

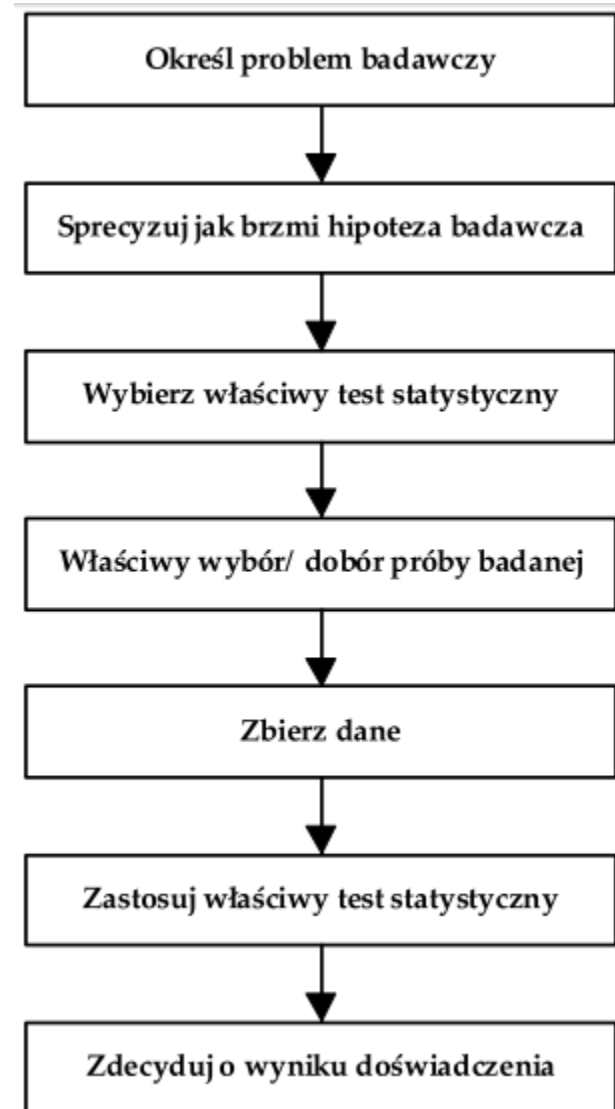
dr Robert Dargiewicz  
edu@kiero.net

<https://kiero.net>

Ćwiczenia 1. Dobieranie odpowiedniego testu statystycznego, przeprowadzanie podstawowych analiz statystycznych; posługiwanie się odpowiednimi metodami przedstawiania wyników.

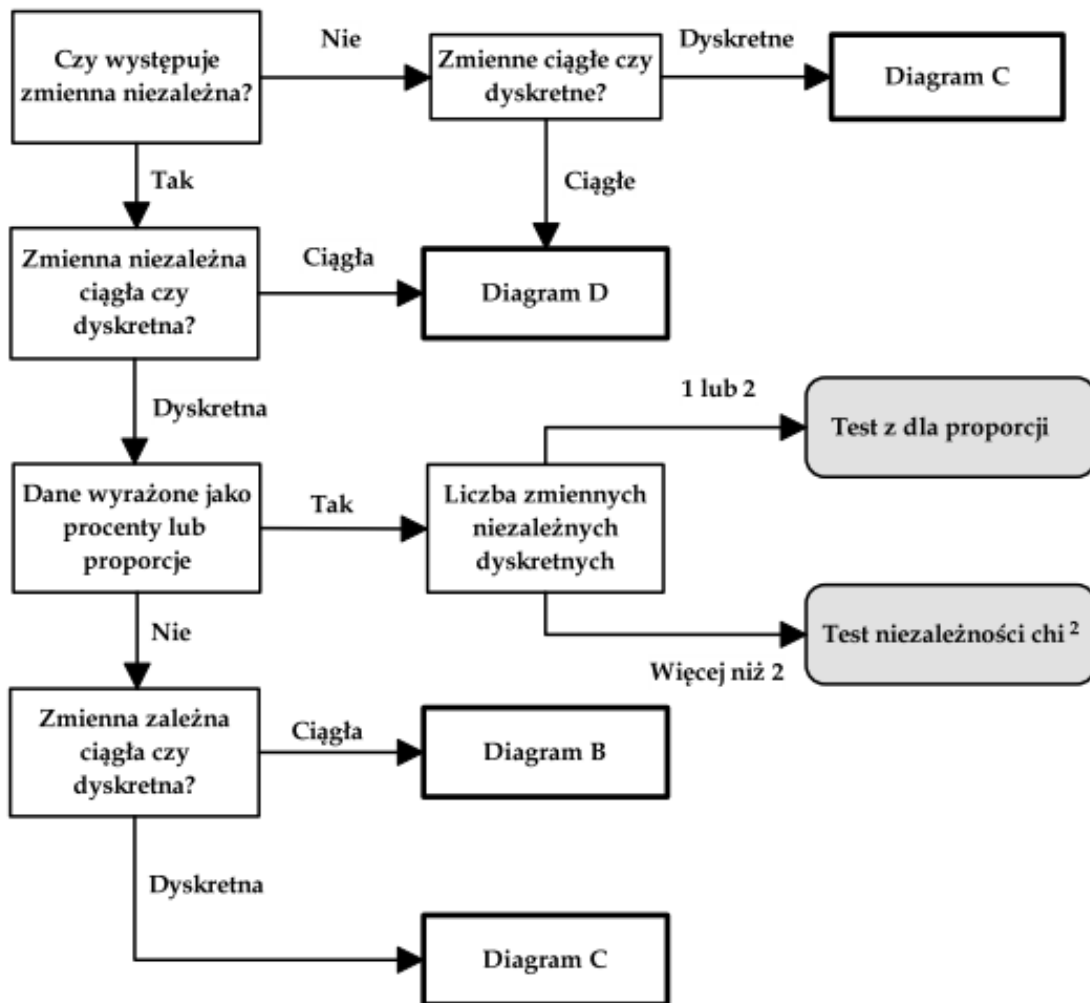
# Schemat postępowania w planowaniu doświadczenia

Przystępując do wykonania eksperymentu naukowego w myśl sprawdzenia pomysłu, koncepcji czy hipotezy musimy wiedzieć, jak brzmi ta hipoteza i czego mamy bronić lub co obalać.



