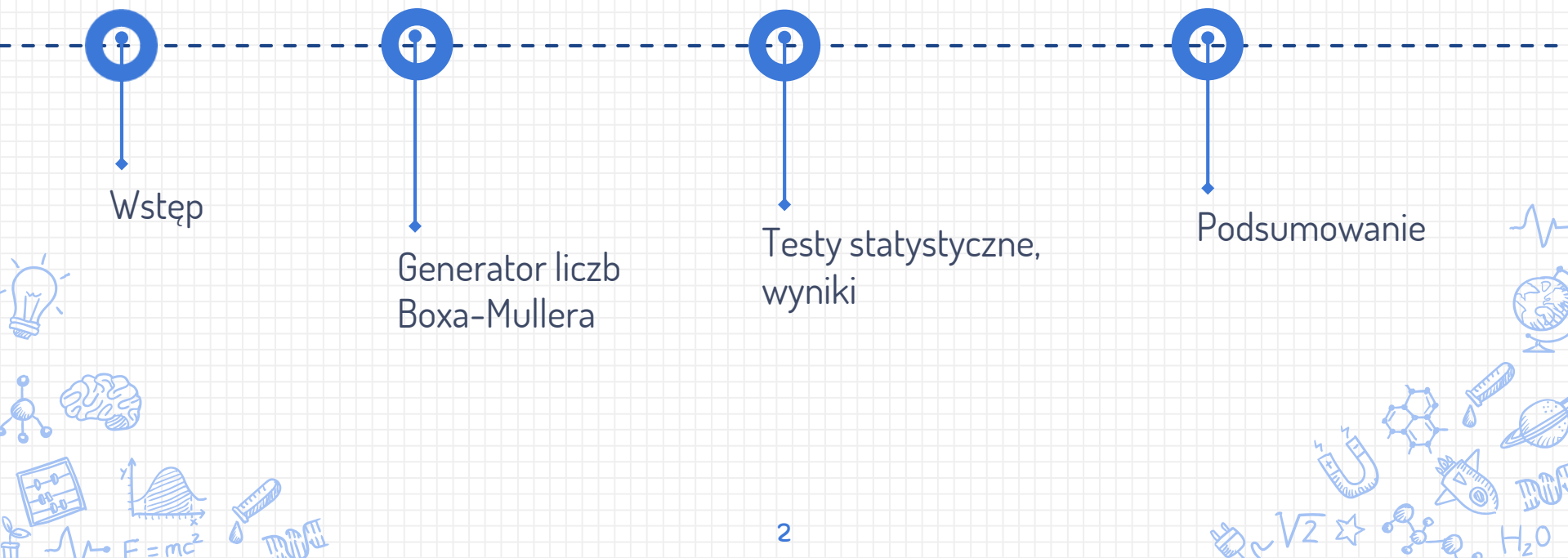


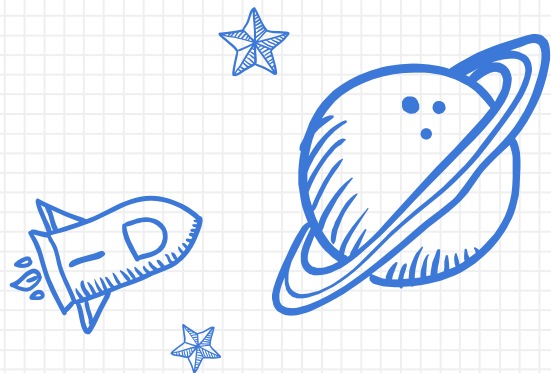
# GENEROWANIE LICZB LOSOWYCH METODĄ BOXA-MULLERA

Karolina Baranowska  
Jerzy Jaszczura  
Katarzyna Zatorska



# Spis treści





# O co chodzi?

Czyli jak zrobić analizę danych nie mając danych



$$\begin{aligned} Y_1 &= \sqrt{-2 \log X_1} \cos(2\pi X_2) \\ Y_2 &= \sqrt{-2 \log X_1} \sin(2\pi X_2) \end{aligned}$$

