

## Własności niezależności/zależności stochastycznej

### Zależność pozorną

Jeśli zmienne X i Y są zależne w całej zbiorowości, to mimo to mogą być niezależne w podzbiorowościach wyróżnionych ze względu na trzecią zmienną.

Przykład

X-liczba wozów strażackich wysłanych do pożaru

Y- wielkość zniszczeń (1-małe; 2 średnie; 3 duże)

Z – wielkość pożaru (1-mały; 2-średni; 3-duży)

Cała zbiorowość			
X\Y	1	2	3
1	7	6	1
2	3	5	3
3	0	2	4

Z=1				Z=2				Z=3			
X\Y	1	2	3	X\Y	1	2	3	X\Y	1	2	3
1	6	3	0	1	1	3	1	1	0	0	0
2	2	1	0	2	1	3	1	2	0	1	2
3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	2	4

### Niezależność pozorną

Jeśli zmienne X i Y są niezależne w całej zbiorowości, to mimo to mogą być zależne w podzbiorowościach wyróżnionych ze względu na trzecią zmienną.

Przykład

X- poziom koncentracji w czasie egzaminu (1-niski; 2 średni; 3 wysoki)

Y-czy pił kawę przed egzaminem? (1-nie; 2-tak)

Z – ciśnienie krwi przed wypiciem kawy (1-niskie; 2-średnie; 3-wysokie)

Cała zbiorowość		
X\Y	1	2
1	4	6
2	8	12
3	4	6

Z=1			Z=2			Z=3		
X\Y	1	2	X\Y	1	2	X\Y	1	2
1	2	1	1	1	1	1	1	4
2	4	5	2	2	2	2	2	5
3	2	4	3	1	1	3	1	1

### Niezależność stochastyczna nie musi być przechodnia

W poniższym przykładzie X jest niezależny stochastycznie od Y, Y jest niezależny stochastycznie od Z, natomiast X jest zależny stochastycznie od Z

X- czy rozwiązywał zadania? (0-Nie; 1-Tak); Y - czy ma niebieskie oczy? Z - czy zdał egzamin ze statystyki?

nr osoby	X	Y	Z
1	1	0	1
2	1	0	0
3	1	1	1
4	1	1	1
5	0	0	0
6	0	0	1
7	0	1	0
8	0	1	0

X\Y	0	1	Y\Z	0	1	X\Z	0	1
0	2	2	0	2	2	0	3	1
1	2	2	1	2	2	1	1	3

### Zależność stochastyczna nie musi być przechodnia

W poniższym przykładzie X jest zależny stochastycznie od Y, Y jest zależny stochastycznie od Z, natomiast X jest niezależny stochastycznie od Z

X- czy chodzi do teatru? (0-Nie; 1-Tak); Y - czy ma wyższe wykształcenie? Z - czy pije whisky?

nr osoby	X	Y	Z
1	0	0	1
2	0	1	1
3	0	1	1
4	1	1	1
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	1	0
8	1	1	0

X\Y	0	1	Y\Z	0	1	X\Z	0	1
0	3	3	0	2	1	0	3	3
1	0	2	1	2	3	1	1	1

### Natomiast maksymalna zależność stochastyczna jest zawsze przechodnia

Przypuśćmy, że w zbiorowości zmienna Y- płaćenie za studia (0-nie 1- tak) jest maksymalnie zależne od zmiennej X-rodzaju studiów (1-dzienne, 2- wieczorowe, zaoczne).

To czy student pracuje (zmienna Z o wartościach 0-nie 1-tak) jest maksymalnie zależne od tego czy płaci za studia - zmienna Y.

W takiej sytuacji, to czy ktoś pracuje musi zależeć od rodzaju studiów.

(Przykład ten pokazuje również asymetryczność maksymalnej zależności, bo z tego, że student pracuje, nie wynika np. że studiuje zaocznie (może studiować wieczorowo)

nr osoby	X	Y	Z
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	1	1	1
5	1	1	1
6	1	1	1
7	2	1	1
8	2	1	1

### Jeśli zmienne X i Y są niezależne stochastycznie a zmienna Z jest funkcją X wówczas Z i X też są niezależne stochastycznie:

Przykład:

X – wykształcenie (1-podstawowe, 2-średnie, 3-wyższe)      Y – czy ogląda sport w tv? (0-nie 1-tak)

Z – wykształcenie (2-wyższe; 1-pozostali)

X\Y	0	1
1	4	6
2	6	9
3	2	3

Z\Y	0	1
1	10	15
2	2	3

### Natomiast, jeśli zmienne Y i Z są niezależne stochastycznie

a zmienna Z jest funkcją X, wówczas X i Y nie muszą być niezależne stochastycznie:

Przykład:

X – wykształcenie (1-podstawowe, 2-średnie, 3-wyższe)      Y – czy rozwiązuje krzyżówki? (0-nie 1-tak)

Z – wykształcenie (2-wyższe; 1-pozostali)

Z\Y	0	1
1	12	6
2	8	4

X\Y	0	1
1	11	1
2	1	5
3	8	4