

Agregacja 1d oraz 2d Metoda Elementów Skończonych

dr inż. Kustra Piotr

WIMiIP, KISiLM, AGH

B5, pokój 710

Agregacja 1d

Układ globalny



Układ lokalny



	1	2
1	H11	H12
2	H21	H22

Macierz lokalna H



Siatka MES układ globalny

Agregacja 1d

Układ lokalny



	1	2
1	H11	H12
2	H21	H22

Macierz lokalna H

Układ globalny



A horizontal red line with blue dots at integer positions from 1 to 11. Above the line, green numbers 7, 10, 3, 8, 2, 4, 1, and 11 are aligned with their respective dots.

Siatka MES układ globalny

Agregacja 1d

Układ lokalny



$H[i][j]$

1

2

	1	2
1	20	-2
2	-2	18

	1	2
1	$H[1][1]$	$H[1][2]$
2	$H[2][1]$	$H[2][2]$

Układ globalny



ID1 = 3

ID2 = 8

	ID1	ID2
ID1	ID1, ID1	ID1, ID2
ID2	ID2, ID1	ID2, ID2

	ID1=3	ID2=8
ID1	$H[3][3]$	$H[3][8]$
ID2	$H[8][3]$	$H[8][8]$

Przepis na agregację

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
....											

Macierz lokalna H



Siatka MES układ globalny

Agregacja 1d

Układ lokalny



	1	2
1	H11	H12
2	H21	H22

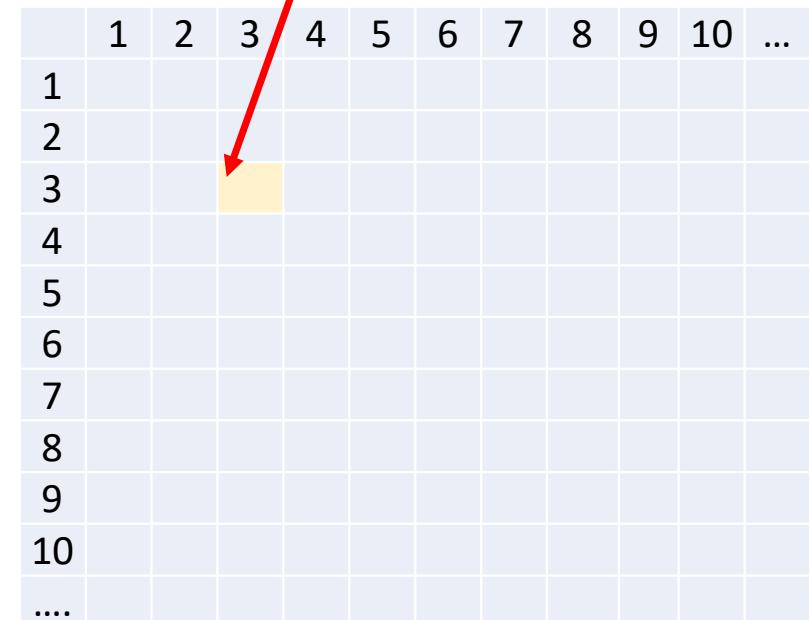
Macierz lokalna H

Układ globalny



	ID1=3	ID2=8
ID1=3	H[3][3]	H[3][8]
ID2=8	H[8][3]	H[8][8]

~~Przepis na agregację~~



A horizontal number line starting at 1 and ending at 11. The numbers 7, 10, 3, 8, 2, 4, 1, and 11 are written in green above the line. The segments between the numbers 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, and 11 are colored red.

