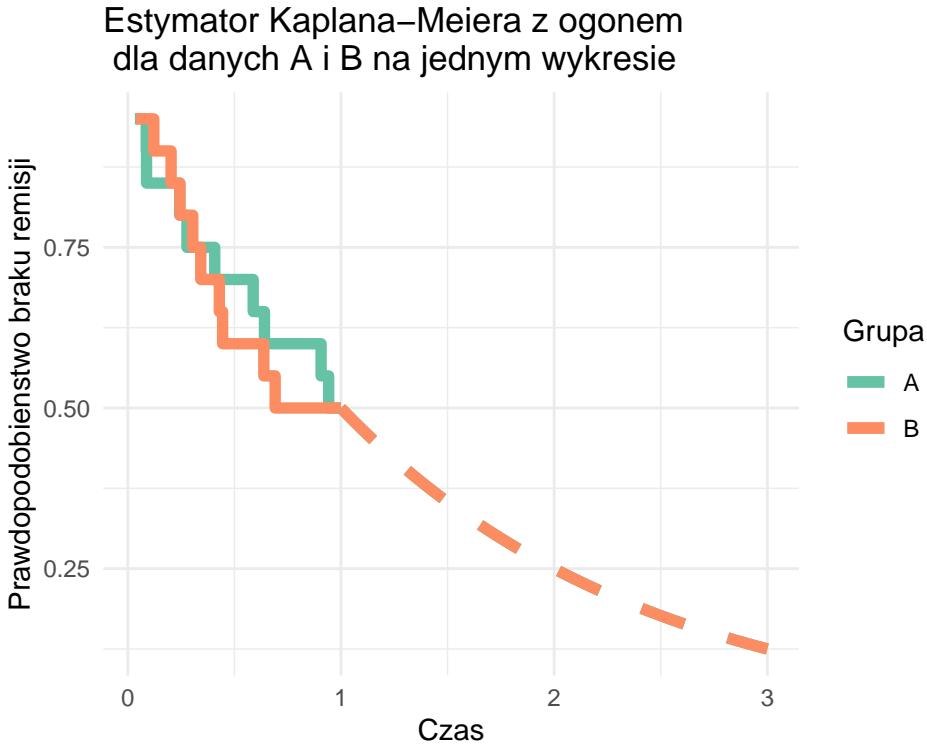
Rysunek 2: Wykres estymatorów Fleminga–Harringtona dla leków A i B

Z wykresu estymatorów Fleminga–Harringtona dla obu leków można wysnuć wnioski analogiczne jak na podstawie krzywych Kaplana–Meiera. Przebieg krzywych dla leków A i B jest bardzo zbliżony, co potwierdza szybsze osiąganie remisji w grupie leku B oraz wskazuje, że wybór estymatora (Kaplana–Meiera vs Fleminga–Harringtona) nie wpływa istotnie na interpretację wyników w tym przykładzie.

Na podstawie obu wykresów można przypuszczać, że leki A i B charakteryzują się zbliżonym profilem skuteczności, przy czym lek B wiąże się z szybszym uzyskaniem remisji. Krzywa przeżycia dla leku B spada szybciej i wcześniej osiąga niższe wartości prawdopodobieństwa braku remisji niż krzywa dla leku A, co sugeruje krótszy czas do remisji w tej grupie.

## 1.2 Zadanie 2

### 1.2.1 Wykresy estymatorów Kaplana-Meiera dla leków A i B z ogonem



Rysunek 3: Wykresy estymatorów Kaplana-Meiera dla leków A i B z ogonem

Ogon jest zdefiniowany względem definicji zaproponowanej przez Browna, Hollandera i Kowara. Na skutek czego wzór funkcji ogona w przypadku leku A jak i leku B jest taki sam i wynosi  $e^{\frac{\ln \hat{S}(t^+)}{t^+} * t}$  gdzie w obu przypadkach  $t^+ = \frac{1}{2}$ . Ogon lepszy sposób odwzorowuje prawdę, że im dłużej pacjent jest chory tym szansa remisji jest coraz mniejsza

