b1_m1 - Level 0							
19	20	21	22	23	24		
13	14	15	16	17	18		
7	8	9	10	11	12		
1	2	3	4	5	6		

b1_m1 - Level 1								
3	3	2	6	6	5			
3	2	2	6	5	5			
1	2	2	4	5	5			
1	1	2	4	4	5			

Poisson matrix

B1

Mesh 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-2	1					1																	
2	1	-3	1					1																
3		1	-3	1					1															
4			1	-3	1					1														
5				1	-3	1					1													
6					1	-4						1												
7	1						-3	1					1											
8		1					1	-4	1					1										
9			1					1	-4	1					1									
10				1					1	-4	1					1								
11					1					1	-4	1					1							
12						1					1	-5						1						
13							1						-3	1					1					
14								1					1	-4	1					1				
15									1					1	-4	1					1			
16										1					1	-4	1					1		
17											1					1	-4	1					1	
18												1					1	-5						1
19													1						-2	1				
20														1					1	-3	1			
21															1					1	-3	1		
22																1					1	-3	1	
23																	1					1	-3	1
24																		1					1	-4

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Aggregation operator

	J			•		
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15		•				
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
0.4						

Prolongation n	natrix
i ioioiigatioii ii	14117

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

b1_m1 - Level 0								
19	20	21	22	23	24			
13	14	15	16	17	18			
7	8	9	10	11	12			
1	2	3	4	5	6			

b1_m1 - Level 1							
3	3	2	6	6	5		
3	2	2	6	5	5		
1	2	2	4	5	5		
1	1	2	4	4	5		

b2_m1 - Level 0								
10	11	12	16					
7	8	9	15					
4	5	6	14					
1	2	3	13					

b2_m2 - Level 0								
16	10	11	12					
15	7	8	9					
14	4	5	6					
13	1	2	3					

b2_m2 - Level 1								
2	6	6	5					
2	6	5	5					
2	4	5	5					
2	4	4	5					

Mesh 1

	b2_m1 -		
10	11	12	16
7	8	9	15
4	5	6	14
1	2	3	13

b2_m1 - Level 1

	02_1111 -	Level 1	
3	3	2	6
3	2	2	6
1	2	2	4
1	1	2	4

Aggregation operator

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

Prolongation matrix

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

B2

Mesh 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	-2	1		1												
2	1	-3	1		1											
3		1	-3			1							1			
4	1			-3	1		1									
5		1		1	-4	1		1								
6			1		1	-4			1					1		
7				1			-3	1		1						
8					1		1	-4	1		1					
9						1		1	-4			1			1	
10							1			-2	1					
11								1		1	-3	1				
12									1		1	-3				1

b2_m1 - Level 0

	02_1111 -	Level o	
10	11	12	16
7	8	9	15
4	5	6	14
1	2	3	13

Aggregation operator

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

Mesh 2

	DZ_MZ -	· Level 0	
16	10	11	12
15	7	8	9
14	4	5	6
13	1	2	3

b2_m2 - Level 1

2	6	6	5
2	6	5	5
2	4	5	5
2	4	4	5

Aggregation operator

	1	2	3	4	5	6
1				•		
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

Prolongation matrix

1 • • • 2 • • • 3 • • • 4 • • • 5 • • • 6 • • • 7 • • • 8 • • • 9 • • • 10 • • • 11 • • • 12 • • • 13 • • • 14 • • • 15 • • • 16 • • •		1	2	3	4	5	6
3 •	1						
4 • • • 5 • • 6 • • 7 • • 8 • • 9 • • 10 • • 11 • • 12 • • 13 • • 14 • • 15 • •	2						
5 • • 6 • • 7 • • 8 • • 9 • • 10 • • 11 • • 12 • • 13 • • 14 • • 15 • •	3						
6	4						
7	5						
8 • • 9 • • 10 • • 11 • • 12 • • 13 • • 14 • • 15 • •	6						
9	7						
10 • 11 • 12 • 13 • 14 • 15 •	8						
11 • • 12 • • 13 • • 14 • • 15 • •	9						
12 13 14 15	10						
13 14 15	11						
14 •	12						
15	13						
	14						
16	15						
	16						