Siatka MES układ globalny

Agregacja 1d

Układ lokalny



	1	2
1	H11	H12
2	H21	H22

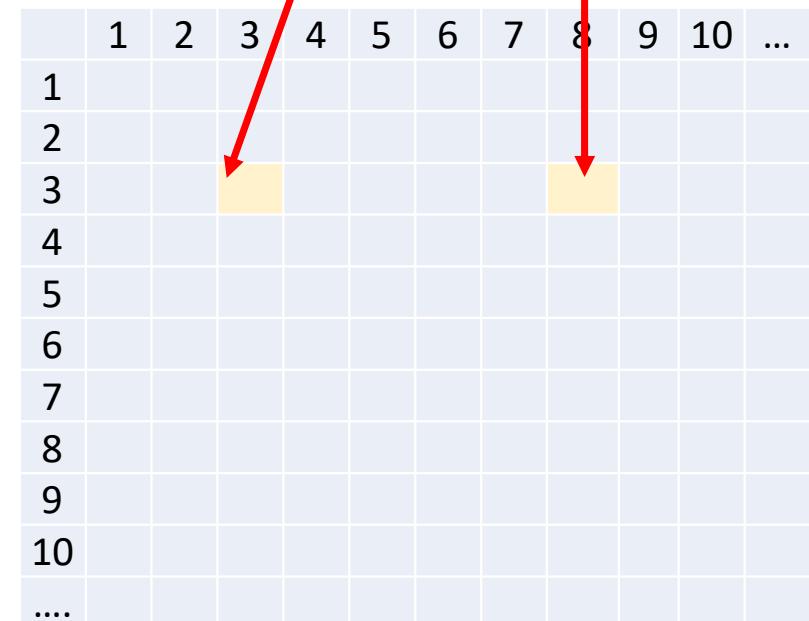
Macierz lokalna H

Układ globalny



	ID1=3	ID2=8
ID1=3	H[3][3]	H[3][8]
ID2=8	H[8][3]	H[8][8]

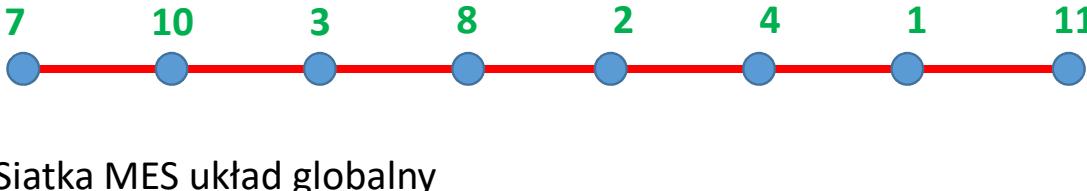
~~Przepis na agregację~~



A horizontal red line with blue dots at integer positions from 1 to 11. Above the line, green numbers 7, 10, 3, 8, 2, 4, 1, and 11 are aligned with their respective blue dots.

Siatka MES układ globalny

Agregacja 1d



Układ lokalny



	1	2
1	H11	H12
2	H21	H22

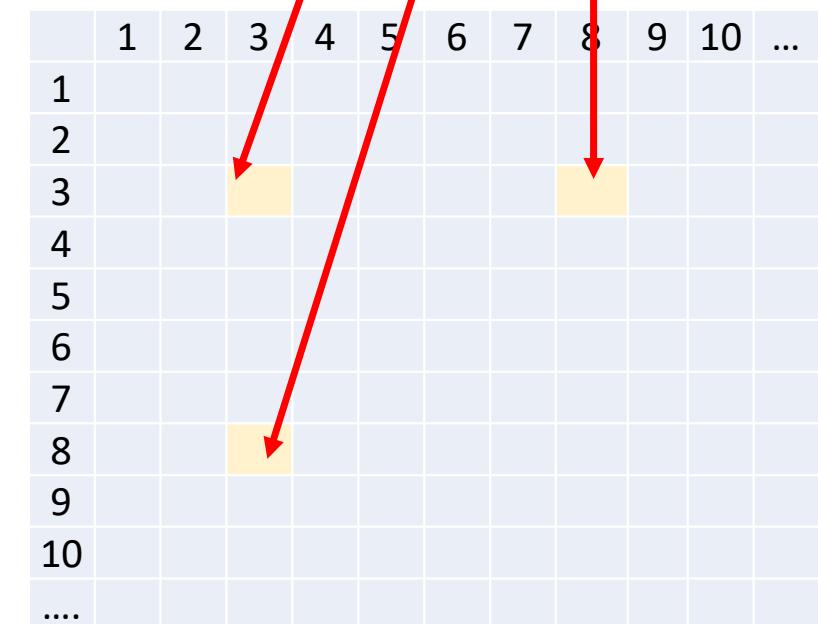
Macierz lokalna H

Układ globalny



	ID1=3	ID2=8
ID1=3	H[3][3]	H[3][8]
ID2=8	H[8][3]	H[8][8]