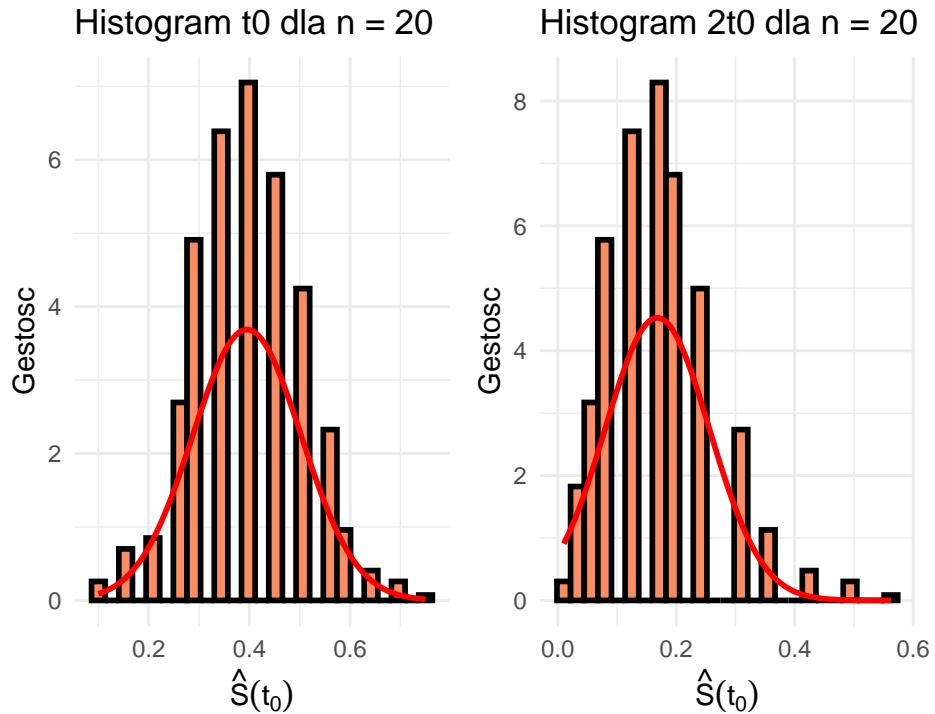
## 1.3 Zadanie 3

Wybrane parametry to  $\alpha = 3, \lambda = 5$

Dla uogólnionego rozkładu wykładniczego

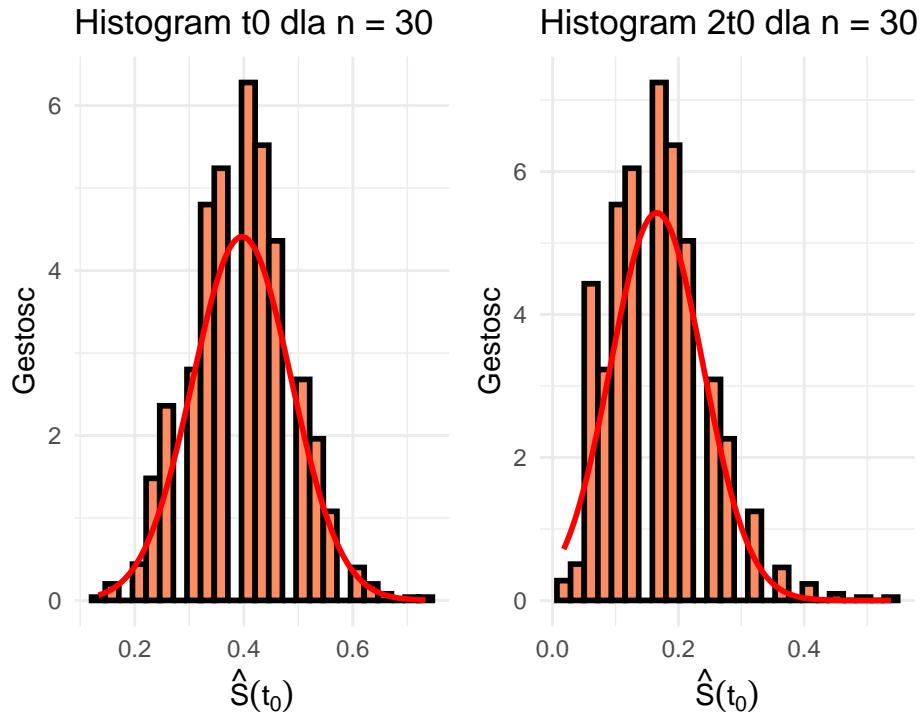
wartość oczekiwana jest równa  $\mathbb{E}(X) = \frac{1}{\lambda} \sum_{k=1}^{\alpha} \frac{1}{k}$  U nas  $t_0 = \mathbb{E}(X)$