# Właściwy test statystyczny

Diagram A



Cezary Watała

*Zakład Zaburzeń Krzepnięcia Krwi  
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi*

## Biostatystyka

– wykorzystanie metod statystycznych  
w pracy badawczej  
w naukach biomedycznych

Copyright © 2012 by  $\alpha$ -medica press  
All rights reserved  
Wszystkie prawa zastrzeżone  
ISBN 978-83-7522-072-8

Wydanie II

strona 32 do 35

# Właściwy test statystyczny

Diagram B

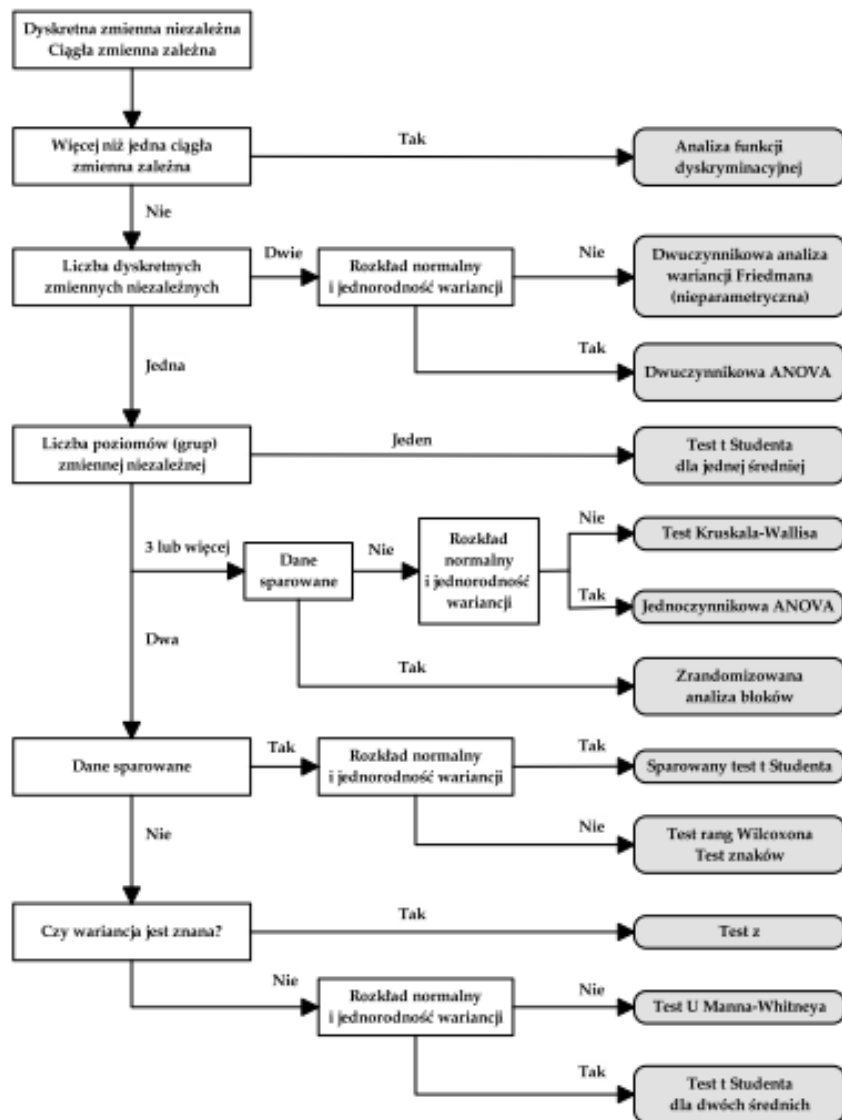
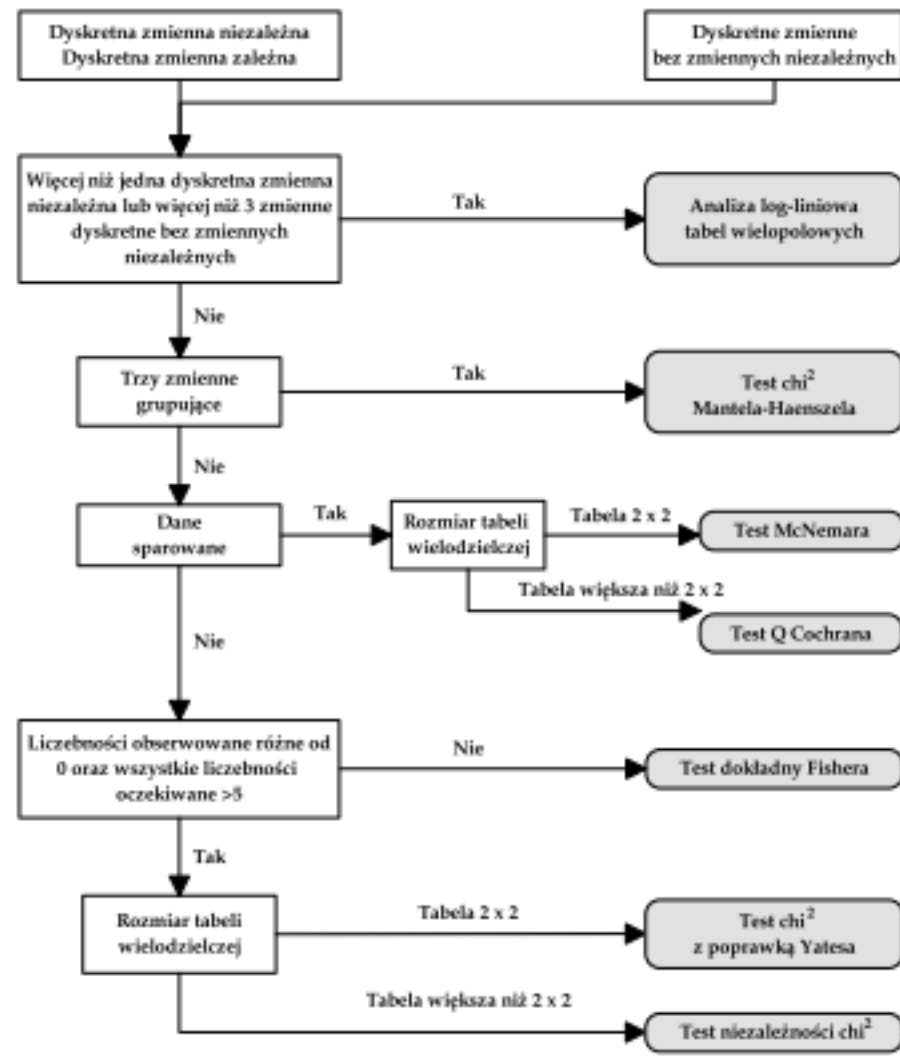
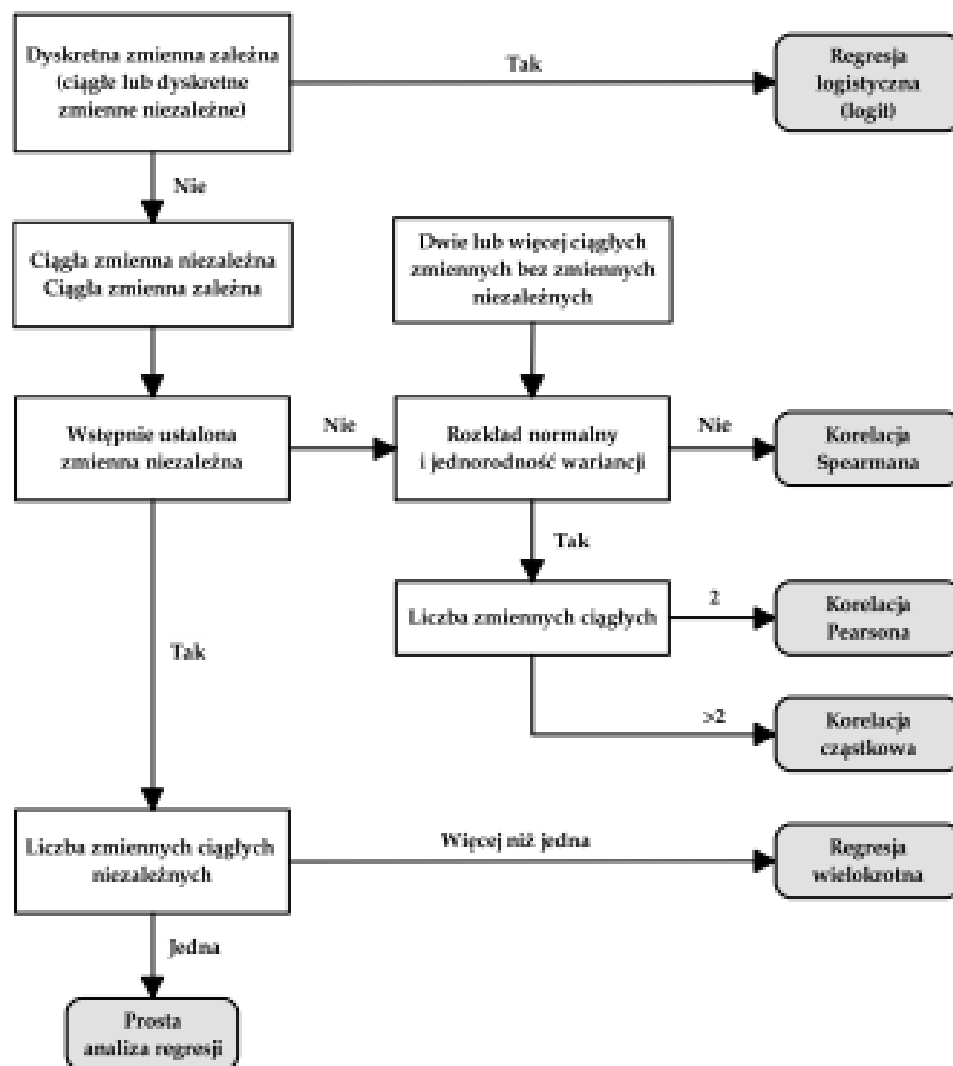