Przepis na agregację



Agregacja 1d

Układ lokalny



	1	2
1	20	-2
2	-2	18

	1	2
1	H11	H12
2	H21	H22

Macierz lokalna H

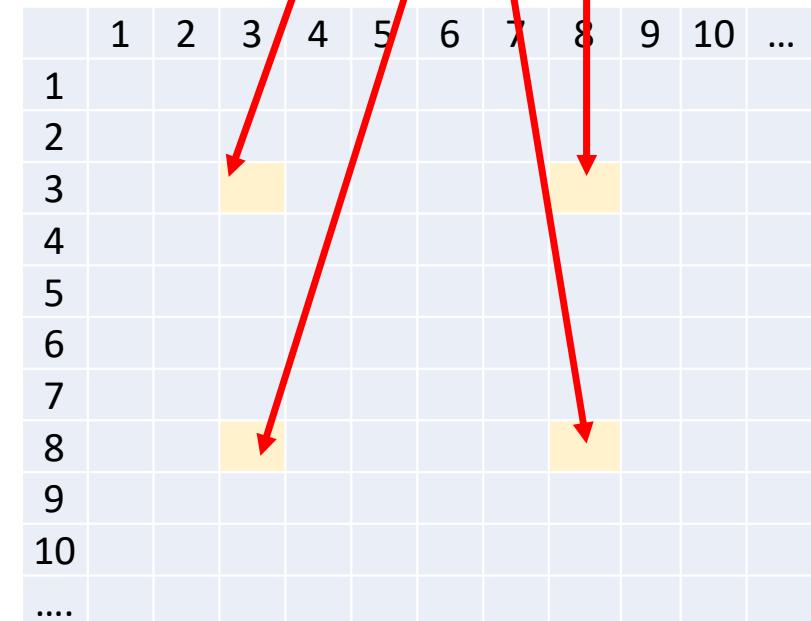
Układ globalny



	ID1=3	ID2=8
ID1=3	H[3][3]	H[3][8]
ID2=8	H[8][3]	H[8][8]

A horizontal number line with tick marks at every integer from 1 to 11. The numbers are written in green above the line, and blue circles are placed at each tick mark.

Siatka MES układ globalny



Agregacja 1d

Układ lokalny



	1	2
1	20	-2
2	-2	18

Macierz lokalna H

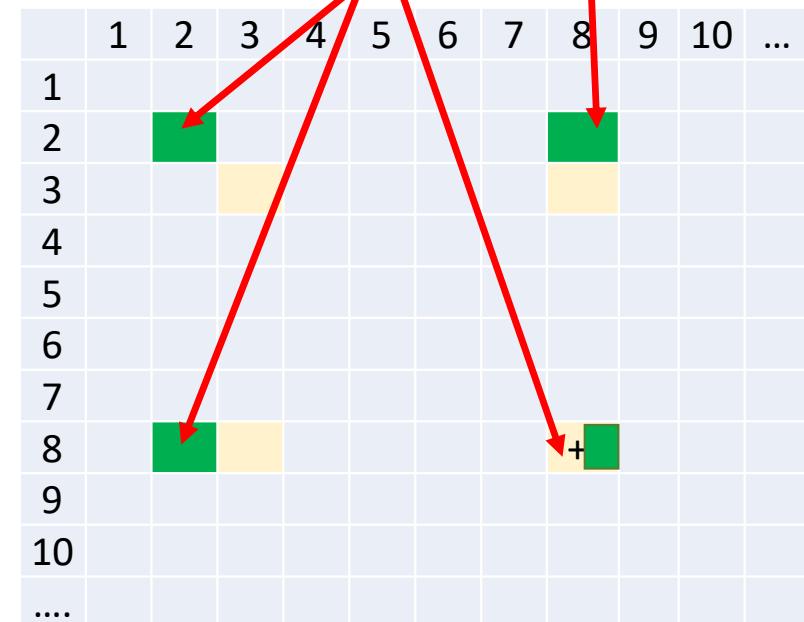
Układ globalny



	ID1=8	ID2=2
ID1=8	H[8][8]	H[8][2]
ID2=2	H[2][8]	H[2][2]

A horizontal number line starting at 1 and ending at 11. Tick marks are placed at every integer from 1 to 11. The numbers 1 through 11 are written in green above the line, and blue dots below the line indicate the tick marks at each integer.