### 1.3.1 Wykresy dla $n = 20$



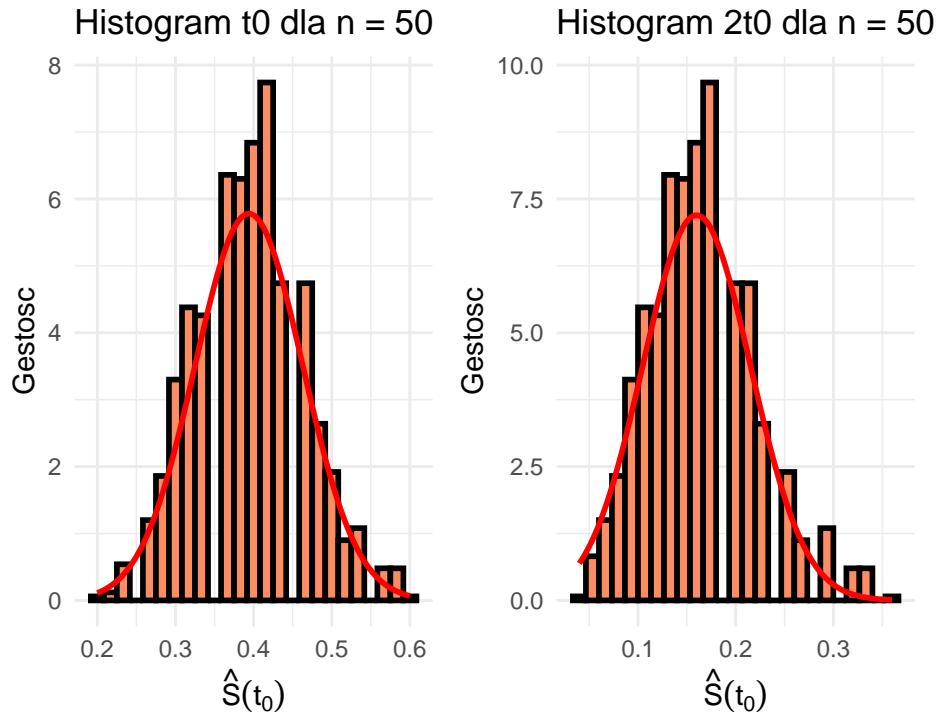
Histogramy dla  $t_0$  i  $2t_0$  ogólnie przypominają rozkład normalny, zwłaszcza w części centralnej. Widoczne są jednak lokalne odchylenia – pojedyncze słupki wyraźnie odbiegają od krzywej normalnej, co skłania do odrzucenia hipotezy o normalności rozkładów.

### 1.3.2 Wykresy dla $n = 30$



Tutaj analogiczne wnioski jak w przypadku próby o długości 20

### 1.3.3 Wykresy dla n = 50



Dla  $n = 200$  rozkład  $t_0$  bardzo już lepiej odwzorowuje kształt wykresy rozkładu normalnego, ale wciąż występują odchylenia składowające do odrzucenia hipotezy o normalności rozkładu. Podobnie w przypadku  $2t_0$

Żeby potwierdzić wnioski z histogramów, wykonamy jeszcze testy shapiro-wilka dla danych.

### 1.3.4 Test shapiro-wilka

Tabela 1: Wyniki testu Shapiro–Wilka

	Próba	W	p_value
$n = 20, t_0.W$	$n = 20, t_0$	0.979906	0e+00
$n = 20, 2t_0.W$	$n = 20, 2t_0$	0.935986	0e+00
$n = 30, t_0.W$	$n = 30, t_0$	0.987072	0e+00
$n = 30, 2t_0.W$	$n = 30, 2t_0$	0.955698	0e+00
$n = 50, t_0.W$	$n = 50, t_0$	0.989494	1e-06
$n = 50, 2t_0.W$	$n = 50, 2t_0$	0.968301	0e+00

Testy shapiro - wilka potwierdzają podobieństwa rozkładów do normalnych (duże wskaźniki W), ale małe p-value wskazują na odrzuceniu hipotezy o ich normalności.