Diagram C



# Właściwy test statystyczny

Diagram D



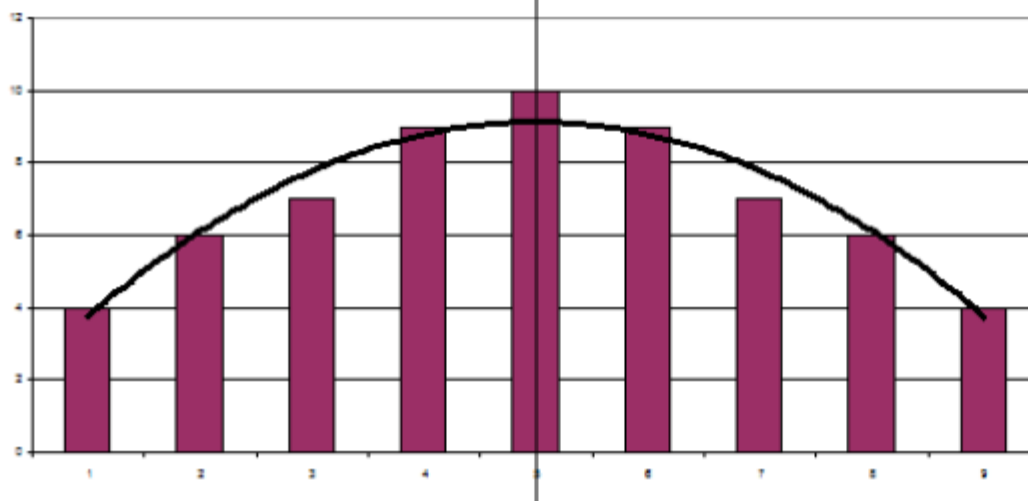
# Kształt rozkładu, miary opisowe i normalność rozkładu

