



**UMCS**  
UNIWERSYTET MARI CURIE-SKŁODOWSKIEJ



Projekt realizowany  
z Narodowym Bankiem Polskim  
w ramach programu edukacji ekonomicznej



**SIGMA KWADRAT**

**LUBELSKI KONKURS STATYSTYCZNO-  
DEMOGRAFICZNY**



**UMCS**  
UNIWERSYTET MIAŁY CIEŚNIE-OKŁADOWSKI



Projekt realizowany  
z Narodowym Bankiem Polskim  
w ramach programu edukacji ekonomicznej



# Typologia, klasyfikacja, regionalizacja w badaniach geograficznych

# Typologia, klasyfikacja, regionalizacja w badaniach geograficznych

Typ – własność lub zespół własności jakimi powinien charakteryzować się obiekt by można było go uznać za odmienny w stosunku do innych

typy wielkościowe, funkcjonalne miast, typy produkcji zwierzęcej, typy upraw

**Typologia** – procedura i efekt grupowania zbioru obiektów do wcześniej ustalonych typów. Nie musi być spełniony warunek zupełności i rozłączności, np. zróżnicowanie upraw w rolnictwie

Zupełność - nie wszystkie elementy zbioru są brane pod uwagę

Rozłączność – brak nakładania się poszczególnych typów



UMCS  
UNIWERSYTET MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ



Projekt realizowany  
z funduszy budżetu państwa  
w ramach programu edukacji ekonomicznej

NBP Narodowy Bank Polski

# Typologia, klasyfikacja, regionalizacja w badaniach geograficznych

**Klasyfikacja** – rodzaj grupowania w którym znane są wszystkie możliwe klasy, muszą być spełnione warunki zupełności i rozłączności np. PKB per capita w krajach UE.

**Regionalizacja** – procedura i efekt wydzielenia regionów, czyli takie grupowanie jednostek przestrzennych, w którym jednostki należące do tej samej klasy sąsiadują ze sobą