Siatka MES układ globalny



Agregacja 1d



Siatka MES układ globalny

Układ lokalny



	1	2
1	H11	H12
2	H21	H22

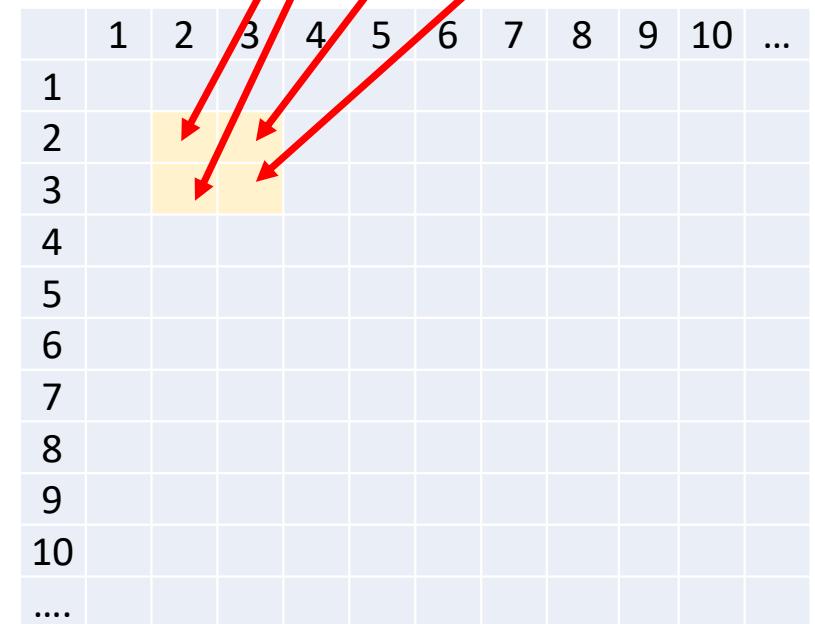
Macierz lokalna H

Układ globalny



	ID1=2	ID2=3
ID1	2,2	2,3
ID2	3,2	3,3

Przepis na agregację



Agregacja 1d

Układ lokalny



	1	2
1	H11	H12
2	H21	H22

Macierz lokalna H

Układ globalny



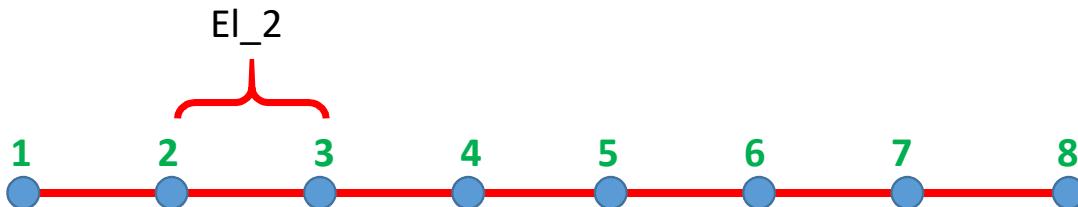
	ID1	ID2
ID1	1,1	1,2
ID2	2,1	2,2

Przepis na agregację

The diagram shows a horizontal red line representing a beam element labeled **EI_1**. The beam has eight nodes, each represented by a blue circle with a green number. The nodes are numbered 1 through 8 from left to right. Node 1 is at the left end, and node 8 is at the right end.