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
10				1					1	-4	1					1								
4				•	•					•														

		b1_m1 -	Level 0		
19	20	21	22	23	24
13	14	15	16	17	18
7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6

		b1_m1 -	Level 1		
3	3	2	6	6	5
3	2	2	6	5	5
1	2	2	4	5	5
1	1	2	4	4	5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6			1		1	-4			1					1		
9															•	•

	b2_m1 -	- Level 0	
10	11	12	16
7	8	9	15
4	5	6	14
1	2	3	13

	b2_m1 -	Level 1	
3	3	2	6
3	2	2	6
1	2	2	4
1	1	2	4

19	20	b1_m1 -	Level 0	23	24
13	14	15	16	17	18
7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6

		b1_m1 -	Level 1		
3	3	2	6	6	5
W	2	2	6	5	5
1	2	2	4	5	5
1	1	2	4	4	5

	b2_m1 -	Level 0	
10	11	12	16
7	8	9	15
4	5	6	14
1	2	3	13

	b2_m1 -	Level 1	
3	3	2	6
3	2	2	6
1	2	2	4
1	1	2	4

	b2_m2 -	Level 0	
16	10	11	12
15	7	8	9
14	4	5	6
13	1	2	3

	b2_m2 -	Level 1	
2	6	6	5
2	6	5	5
2	4	5	5
2	4	4	5

								R	est	tric [.]	tior	1																									Р	ois	SO	n															Pro	olcı	nge	atio'	n	
	1 2	2	3 4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	2 23	3 24	4		1	2	3	4	5	5 (6	7	8	9	10	11	1 12	2 1	13	14	15	16	17	18	19	20	2	1 22	2 2	3 2	24		1	2	3	4	5	6	
1	х	(х			Х	Х					х													1	-2	1						1						T														1	X		T		T		
2	×		x x			х	Х	х	х			х	Х	Х	Х				Х	х	x				2	1	-3	1						1																			2	X	X					
3						Х						X	Х					Х	Х	Х					3		1	-3	1						1																		3	X	X		X			
4			x x	X	X			х	х	х					Х										4			1	-3	3	1					1																	4		X		X			
5				X	X				х	x	Х				Х	Х	Х					х	X		5				1	-:	.3	1					1																5				X	X		
6									Х						х	X					X	X	X		6					-	1 -	4						1														┛	6				X	X		
																									7	1							-3	1						1													7	X	X	X				
						г				b1	_m1 -	Level 0				_									8		1					┙	1	-4	1				┸		1												8	X	X				\perp	
							19		20	2	1	22	2	23	24										9			1				┛		1	-4	1			┸			1											9		X		X			
								+			\dashv					-									10				1			1			1	-4	1		┸				1					$oxed{\bot}$				\Box	10		X		X	X	X	
							13		14	1	5	16	1	.7	18	3									11					-	1					1	-4	1						1									11				X	X	\perp	
								+			\dashv					-									12	上				_	•	1					1	-5							1	L		_				_	12					X		
							7		8	1	9	10	1	.1	12	2									13							┛	1						Ŀ	-3	1					1							13	X	X	X				
							1		2	<u> </u>	\int	1		-											14							┛		1					L	1	-4	1					1						14		X	X				
							1		2		3	4		5	6										15										1				1		1	-4	1					1					15	•	X				X	
																_									16				Ш							1						1	-4	1					1				16	5	X		X	X	X	
										b1	_m1 -	Level 1													17												1						1	-4	1					1	1		17	,				X	X	
							3		3	2	2	6		6	5										18	L				4		4						1	ļ					1	-5	L		┷			-	1	18				\perp	X		
													П												19							4							1	1						-2	1						19)		X				
							3		2	1	2	6	п	5	5										20	L			Ш			4							1		1					1	-3	1					20)	X	X				
							1		2		$\overline{}$	4		5	5										21							4							1			1					1	-3	3 1				21		X	X				
														J											22				Ш														1					1	-3	3 1	1		22		X				X	
							1		1		2	4		4	5										23	L																		1				\perp	1	_;	3	1	23	3				X	X	
																									24																				1						1 -	-4	24					X	X	