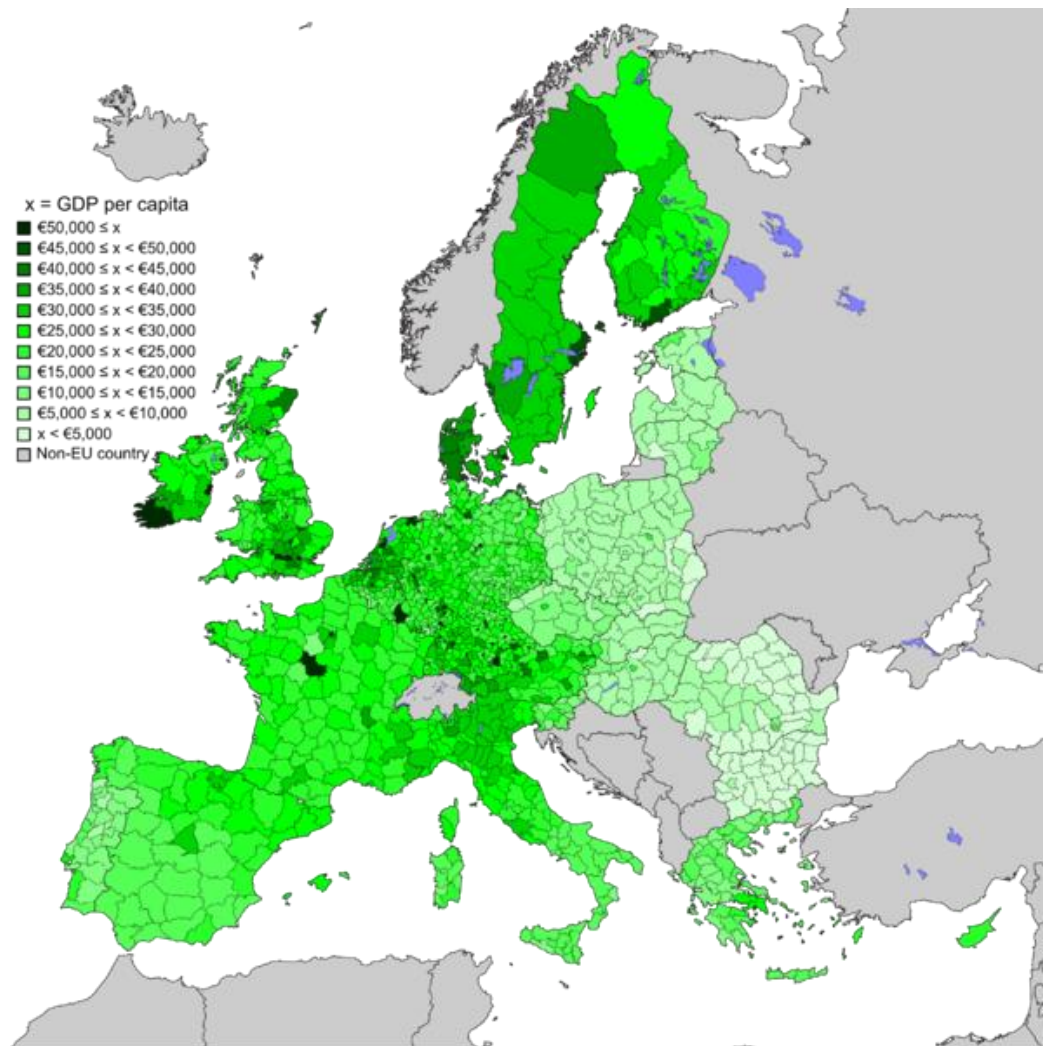
UMCS  
UNIWERSYTET MIŁOSZEWSKI



Projekt realizowany  
z budżetem Bankiem Polskim  
w ramach programu edukacji ekonomicznej

NBP Narodowy Bank Polski

# PKB per capita – przykład klasyfikacji geograficznej





# Metody ilościowe w badaniach demograficznych

## Typologia ruchu ludności Webba

Metoda ta opisuje jednostkę administracyjną za pomocą dwóch zjawisk:

- salda ruchu naturalnego
- salda migracji



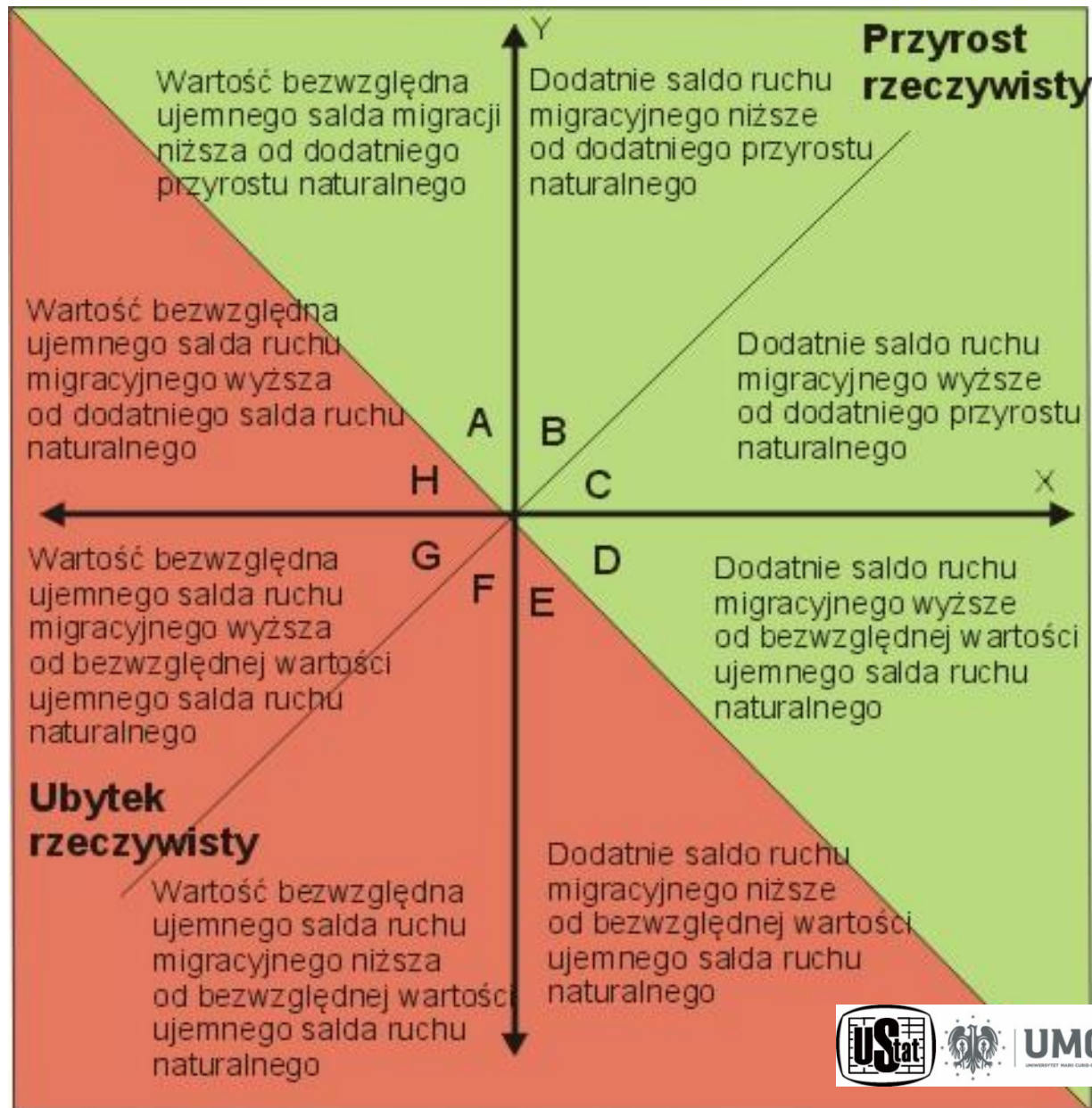
UMCS  
UNIWERSYTET MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ



Projekt realizowany  
z funduszy Bankiem Polskim  
w ramach programu edukacji ekonomicznej

NBP Narodowy Bank Polski

# Typologia Webba





# Typologia Webba

$x$  – saldo migracji

$y$  – przyrost naturalny

*przyrost rzeczywisty*

*ubytek rzeczywisty*

A:  $|-x| < y$

E:  $x < |-y|$

B:  $x < y$

F:  $|-x| < |-y|$

C:  $x > y$

G:  $|-x| > |-y|$

D:  $x > |-y|$

H:  $|-x| > y$

# Typologia Webba

## Przykład

	saldo migracji X	przyrost naturalny Y
Krasnystaw	24	3
Frampol	3	-2
Rejowiec Fabryczny (1)	-28	-15
Łączna	-412	151
	saldo migracji X	przyrost naturalny Y
Kock	-14	-16

$$C: \quad x > y$$

$$D: \quad x > |-y|$$

$$G: \quad |-x| > |-y|$$

$$H: \quad |-x| > y$$

$$F: \quad |-x| < |-y|$$



Projekt realizowany z Narodowym Bankiem Polskim w ramach programu edukacji ekonomicznej



# Procedura punktowa

Umożliwia szybki podział zbioru jednostek przestrzennych na zbiory jednorodne

- zdefiniowanie zbioru danych
- Zdecydowanie czy cecha jest stymulantą czy destymulantą
- zamiana wielkości bezwzględnych na rangi zgodnie z zasadą wartość maksymalna równa 1, następnie odpowiednio 2,3 ...n, w przypadku wystąpienia kilku takich samych wartości rangi dodajemy i dzielimy przez tyle ile jest wielkości identycznych, kolejny obiekt ma rangę następną tj. taką jaką miałby gdyby występowały wielkości identyczne
- utworzenie kolumny sumy rang dla poszczególnych obiektów i podział wartości kolumny

# Procedura punktowa

Przykład. Utwórz ranking województw ze względu na wybrane cechy demograficzne stosując procedurę punktową

Jednostka terytorialna	małżeństwa na 1000 ludności	urodzenia żywe na 1000 ludności	zgony na 1000 ludności	przyrost naturalny na 1000 ludności ogółem
	2012	2012	2012	2012
ŁÓDZKIE	5,0	9,4	12,4	-3,0
MAZOWIECKIE	5,1	10,8	10,3	0,5
MAŁOPOLSKIE *	5,4	10,5	9,1	1,4
ŚLĄSKIE *	5,4	9,8	10,8	-1,0
LUBELSKIE	5,4	9,8	10,4	-0,6
PODKARPACKIE *	5,6	9,9	8,8	1,3
PODLASKIE	5,3	9,3	9,9	-0,6
ŚWIĘTOKRZYSKIE	5,3	9,0	10,9	-1,9
LUBUSKIE	5,3	10,1	9,4	0,7
WIELKOPOLSKIE	5,5	10,9	9,1	1,8
ZACHODNIOPOMORSKIE	5,0	9,3	9,8	-0,3
DOLNOŚLĄSKIE	5,2	9,3	10,4	-1,1
OPOLSKIE	5,3	8,8	10,1	-1,2
KUJAWSKO-POMORSKIE	5,3	9,9	9,7	0,2
POMORSKIE	5,3	11,0	9,0	2,0
WARMIŃSKO-MAZURSKIE	5,2	9,9	9,2	0,8