Siatka MES układ globalny

Agregacja 1d



Układ globalny



	1	2
1	H11	H12
2	H21	H22

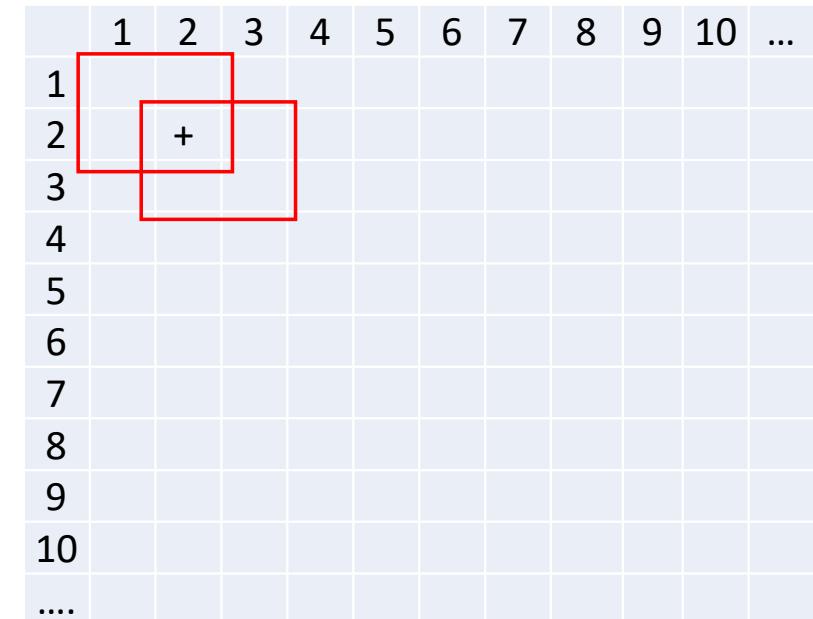
Macierz lokalna H

Układ lokalny



	ID1	ID2
ID1	2,2	2,3
ID2	3,2	3,3

Przepis na agregację



Agregacja 1d

Układ globalny



	1	2
1	H11	H12
2	H21	H22

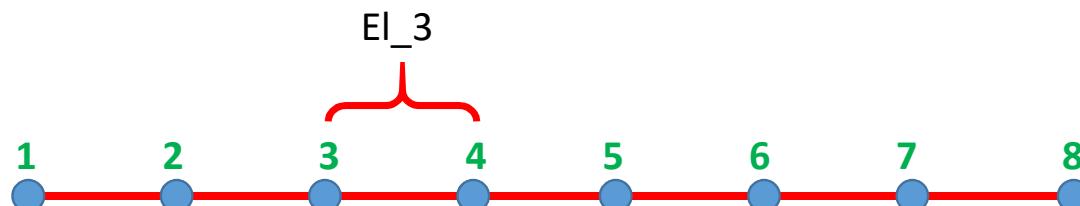
Macierz lokalna H

Układ lokalny

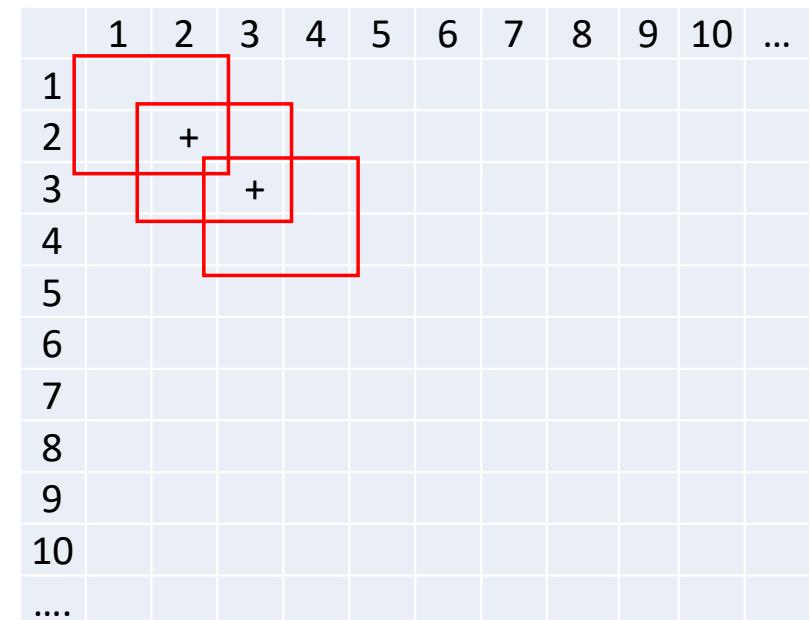


	ID1	ID2
ID1	2,2	2,3
ID2	3,2	3,3

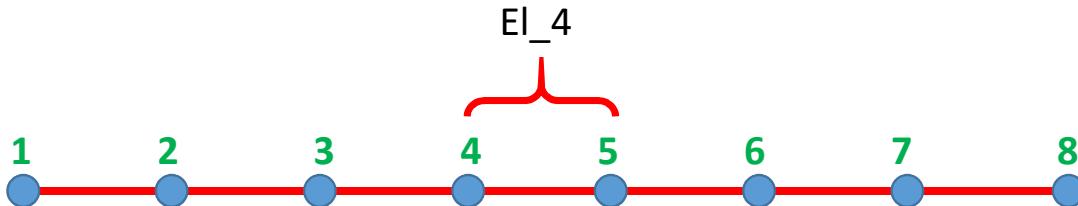
Przepis na agregację



Siatka MES układ globalny



Agregacja 1d



Układ globalny



	1	2
1	H11	H12
2	H21	H22