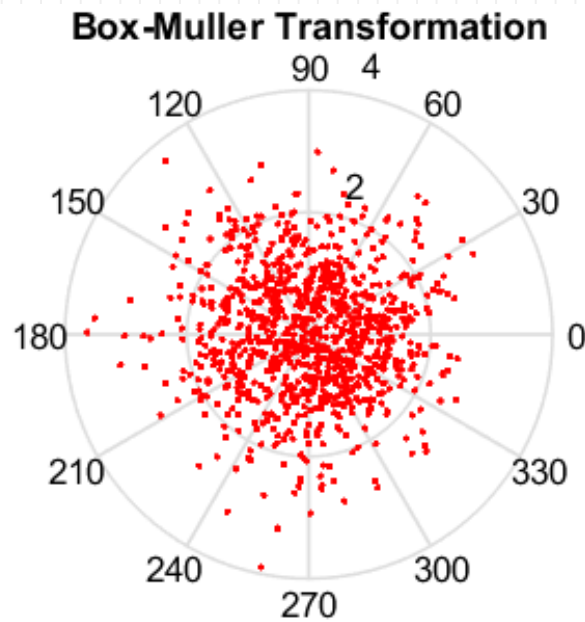
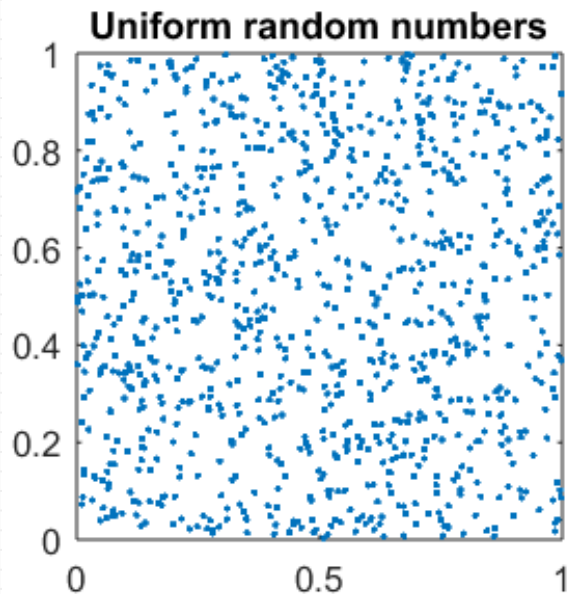
- Dwie wartości zmiennej
- Przedział  $(0,1)$
- Niezależne
- Losowe
- **Rozkład jednostajny**



- Dwie wartości zmiennej
- Przedział  $(0,1)$
- Niezależne
- Losowe
- **Rozkład normalny**



# Generator liczb Boxa-Mullera





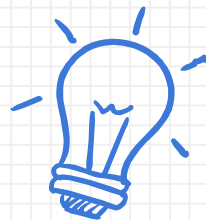


```
def Box_Muller(u1,u2,n):  
    #u1=np.random.random(n)  
    #u2=np.random.random(n)  
    r=np.sqrt(-2*np.log(u1))  
    theta=2*np.pi*u2  
    x=r*np.cos(theta)  
    y=r*np.sin(theta)  
    return x,y
```





# Analizy i wyniki



# Testy statystyczne

**H0:** Rozkład zmiennych po transformacji Boxa-Mullera jest normalny

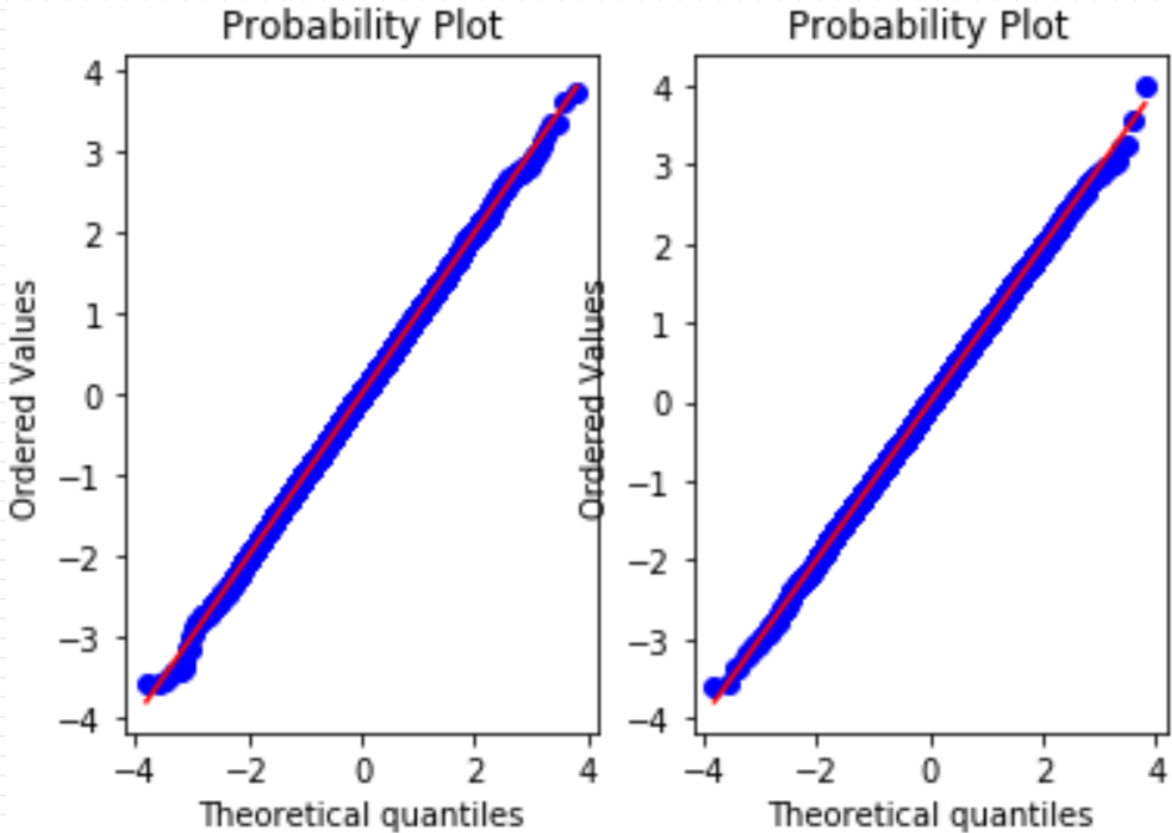
**HA:** Rozkład zmiennych po transformacji Boxa-Mullera nie jest normalny