# Procedura punktowa

Przykład.

stymulanta

destymulanta

Jednostka terytorialna	małżeństwa na 1000 ludności	urodzenia żywe na 1000 ludności	zgony na 1000 ludności	przyrost naturalny na 1000 ludności - ogółem	RANGI			
	2012	2012	2012	2012	małżeństwa na 1000 ludności 2012	urodzenia żywe na 1000 ludności 15,5	zgony na 1000 ludności 2012	przyrost naturalny na 1000 ludności - ogółem 2012
ŁÓDZKIE	5,0	9,4	12,4	-3,0	15,5	11	16	16
MAZOWIECKIE	5,1	10,8	10,3	0,5	14	3	11	7
MAŁOPOLSKIE *	5,4	10,5	9,1	1,4	4	4	3,5	3
ŚLĄSKIE *	5,4	9,6	10,6	-1,0	4	10	14	12
LUBELSKIE	5,4	9,8	10,4	0,4	4	9	12,5	10,5
PODKARPACKIE *	5,6	9,9	8,6	1,3	1	7	1	4
PODLASKIE	5,3	9,3	9,9	-0,6	8,5	13	9	10,5
ŚWIĘTOKRZYSKIE	5,3	9,0	10,9	-1,9	8,5	15	15	15
LUBUSKIE	5,3	10,1	9,4	0,7	8,5	5	6	5
WIELKOPOLSKIE	5,5	10,9	11,1	-0,2	2	2	3,5	2
ZACHODNIOPOMORSKIE	5,0	9,3	9,6	-0,3	15,5	13	7	9
DOLNOŚLĄSKIE	5,2	9,3	10,4	-1,1	12,5	13	12,5	13
OPOLSKIE	5,3	9,9	10,1	-1,2	8,5	16	10	14
KUJAWSKO-POMORSKIE	5,3	9,9	9,7	0,2	8,5	7	8	8
POMORSKIE	5,3	11,0	9,0	2,0	8,5	1	2	1
WARMIŃSKO-MAZURSKIE	5,2	9,9	9,2	0,6	12,5	7	5	6

$$(3+4+5)/3=4$$

$$(6+7+8+9+10+11)/6=8,5$$

# Procedura punktowa

Przykład.

Jednostka terytorialna	RANGI				Suma Rang
	małżeństwa na 1000 ludności	urodzenia żywe na 1000 ludności	zgony na 1000 ludności	przyrost naturalny na 1000 ludności - ogółem	
	2012	2012	2012	2012	
ŁÓDZKIE	15,5	11	16	16	58,5
MAZOWIECKIE	14	3	11	7	35
MAŁOPOLSKIE *	4	4	3,5	3	14,5
ŚLĄSKIE *	4	10	14	12	40
LUBELSKIE	4	9	12,5	10,5	36
PODKARPACKIE *	1	7	1	4	13
PODLASKIE	8,5	13	9	10,5	41
ŚWIĘTOKRZYSKIE	8,5	15	15	15	53,5
LUBUSKIE	8,5	5	6	5	24,5
WIELKOPOLSKIE	2	2	3,5	2	9,5
ZACHODNIOPOMORSKIE	15,5	13	7	9	44,5
DOLNOŚLĄSKIE	12,5	13	12,5	13	51
OPOLSKIE	8,5	16	10	14	48,5
KUJAWSKO-POMORSKIE	8,5	7	8	8	31,5
POMORSKIE	8,5	1	2	1	12,5
WARMIŃSKO-MAZURSKIE	12,5	7	5	6	30,5

# Procedura punktowa

Przykład.

		Suma Rang
1	WIELKOPOLSKIE	9,5
2	POMORSKIE	12,5
3	PODKARPACKIE *	13
4	MAŁOPOLSKIE *	14,5
5	LUBUSKIE	24,5
6	WARMIŃSKO-MAZURSKIE	30,5
7	KUJAWSKO-POMORSKIE	31,5
8	MAZOWIECKIE	35
9	LUBELSKIE	36
10	ŚLĄSKIE *	40
11	PODLASKIE	41
12	ZACHODNIOPOMORSKIE	44,5
13	OPOLSKIE	48,5
14	DOLNOŚLĄSKIE	51
15	ŚWIĘTOKRZYSKIE	53,5
16	ŁÓDZKIE	58,5

# PODOBIEŃSTWA STRUKTUR

Metoda stosowana gdy chcemy porównać więcej niż dwie struktury.