B2

Mesh 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	х	Х	х	х	х		Х									
2		Х	х	х	х	х	Х	х	х		х	х	Х	х	Х	х
3				Х			Х	Х		Х	Х	Х				
4			х			Х							Х	Х	Х	
5																
6									х			х		х	Х	х

b2_m1 - Level 0							
10	11	12	16				
7	8	9	15				
4	5	6	14				
1	2	3	13				

	b2_m1 - Level 1							
3	3	2	6					
3	2	2	6					
1	2	2	4					
1	1	2	4					

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	-2	1		1												
2	1	-3	1		1											
3		1	-3			1							1			
4	1			-3	1		1									
5		1		1	-4	1		1								
6			1		1	-4			1					1		
7				1			-3	1		1						
8					1		1	-4	1		1					
9						1		1	-4			1			1	
10							1			-2	1					
11								1		1	-3	1				
12									1		1	-3				1

	1	2	3	4	5	6
1	Х					
2	Х	X				
3	Х	Х		Х		
4	Х	X	X			
5	Х	X				
6		Х		X		
7	Х	Х	Χ			
8		X	Х			
9		Х				Х
10			Χ			
11		X	Х			
12		Х	Х			Х
13		X		X		
14		X		Х	X	Х
15		X		Х	X	Х
16		Х				Х

b2_m1 - Level 0

10	11	12	16 ²²
7	8	9	15 ¹⁹
4	5	6	16 14
1	2	3	13 13

b2_m1 - Level 1

	02_1111 -	LCVCII	
3	3	2	6
3	2	2	6
1	2	2	4
1	1	2	4

b2_m2 - Level 0

¹² 16	²² 10	²³ 11	²⁴ 12
¹³ 15	19 7	²⁰ 8	<mark>21</mark> 9
6 14	16 4	¹⁷ ₅	¹⁸ 6
3 13	13	14 2	15 3

b2_m2 - Level 1

2	6	6	5
2	6	5	5
2	4	5	5
2	4	4	5

19	20	21	22	23	24
13	14	15	16	17	18
7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6

	b1_m1 - Level 1							
3	3	2	6	6	5			
3	2	2	6	5	5			
1	2	2	4	5	5			
1	1	2	4	4	5			

	b2_m1 - Level 0								
10	11	12	16 ²²						
7	8	9	15 15						
4	5	6	16 14						
1	2	3	13 13						

b2_m1 - Level 1										
3	3	2	6							
3	2	2	6							
1	2	2	4							
1	1	2	4							

	b2_m2 - Level 0											
¹² 16	²² 10	²³ 11	²⁴ 12									
¹³ 15	19 7	²⁰ 8	<mark>21</mark> 9									
6 14	16 4	¹⁷ ₅	¹⁸ 6									
3 13	13	14 2	15 3									

	b2_m2 -	b2_m2 - Level 1										
2	6	6	5									
2	6	5	5									
2	4	5	5									
2	4	4	5									

B1 Restriction

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	X	Х	Х				X	Х					X											
2		Х	X	X			X	X	Х	Х			X	X	X	X				X	Х	X		
3							X						X	X					X	X	Х			
4			Х	X	Х	Х			Х	Х	Х					Х								
5					Х	Х				Х	Х	Х				Х	Х	Х					Х	Х
6										Х					Х	Х	Х				Х	X	Х	Х

		b1_m1 -	Level 0		
19	20	21	22	23	24
13	14	15	16	17	18
7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6

		b1_m1 -	Level 1		
3	3	2	6	6	5
3	2	2	6	5	5
1	2	2	4	5	5
1	1	2	4	4	5

B1 AP

3	X	X		X		
4	X	Х		X	X	X
5		Х		X	Х	
6				X	Х	
7	Х	Х	Х			
8	X	X	Х	X		
9	X	X		X	X	X
10		X		X	X	X
11		X		X	X	X
12				Х	Х	
13	X	Х	Х			
14	X	X	X			X
15		X	Х	X	X	X
16		X		X	X	X
17		X		X	Х	X
18					Х	Х
19	X	Х	Х			
20		Х	Х			X
21		X	Х			Х
22		Х	Х	X	Х	X
23		Х			Х	X
24					Х	Х

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	X	Х	X	X	Х		Х									
2		X	X	X	X	X	X	X	X		X	х	X	X	X	X
3				X			X	Х		X	Х	Х				
4			X			X							X	X	X	
5														X	X	
6									X			X		Х	Х	Х

