Odchylenie standardowe

1. **Aby obliczyć odchylenie standardowe "s" należy najpierw obliczyć wariancję "s^2".**

   Wzory:

$$s = \sqrt{s^2} \; ; \quad s^2 = \frac{\sum(\hat{x}_i - \bar{x})^2 \cdot n_i}{N}$$

2. **Do obliczenia wariancji potrzebujemy obliczyć średnią arytmetyczną (obliczona już na wcześniejszych zajęciach), która wynosi 40,2.**

Ludność województwa opolskiego ogółem w 2011 i 2012 r.

	ogółem	
	2011 (ni)	2012
0-4	46249	46203
5-9	42422	42827
10-14	48035	46089
15-19	58769	56265
20-24	75070	71707
25-29	84290	82705
30-34	79719	80451
35-39	73811	75038
40-44	68574	68694
45-49	71859	70400
50-54	78957	77334
55-59	75886	76191
60-64	64276	66999
65-69	36437	39782
70-74	41552	39058
75-79	33458	34049
80-84	21538	22443
85 i więcej	13048	13968
OGÓŁEM (N)	1013950	1010203
średnia	40,2	

3. **Wyznaczamy środki przedziałów i odejmujemy od nich średnią artymetyczną:**

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							**Ludność województwa opolskiego ogółem w 2011 i 2012 r.**
3							
4				ogółem			
5			Wiek	2011 (ni)	2012	środki przedziałów Xi	Xi-X
6			0-4	46249	46203	2	=F6-D26
7			5-9	42422	42827	7	=F7-D26
8			10-14	48035	46089	12	=F8-D26
9			15-19	58769	56265	17	=F9-D26
10			20-24	75070	71707	22	=F10-D26
11			25-29	84290	82705	27	=F11-D26
12			30-34	79719	80451	32	=F12-D26
13			35-39	73811	75038	37	=F13-D26
14			40-44	68574	68694	42	=F14-D26
15			45-49	71859	70400	47	=F15-D26
16			50-54	78957	77334	52	=F16-D26
17			55-59	75886	76191	57	=F17-D26
18			60-64	64276	66999	62	=F18-D26
19			65-69	36437	39782	67	=F19-D26
20			70-74	41552	39058	72	=F20-D26
21			75-79	33458	34049	77	=F21-D26
22			80-84	21538	22443	82	=F22-D26
23			85 i więcej	13048	13968	87	=F23-D26
24			OGÓŁEM (N)	1013950	1010203		
25							
26			średnia	40,2			

4. **Otrzymaną różnicę podnosimy do kwadratu, a następnie mnożymy razy liczebność poszczególnych przedziałów n_i**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2						**Ludność województwa opolskiego ogółem w 2011 i 2012 r.**			
3									
4				ogółem					
5			Wiek	2011 (ni)	2012	środki przedziałów Xi	Xi-X	kwadrat(Xi-X)	kwadrat(Xi-X)*ni
6			0-4	46249	46203	2	=F6-D26	=G6*G6	=H6*D6
7			5-9	42422	42827	7	=F7-D26	=G7*G7	=H7*D7
8			10-14	48035	46089	12	=F8-D26	=G8*G8	=H8*D8
9			15-19	58769	56265	17	=F9-D26	=G9*G9	=H9*D9
10			20-24	75070	71707	22	=F10-D26	=G10*G10	=H10*D10
11			25-29	84290	82705	27	=F11-D26	=G11*G11	=H11*D11
12			30-34	79719	80451	32	=F12-D26	=G12*G12	=H12*D12
13			35-39	73811	75038	37	=F13-D26	=G13*G13	=H13*D13
14			40-44	68574	68694	42	=F14-D26	=G14*G14	=H14*D14
15			45-49	71859	70400	47	=F15-D26	=G15*G15	=H15*D15
16			50-54	78957	77334	52	=F16-D26	=G16*G16	=H16*D16
17			55-59	75886	76191	57	=F17-D26	=G17*G17	=H17*D17
18			60-64	64276	66999	62	=F18-D26	=G18*G18	=H18*D18
19			65-69	36437	39782	67	=F19-D26	=G19*G19	=H19*D19
20			70-74	41552	39058	72	=F20-D26	=G20*G20	=H20*D20
21			75-79	33458	34049	77	=F21-D26	=G21*G21	=H21*D21
22			80-84	21538	22443	82	=F22-D26	=G22*G22	=H22*D22
23			85 i więcej	13048	13968	87	=F23-D26	=G23*G23	=H23*D23
24			OGÓŁEM (N)	1013950	1010203				
25									
26			średnia	40,2					

5. **Sumujemy otrzymane iloczyny, a sumę dzielimy przez N otrzymując warinację "s^2"**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2			Ludność województwa opolskiego ogółem w 2011 i 2012 r.						
3									
4				ogółem					
5			Wiek	2011 (ni)	2012	środki przedziałów Xi	Xi-X	kwadrat(Xi-X)	kwadrat(Xi-X)*ni
6			0-4	46249	46203	2	-38,2	1459	67488391
7			5-9	42422	42827	7	-33,2	1102	46759225
8			10-14	48035	46089	12	-28,2	795	38199353
9			15-19	58769	56265	17	-23,2	538	31631827
10			20-24	75070	71707	22	-18,2	331	24866187
11			25-29	84290	82705	27	-13,2	174	14686690
12			30-34	79719	80451	32	-8,2	67	5360306
13			35-39	73811	75038	37	-3,2	10	755825
14			40-44	68574	68694	42	1,8	3	222180
15			45-49	71859	70400	47	6,8	46	3322760
16			50-54	78957	77334	52	11,8	139	10993973
17			55-59	75886	76191	57	16,8	282	21418065
18			60-64	64276	66999	62	21,8	475	30546526
19			65-69	36437	39782	67	26,8	718	26170511
20			70-74	41552	39058	72	31,8	1011	42019044
21			75-79	33458	34049	77	36,8	1354	45310162
22			80-84	21538	22443	82	41,8	1747	37632055
23			85 i więce	13048	13968	87	46,8	2190	28578252
24			OGÓŁEM	1013950	1010203				475961330
25									
26			średnia	40,2					
27									
28			s^2	=I24/D24					

6. **Następnie obliczamy odchylenie standardowe (21,67) jako pierwiastek z wariancji**

	A	B	C	D	E
19			65-69	36437	39782
20			70-74	41552	39058
21			75-79	33458	34049
22			80-84	21538	22443
23			85 i więce	13048	13968
24			OGÓŁEM	1013950	1010203
25					
26			średnia	40,2	
27					
28			s^2	469,413	
29			s=	=PIERWIASTEK(D28)	
30				PIERWIASTEK(liczba)	