Wykorzystujemy formułę:

$$\mu(Q_i, Q_r) = \sum_{j=1}^m \min\{q_{ij}, q_{rj}\}, \quad (i, r = 1 \dots n, j=1 \dots m)$$

$Q_i, Q_r$  - zmienne losowe posiadające jednakową jednostkę miary

$q_{ij}, q_{rj}$  - wskaźniki struktury w poszczególnych zbiorowościach

Powyższa miara podobieństwa przyjmuje wartości od 0 do 1, przy czym im wartość bliższa jedynki, tym podobieństwo struktur jest większe



# PODOBIENSTWA STRUKTUR

## Przykład

Określ strukturę wiekową ludności najbardziej podobną do struktury województwa lubelskiego

Dane wejściowe:

Jednostka terytorialna	ogółem	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70 i więcej
	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem
	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012
	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba
ŁÓDZKIE	2524651	125319	113637	113882	138147	164778	193414	200108	189370	161839	152105	180514	204763	182605	124311	279859
MAZOWIECKIE	5301760	301725	267137	250730	285534	346055	426147	453949	427187	339770	308521	351359	402910	343514	227230	569992
MAŁOPOLSKIE *	3354077	188009	169592	175806	203009	249706	282310	277336	254932	218963	209221	225510	228560	197304	137395	336424
ŚLĄSKIE *	4615870	233571	206229	204148	243556	306707	371117	378610	347319	298984	300221	347883	367269	319132	205794	485330
LUBELSKIE	2165651	110906	105008	110230	133618	160562	176656	171182	156773	136988	133757	148363	159943	137427	92483	231755
PODKARPACKIE *	2129951	112149	107168	116037	137144	165655	178519	172394	159396	138975	135666	146850	145423	124260	81429	208886
PODLASKIE	1198690	59703	56338	59915	74752	90204	99842	92881	85461	78307	79348	87950	85038	69271	46040	133640
ŚWIĘTOKRZYSKIE	1273995	61378	57320	61810	76052	89472	100452	100096	92571	79689	77266	92179	99835	87133	56787	141955
LUBUSKIE	1023317	55665	50811	49842	59910	70722	85437	87278	79214	63555	61026	74408	82941	72540	40043	89925
WIELKOPOLSKIE	3462196	201168	179379	175620	204415	250055	292732	293250	269827	224056	207652	235260	254013	226255	144184	304330
ZACHODNIOPOMORSKIE	1721405	87298	82156	81948	99586	117042	139208	144046	133316	107893	103266	126952	143918	126879	70305	157592
DOLNOŚLĄSKIE	2914362	147627	131343	128349	155269	193053	243166	250524	227150	179968	169931	211904	243037	218988	120836	293217
OPOLSKIE	1010203	46203	42827	46089	56265	71707	82705	80451	75038	68694	70400	77334	76191	66999	39782	109518
KUJAWSKO-POMORSKIE	2096404	112181	103740	105008	126732	149329	171548	169409	158539	135378	129115	150029	161193	141115	86828	196260
POMORSKIE	2290070	134836	121404	117715	133800	163508	192225	190486	178264	146369	137766	155491	170304	151566	89080	207256
WARMIŃSKO-MAZURSKIE	1450697	78517	73502	75639	90873	108450	121712	118966	108186	91343	92404	108322	111005	92531	51160	128087