## ANALIZA ROZKŁADÓW - ROZKŁAD NORMALNY

OBLICZAMY:  
Xsr, D, Me, Q1, Q3, SD, rozpiętość wyników

### 1. Rozkład symetryczny

$X = d_0$



cechy  
rozkładu

$$d_0 = x$$

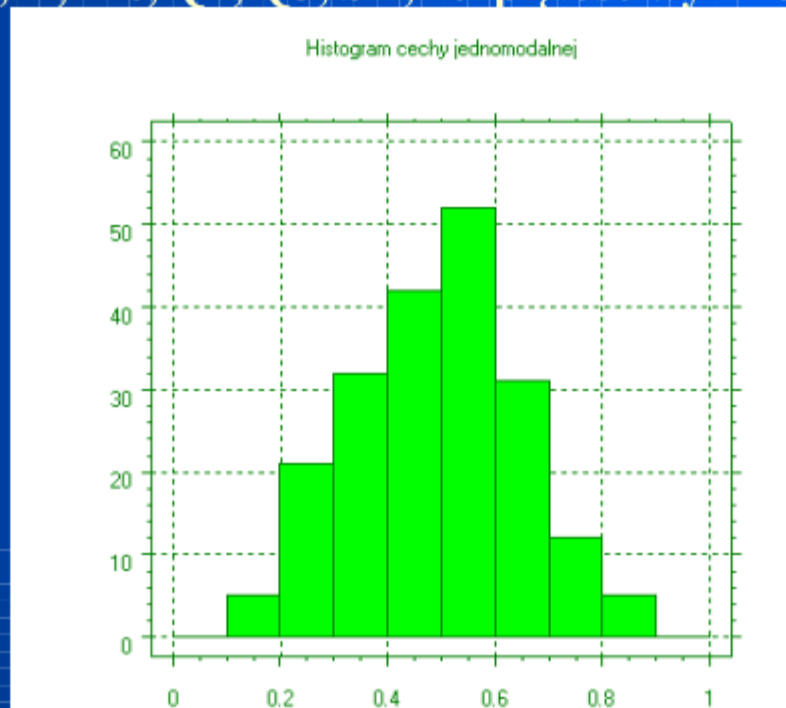
$$Q_3 - me = \\ = me - Q_1$$

# Kształt rozkładu, miary opisowe i normalność rozkładu

## ANALIZA ROZKŁADÓW - ROZKŁAD NORMALNY

OBLICZAMY:

$\bar{X}$ ,  $D$ ,  $Me$ ,  $Q1$ ,  $Q3$ ,  $SD$ , rozpiętość wyników



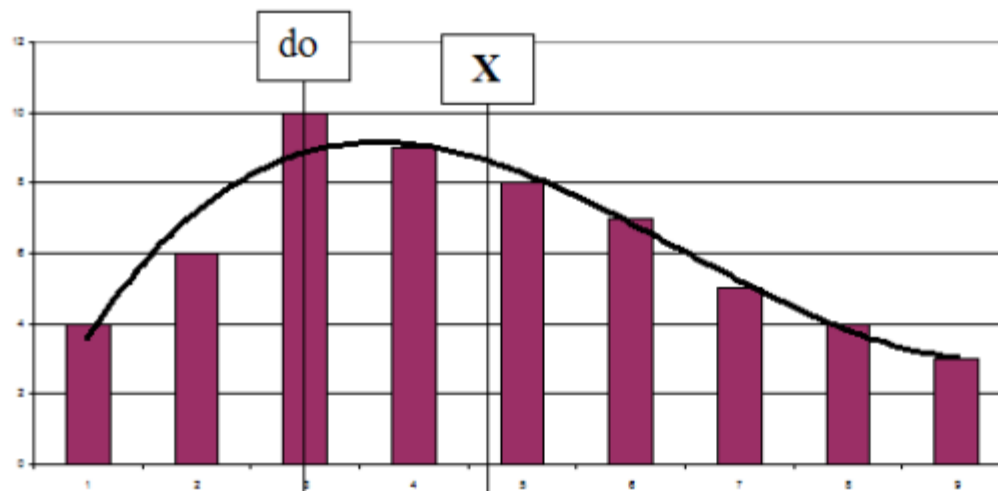


# Kształt rozkładu, miary opisowe i normalność rozkładu

## ANALIZA ROZKŁADÓW - UMIARKOWANIE ASYMETRYCZNE

OBLICZAMY:  
 $\bar{X}$ , D, Me, Q1, Q3, SD, rozpiętość wyników

### 2. Asymetria prawostronna



cechy  
rozkładu

$do < x$

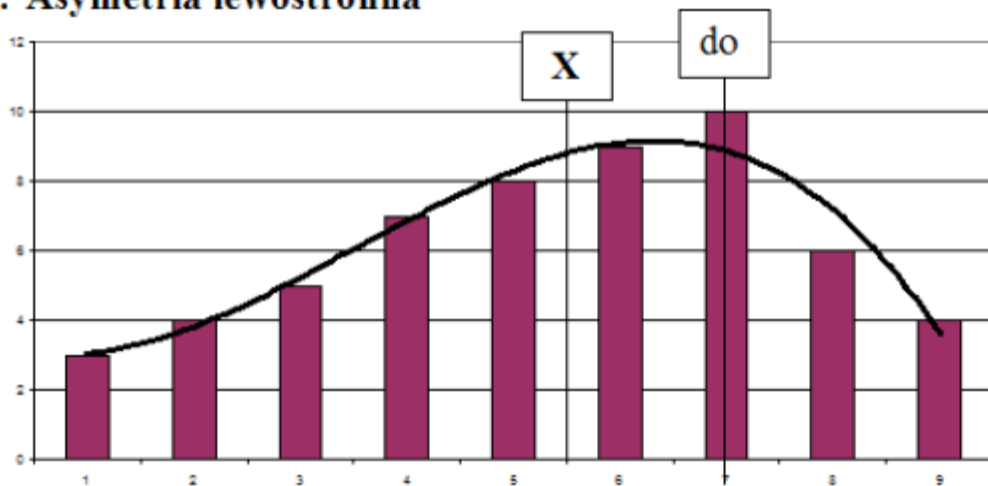
$Q_3 - me >$   
 $me - Q_1$

# Kształt rozkładu, miary opisowe i normalność rozkładu

## ANALIZA ROZKŁADÓW - UMIARKOWANIE ASYMETRYCZNE

OBLICZAMY:  
 $X_{sr}$ ,  $D$ ,  $Me$ ,  $Q1$ ,  $Q3$ ,  $SD$ , rozpiętość wyników