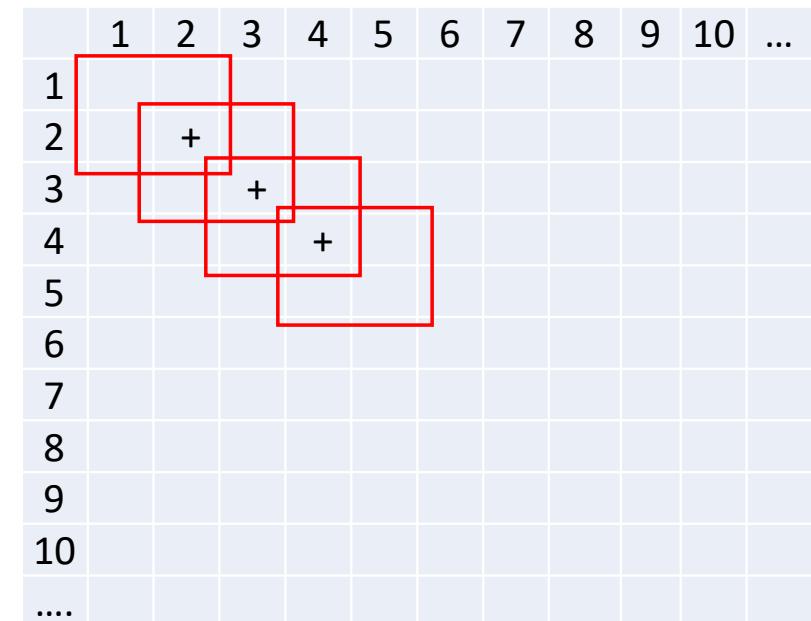
Macierz lokalna H

Układ lokalny

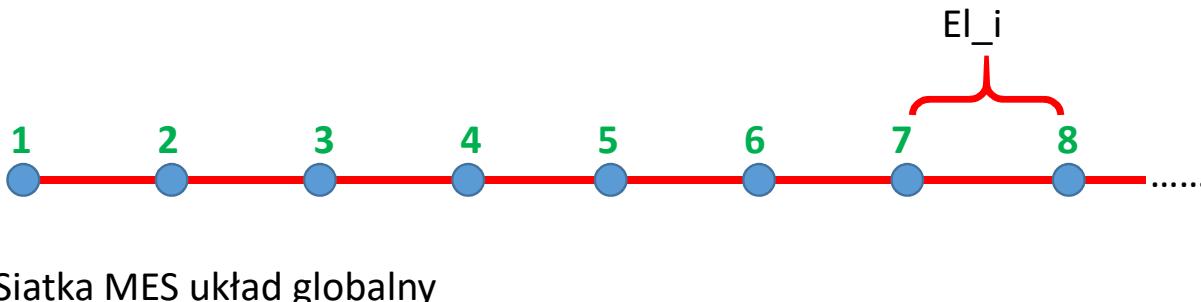


	ID1	ID2
ID1	2,2	2,3
ID2	3,2	3,3

Przepis na agregację



Agregacja 1d



Układ globalny



	1	2
1	H11	H12
2	H21	H22

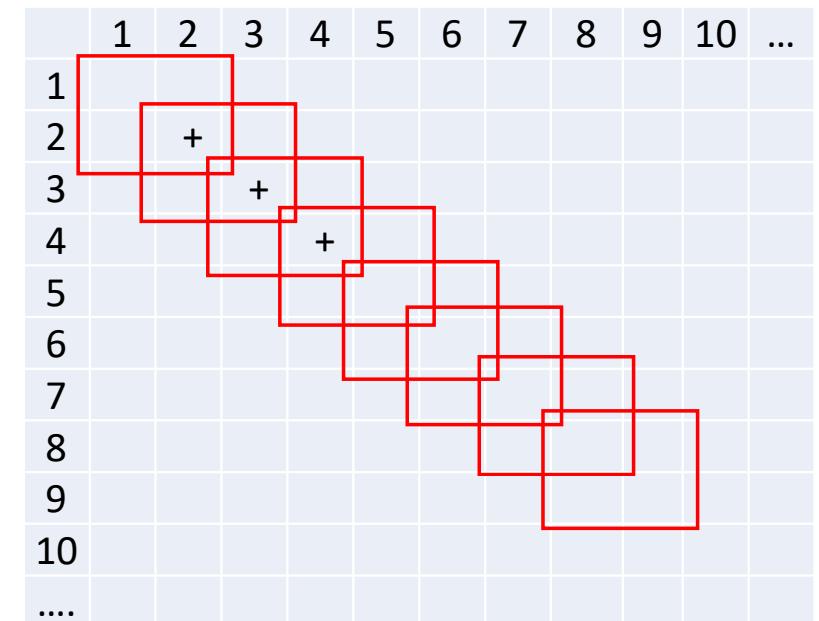
Macierz lokalna H

Układ lokalny

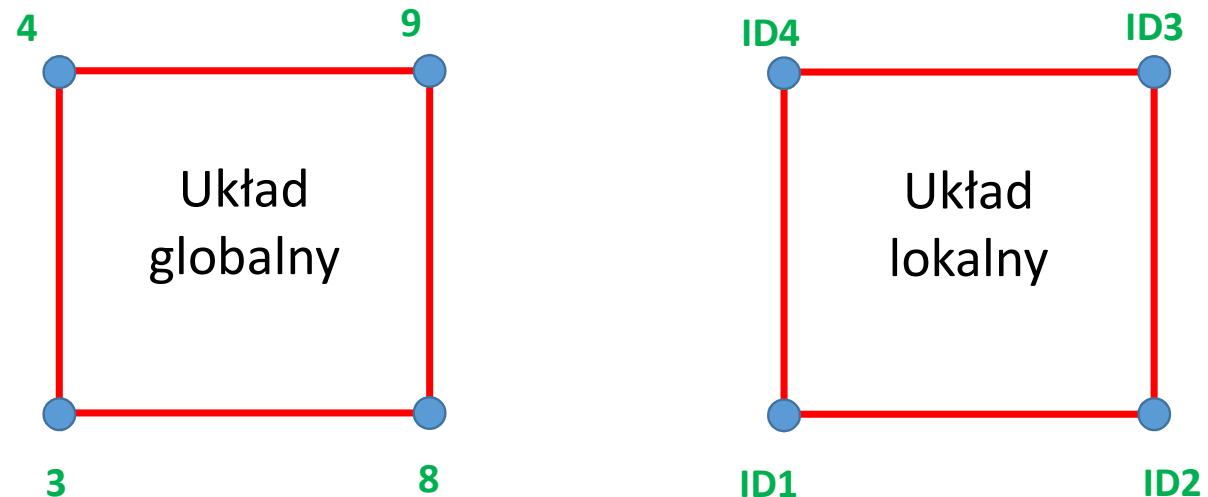


	ID1	ID2
ID1	2,2	2,3
ID2	3,2	3,3

Przepis na agregację



Agregacja 2d



	1	2	3	4
1	H11	H12	H13	H14
2	H21	H22	H23	H24
3	H31	H32	H33	H34
4	H41	H42	H43	H44

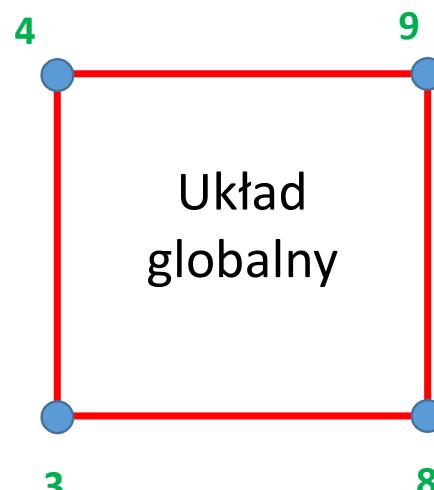
	ID1	ID2	ID3	ID4
ID1	3,3	3,8	3,9	3,4
ID2	8,3	8,8	8,9	8,4
ID3	9,3	9,8	9,9	9,4
ID4	4,3	4,8	4,9	4,4

Macierz H lub C lokalna

Przepis na agregacje w przestrzeni 2d

Agregacja 2d

1 2 3 4
Element ID[3,8,9,4]



Macierz H globalna HG[N][N] N – liczba węzłów siatki MES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
....											

	1	2	3	4
1	H[1][1]	H[1][2]	H[1][3]	H[1][4]
2	H[2][1]	H[2][2]	H[2][3]	H[2][4]
3	H[3][1]	H[3][2]	H[3][3]	H[3][4]
4	H[4][1]	H[4][2]	H[4][3]	H[4][4]

Macierz H lub C lokalna

	ID1=3	ID2=8	ID3=9	ID4=4
ID1	3,3	3,8	3,9	3,4
ID2	8,3	8,8	8,9	8,4
ID3	9,3	9,8	9,9	9,4
ID4	4,3	4,8	4,9	4,4

Przepis na agregacje w przestrzeni 2d