# PODOBIEŃSTWA STRUKTUR

## Przykład

## Struktura wieku w województwach

Jednostka terytorialna	ogółem	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70 i więcej
	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem
	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012
	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba
ŁÓDZKIE	1,000	0,050	0,045	0,045	0,055	0,065	0,077	0,079	0,075	0,064	0,060	0,072	0,081	0,072	0,049	0,111
MAZOWIECKIE	1,000	0,057	0,050	0,047	0,054	0,065	0,080	0,086	0,081	0,064	0,058	0,066	0,076	0,065	0,043	0,108
MAŁOPOLSKIE *	1,000	0,056	0,051	0,052	0,061	0,074	0,084	0,083	0,076	0,065	0,062	0,067	0,068	0,059	0,041	0,100
ŚLĄSKIE *	1,000	0,051	0,045	0,044	0,053	0,066	0,080	0,082	0,075	0,065	0,065	0,075	0,080	0,069	0,045	0,105
LUBELSKIE	1,000	0,051	0,048	0,051	0,062	0,074	0,082	0,079	0,072	0,063	0,062	0,069	0,074	0,063	0,043	0,107
PODKARPACKIE *	1,000	0,053	0,050	0,054	0,064	0,078	0,084	0,081	0,075	0,065	0,064	0,069	0,068	0,058	0,038	0,098
PODLASKIE	1,000	0,050	0,047	0,050	0,062	0,075	0,083	0,077	0,071	0,065	0,066	0,073	0,071	0,058	0,038	0,111
ŚWIĘTOKRZYSKIE	1,000	0,048	0,045	0,049	0,060	0,070	0,079	0,079	0,073	0,063	0,061	0,072	0,078	0,068	0,045	0,111
LUBUSKIE	1,000	0,054	0,050	0,049	0,059	0,069	0,083	0,085	0,077	0,062	0,060	0,073	0,081	0,071	0,039	0,088
WIELKOPOLSKIE	1,000	0,058	0,052	0,051	0,059	0,072	0,085	0,085	0,078	0,065	0,060	0,068	0,073	0,065	0,042	0,088
ZACHODNIOPOMORSKIE	1,000	0,051	0,048	0,048	0,058	0,068	0,081	0,084	0,077	0,063	0,060	0,074	0,084	0,074	0,041	0,092
DOLNOŚLĄSKIE	1,000	0,051	0,045	0,044	0,053	0,066	0,083	0,086	0,078	0,062	0,058	0,073	0,083	0,075	0,041	0,101
OPOLSKIE	1,000	0,046	0,042	0,046	0,056	0,071	0,082	0,080	0,074	0,068	0,070	0,077	0,075	0,066	0,039	0,108
KUJAWSKO-POMORSKIE	1,000	0,054	0,049	0,050	0,060	0,071	0,082	0,081	0,076	0,065	0,062	0,072	0,077	0,067	0,041	0,094
POMORSKIE	1,000	0,059	0,053	0,051	0,058	0,071	0,084	0,083	0,078	0,064	0,060	0,068	0,074	0,066	0,039	0,091
WARMIŃSKO-MAZURSKIE	1,000	0,054	0,051	0,052	0,063	0,075	0,084	0,082	0,075	0,063	0,064	0,075	0,077	0,064	0,035	0,088

# PODOBIEŃSTWA STRUKTUR

Przykład

Porównanie parami struktur

Jednostka terytorialna	ogółem	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70 i więcej
	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem
	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012
	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba	osoba
ŁÓDZKIE	1,000	0,050	0,045	0,045	0,055	0,065	0,077	0,079	0,075	0,064	0,060	0,072	0,081	0,072	0,049	0,111
LUBELSKIE	1,000	0,051	0,048	0,051	0,062	0,074	0,082	0,079	0,072	0,063	0,062	0,069	0,074	0,063	0,043	0,107

Porównujemy wartości w kolumnach i wybieramy wartości niższe

0,050	0,045	0,045	0,055	0,065	0,077	0,079	0,072	0,063	0,060	0,069	0,074	0,063	0,043	0,107
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Sumujemy wartości w otrzymanym wierszu i otrzymujemy **wskaźnik podobieństwa** struktury wiekowej ludności województw lubelskiego i łódzkiego  
 $0,050+0,045+0,045+\dots+0,107=0,967$

# PODOBIEŃSTWA STRUKTUR

## Przykład

Analogicznie postępujemy z kolejnymi województwami i otrzymujemy wskaźniki podobieństwa woj. lubelskiego w stosunku do wszystkich województw

ŁÓDZKIE	0,967
MAZOWIECKIE	0,973
MAŁOPOLSKIE *	0,979
ŚLĄSKIE *	0,969
PODKARPACKIE *	0,976
PODLASKIE	0,981
ŚWIĘTOKRZYSKIE	0,980
LUBUSKIE	0,964
WIELKOPOLSKIE	0,972
ZACHODNIOPOMORSKIE	0,965
DOLNOŚLĄSKIE	0,960
OPOLSKIE	0,971
KUJAWSKO-POMORSKIE	0,980
POMORSKIE	0,971
WARMIŃSKO-MAZURSKIE	0,974