### 3. Asymetria lewostronna



cechy  
rozkładu

$do > x$

$Q_3 - me <$   
 $me - Q_1$

Silę asymetrii wyznacza współczynnik  $A = (x - do)/S$

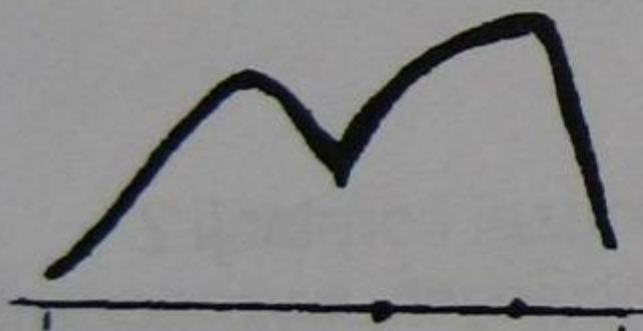
# Kształt rozkładu, miary opisowe i normalność rozkładu

## ANALIZA ROZKŁADÓW - ROZKŁADY WIELOMODALNE

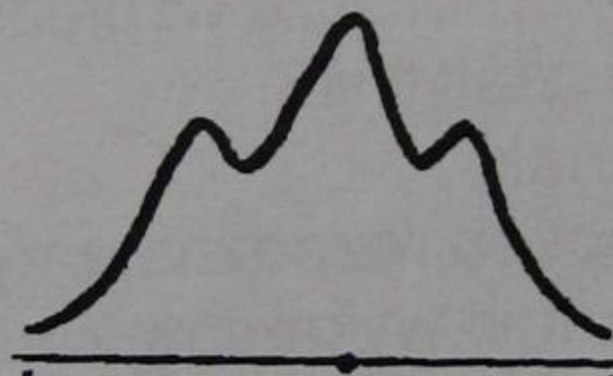
OBLICZAMY:

a)  $D$ ,  $Me$ ,  $Q1$ ,  $Q3$ ,    b)  $\bar{X}$ ,  $D$ ,  $Me$ ,  $Q1$ ,  $Q3$ , wsp. zmienności

3. Wielomodalne



a) dwumodalny



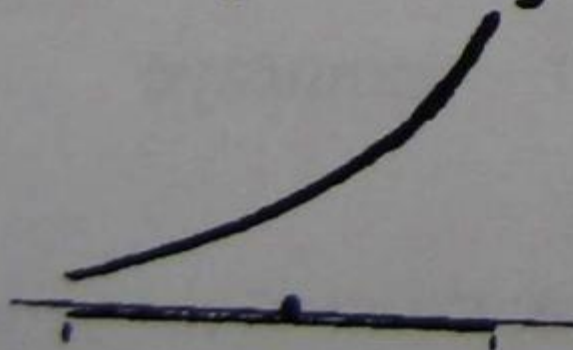
b) wielomodalny

# Kształt rozkładu, miary opisowe i normalność rozkładu

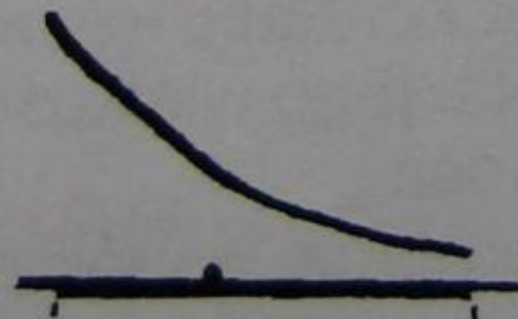
## ANALIZA ROZKŁADÓW - SKRAJNIE ASYMETRYCZNE