	p-value [x]	p-value [y]
D'Agostino - Pearson	0.783900	0.693992
Kolmogorov-Smirnov	0.559263	0.369788
Chi-kwadrat	1.000000	1.000000

**Brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej.**



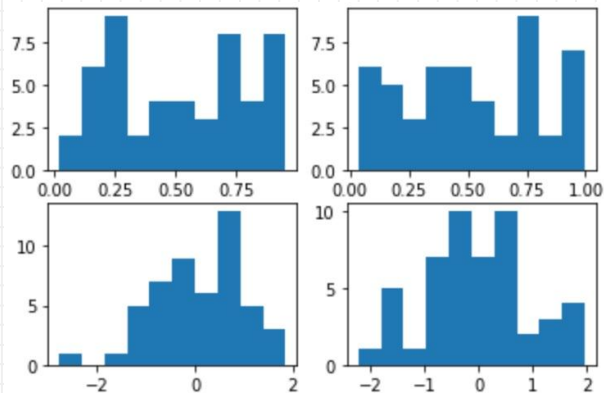




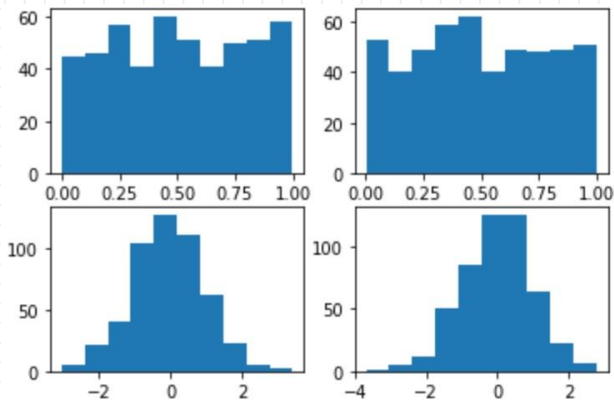




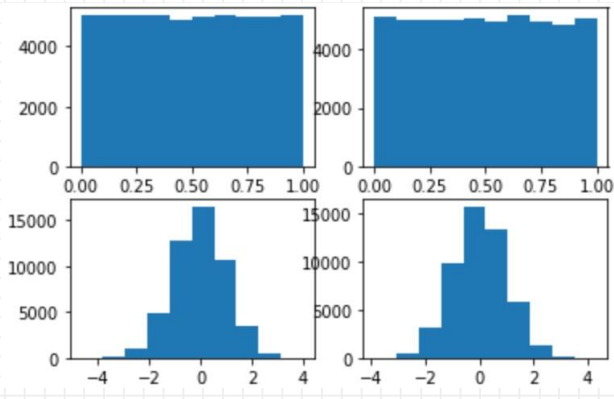
# Histogrammy



$N = 50$

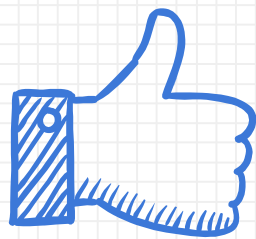


$N = 500$



$N = 50000$





Dziękujemy  
za uwagę!