OBLICZAMY:  
D, Me, Q1, Q3,

4. Skrajnie asymetryczne



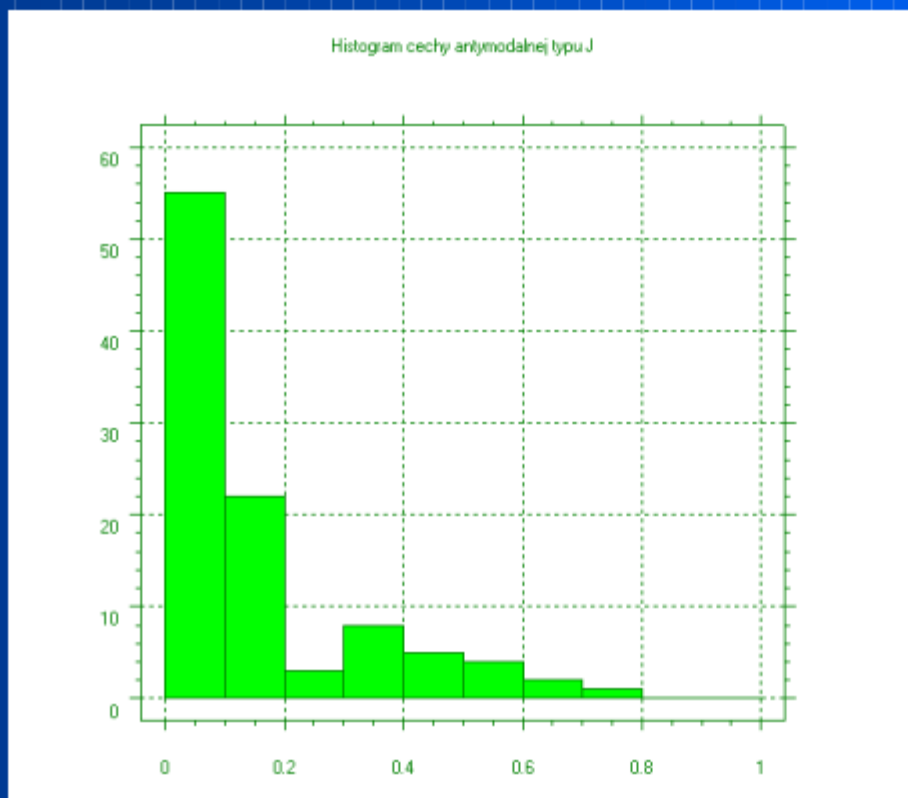
a) f. rosnąca



b) f. malejąca

# Kształt rozkładu, miary opisowe i normalność rozkładu

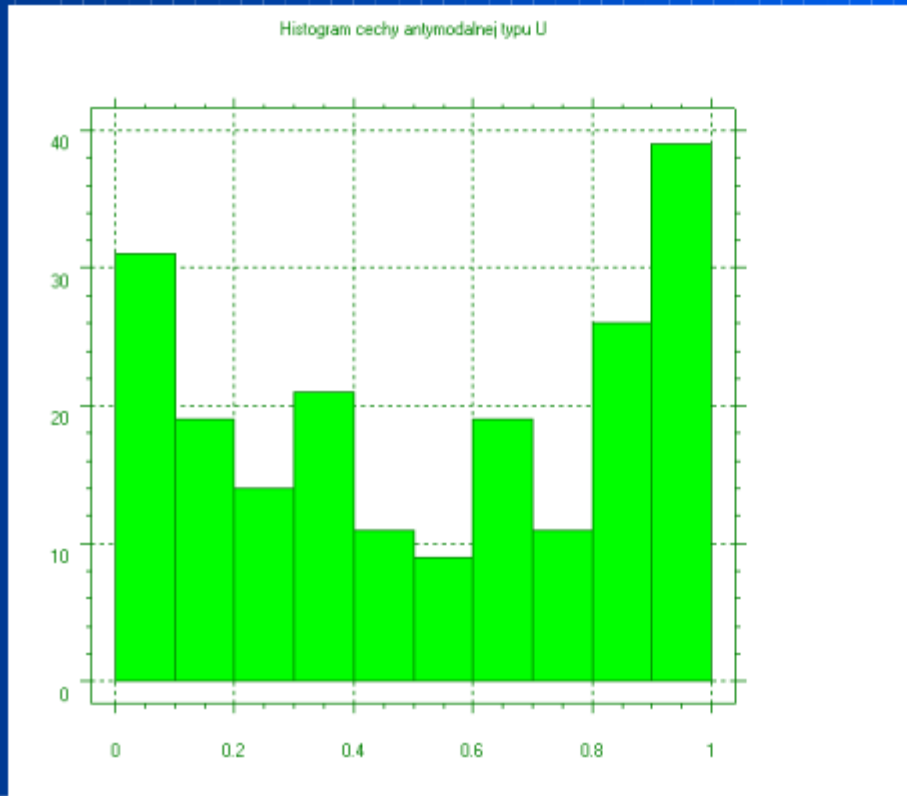
## ANALIZA ROZKŁADÓW - SKRAJNIE ASYMETRYCZNE



OBLICZAMY:  
D, Me, Q1, Q3,

# Kształt rozkładu, miary opisowe i normalność rozkładu

## ANALIZA ROZKŁADÓW - ROZKŁAD "U"



OBLICZAMY:  
D, Me, Q1, Q3,

# Kształt rozkładu, miary opisowe i normalność rozkładu

O przystawalności rozkładu danych doświadczalnych do rozkładu normalnego wnioskujemy najczęściej przeprowadzając jeden z testów normalności np.:

- test zgodności  $\chi^2$ ,
- test Kolmogorowa-Smirnowa,
- test W Shapiro-Wilka

(interpretacja polega na weryfikacji prawdopodobieństwa wystąpienia wartości krytycznej i popełnienia błędu np. przyjmujemy, że dla  $p < 0.05$  – przyjmujemy brak zgodności, czyli odrzucamy Hipotezę  $H_0$ )

Testy pozwalają obliczyć prawdopodobieństwo „p” tego, że próba pochodzi z populacji o rozkładzie normalnym.

**Cezary Watała**

*Zakład Zaburzeń Krzepnięcia Krwi  
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi*

## **Biostatystyka**

– wykorzystanie metod statystycznych  
w pracy badawczej  
w naukach biomedycznych

Copyright © 2012 by  $\alpha$ -medica press  
All rights reserved

Wszystkie prawa zastrzeżone  
ISBN 978-83-7522-072-8

Wydanie II

strona 183 do 186

# ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI CECH

CEL:

zbadanie charakteru zależności oraz ustalenie siły związku

ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY:

A. Dwoma cechami mierzalnymi

(wzrost i długość skoku z miejsca)

B. Cechą mierzalną i cechą niemierzalną

(wyszczałenie i obwód w bicepsie)

C. Dwoma cechami niemierzalnymi

(pochodzenie społeczne i przekonania polityczne)



# ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI CECH

## ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI CECH MIERZALNYCH

ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY:

A. Dwoma cechami mierzalnymi

Tabela 22

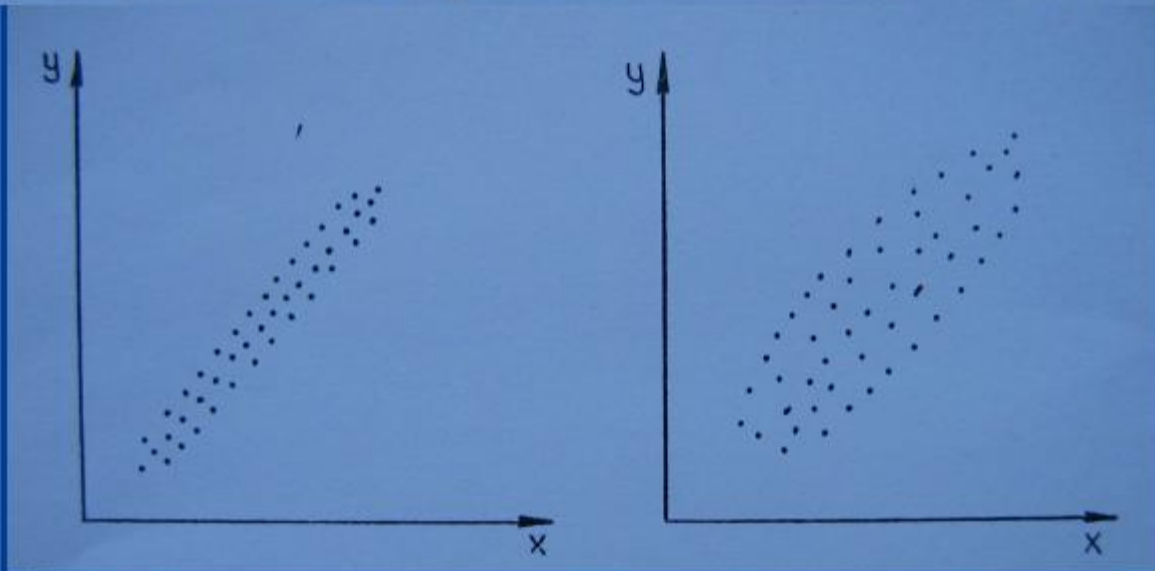
Lp.	Wysokość ciała w cm $x_1$	Wyniki w skoku wzwyż w cm $y_1$
1	167	126
2	163	123
3	161	122
4	162	122
5	159	118
6	160	119
7	161	121
8	167	125
9	169	128
10	171	126

# ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI CECH

## ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI CECH MIERZALNYCH - CECHY MIERZALNE

Każdej obserwacji odpowiadają dwie wartości (każdej studentce odpowiada „pewna” wysokość ciała i uzyskany przez nią wynik w skoku wzwyż).

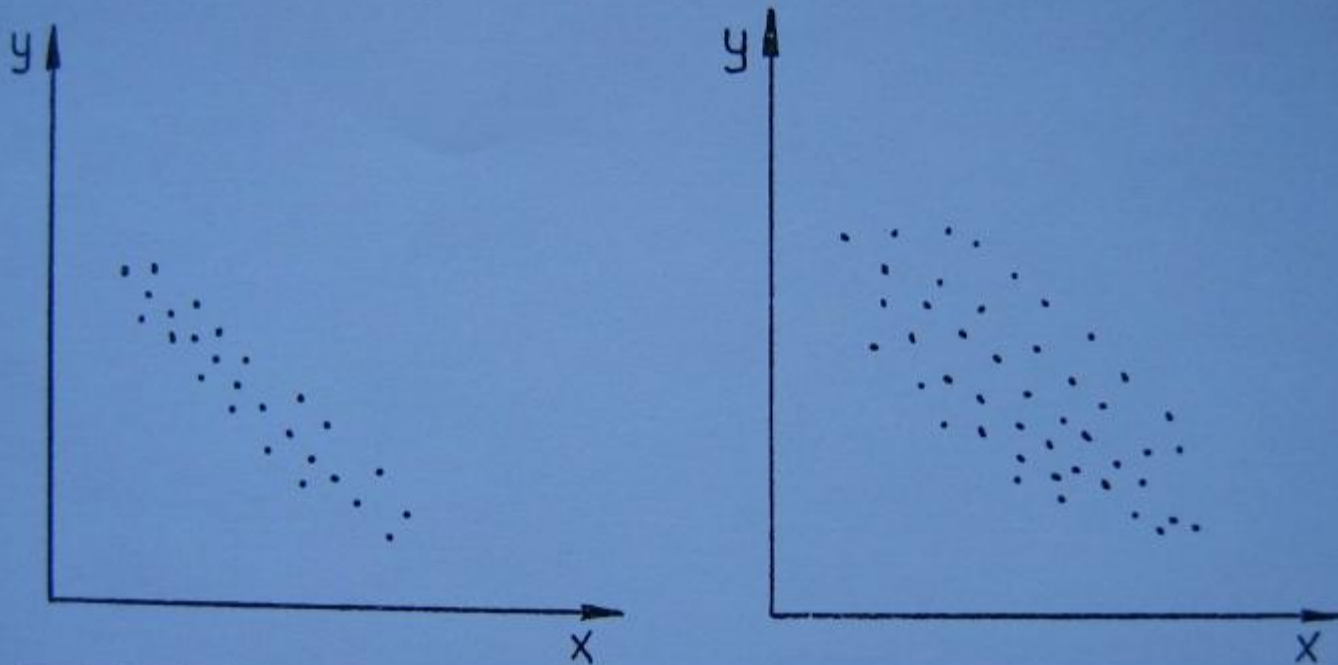
Szereg taki przyjęto nazywać dwucechowym szeregiem statystycznym. Chcąc przedstawić graficznie dwucechowy szereg postępujemy



Zależność prostoliniowa dodatnia ( $p = 0,5$ ) (wraz ze wzrostem wartości jednej cechy rośnie wartość drugiej cechy)

# ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI CECH

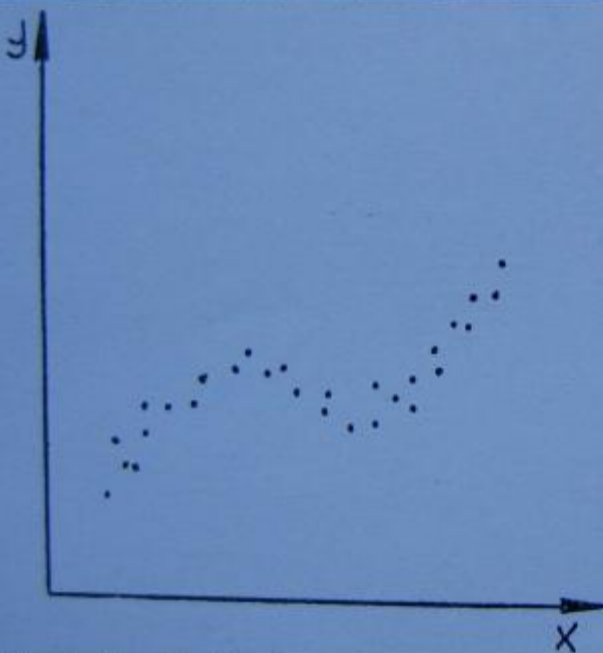
## ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI CECH MIERZALNYCH - CECHY MIERZALNE



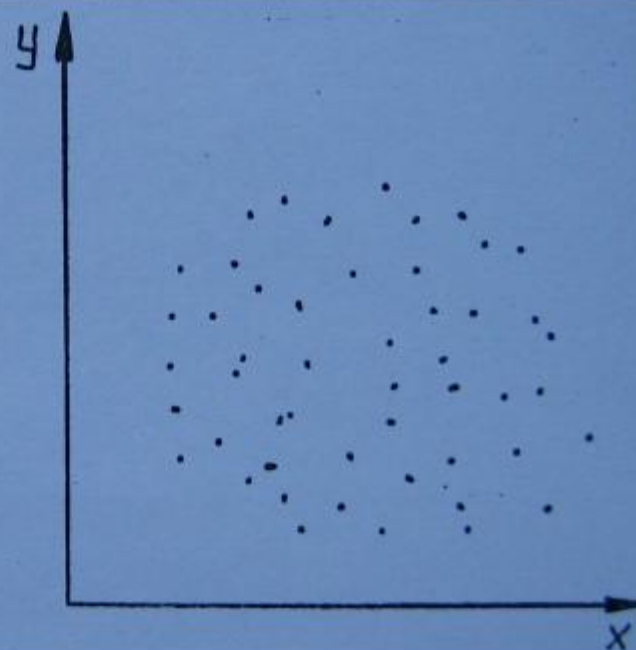
Zależność prostoliniowa ujemna ( $r = -0,3$ ) (wraz ze wzrostem wartości jednej cechy maleje wartość drugiej cechy)

# ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI CECH

## ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI CECH MIERZALNYCH - CECHY MIERZALNE



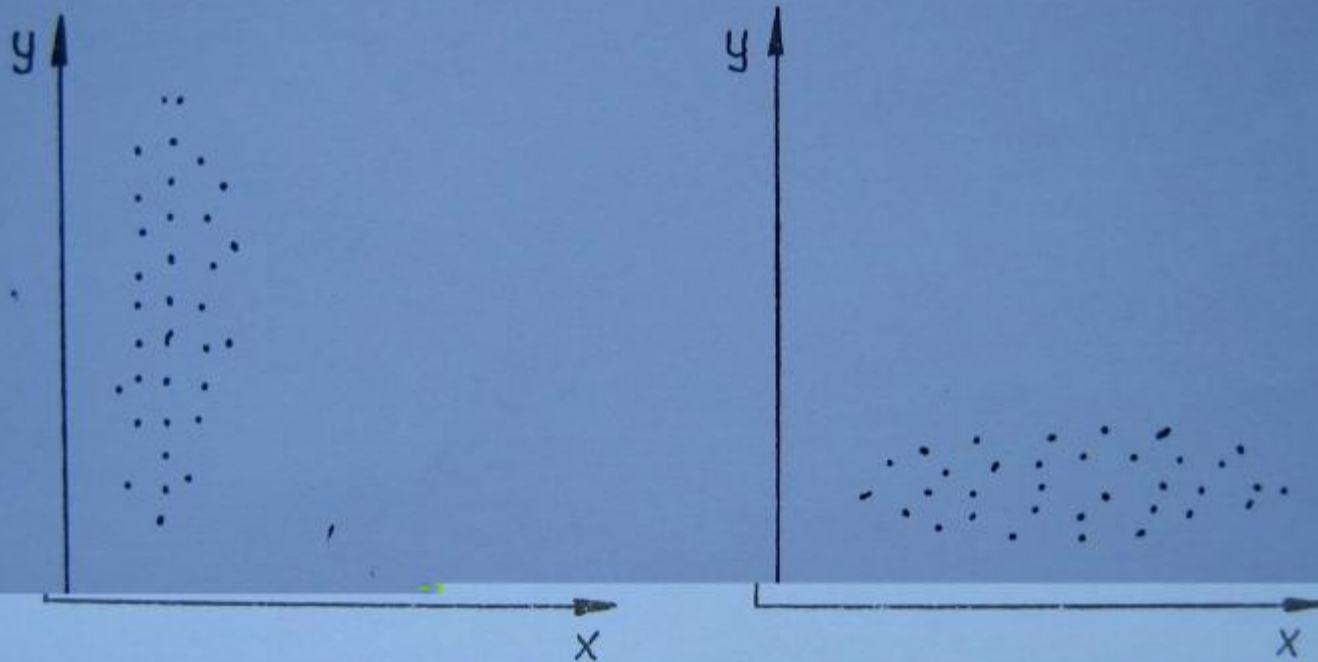
Zależność krzywoliniowa



Brak zależności lub słaba zależność

# ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI CECH

## ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI CECH MIERZALNYCH - CECHY MIERZALNE



Brak zależności lub słaba zależność



# ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI CECH

## ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI CECH MIERZALNYCH - CECHY MIERZALNE

Korelacja - nazwa pochodzi z łacińskiego „correlatio” - wzajemny stosunek

$$r_{xy} = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n \cdot S_x S_y}$$

gdzie:

$x_i$  — wartości cechy X

$\bar{x}$  — średnia arytmetyczna tej cechy

$S_x$  — odchylenie standardowe cechy X

$y_i, \bar{y}, S_y$  — jak wyżej dla cechy Y

Współczynnik korelacji liniowej Pearsona

# ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI CECH

## ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI CECH MIERZALNYCH - CECHY MIERZALNE

Współczynnik ten przyjmuje wartości od  $-1$  do  $+1$ , czyli  $-1 \leq r \leq 1$

Jeżeli

$r_{xy} > 0$  — cechy są skorelowane dodatnio, tym silniej, im  $r_{xy}$  jest bliższy  $1$

$r_{xy} < 0$  — cechy są skorelowane ujemnie, tym silniej, im  $r_{xy}$  jest bliższy  $-1$

A zatem znak współczynnika informuje o kierunku zależności, a jego wartość bezwzględna o sile tego związku.

Współczynnik korelacji przybiera wartość  $-1$  lub  $+1$  tylko wtedy, gdy zależność między cechami  $X$  i  $Y$  wyraża się funkcją liniową.

W obu przypadkach każdej wartości  $x$  odpowiada tylko jedna wartość  $y$ . Guilford \*) proponuje przyjąć następującą interpretację współczynnika korelacji liniowej:

	$r_{xy}$	$< 0,20$	— zależność prawie nie znacząca
0,20	$r_{xy}$	$< 0,40$	— zależność wyraźna lecz mała (korelacja niska)
0,40	$r_{xy}$	$< 0,70$	— zależność istotna (korelacja umiarkowana)
0,70	$r_{xy}$	$< 0,90$	— zależność znaczna (korelacja wysoka)
0,90	$r_{xy}$	$< 1,00$	— zależność bardzo pewna (korelacja bardzo wysoka)

# https://kiero.net




## edu@kiero.net


Przejdź do treści




**Kiero.net** | lokujemy wyłącznie na Twoją obsługę 4 pliki cookie | stosujemy dyrektywy RODO

[START](#) [CZAT](#)

AMISNS 2022/2023		Tematów	Postów	Ostatni post
	Informatyka i Biostatystyka 2-semestr Lekarski <b>Moderowane przez:</b> Administrator	3	3	01-03-2023 11:30 przez kiero
	Statystyka medyczna Pielęgniarstwo	4	4	02-03-2023 20:58 przez kiero
	Informatyka i Biostatystyka Ratownictwo	3	3	02-03-2023 20:58 przez kiero

 - Nowe treści od Twojej ostatniej wizyty.

 - Brak nowych treści od Twojej ostatniej wizyty.

Szukaj