B2-1 Restriction

	b2_m1 -	Level 0	
10	11	12	16
7	8	9	15
4	5	6	14
1	2	3	13

	b2_m1 -	Level 1	
3	3	2	6
3	2	2	6
1	2	2	4
1	1	2	4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	X	X	X	X	Х		Х						X	X		
2		X	Х	X	X	Х	X	X	Х		X	X				
3				X			Χ	X		X	X	Х			X	X
4	X			Х			Х			Х			X	X	X	X
													X			
																X

B2-2 Restriction

b2_m2 - Level 0												
16	10	11	12									
15	7	8	9									
14	4	5	6									
13	1	2	3									

b2_m2 - Level 1					
2	6	6	5		
2	6	5	5		
2	4	5	5		
2	4	4	5		

AP

	1	2	3	4	5	6
1	X	X	X			
2	Х	Х		Х		
3	X	Х		Х		
4	X	Х	Х			
5	X	X	X	X		
6	X	Х		Х	X	Х
7	X	Х	Х			
8	X	Х	X			X
9		Х	Х	Х	Х	Х
10	Х	Х	Х			
11		X	X			X
12		Х	Х			Х
13	Х	Х		Х	Х	X
14		Х		Х	Х	X
15		Х		Х	X	
16		Х	Х	X	X	X

	1	2	3	4	5	6
1	X	Х		Х	Х	Х
2		X		Х	Х	
3				Х	Х	
4		Х		Х	Х	Х
5		Х		Х	Х	Х
6				Х	Х	
7		Х		Х	Х	Х
8		Х		Х	Х	Х
9					Х	Х
10		Х	Х	Х	Х	Х
11		Х			Х	Х
12					Х	Х
13	X	Х		Х		_
14	Х	Х		Х	Х	Х
15		Х	Х	Х	Х	Х
16		Х	Х			Х

B2 Prolongation local numbering

		->PROL	ONGATIO	ON-FINE%COL:	
1:	1	2			
2:	2	3			
3:	2	3			
4:	1	2	3	4	
5:	2	3			
6:	3				
7:	1	2	3	4	
8:	3	4			
9:	3				
10:	1	4			
11:	3	4			
12:	3	4			
13:	-1	-2	-4		
14:	-2	-4			
15:	-2	-5			
16:	-2	-3	-5		
		->PROL	ONGATIO	ON-FINE%COLG	:
1:	2	4			
2:		_			
	4	5			
3:	4	5 5			
			5	6	
3: 4:	4	5	5	6	
3:	2	5 4	5	6	
3: 4: 5:	4 2 4	5 4	5	6	
3: 4: 5: 6:	4 2 4 5	5 4 5			
3: 4: 5: 6: 7:	4 2 4 5 2	5 4 5			
3: 4: 5: 6: 7: 8:	4 2 4 5 2 5	5 4 5			
3: 4: 5: 6: 7: 8: 9:	4 2 4 5 2 5	5 4 6			
3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:	4 5 2 5 5 2	5 4 6			
3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10: 11:	4 5 2 5 5 2 5	5 4 6 6			
3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10: 11: 12:	4 2 4 5 2 5 5 5	5 4 6 6 6	5		
3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10: 11: 12: 13:	4 2 4 5 2 5 5 2 5 1	5 4 6 6 6 6	5		

b1_m1 - Level 0					
19	20	21	22	23	24
13	14	15	16	17	18
7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6

	1	2	3	4	5	6
1	X	X				
2		X	X			
3		X	X			
4	X	X	Х	X		
5		X	X			
6			X			
7	X	X	Х	Х		
8			X	X		
9			X			
10	X			Х		
11			X	X		
12			X	X		
13	X			X	X	
14	X			X		
15			X	X		
16			X	X		X

b2_m2 - Level 0					
16	10	11	12		
15	7	8	9		
14	4	5	6		
13	1	2	3		

b2_m2 - Level 1					
2	6	6	5		
2	6	5	5		
2	4	5	5		
2	4	4	5		

local	global	
1	4	
2	5	
3	6	
4	2	
5	1	
6	3	

B2 - Mesh 1

B2 - Mesh 2

<pre>ICG_TO_LCELL:</pre>	1	4	7	10
	2	5	8	11
<pre>ICG_TO_GCELL:</pre>	13	16	19	22
	14	17	20	23
ICG_TO_LZONE:	1	1	3	3
	1	2	2	3
<pre>ICG_TO_GZONE:</pre>	4	4	6	6
	4	5	5	6

ICG_TO_LCELL:	3	6	9	12
	2	5	8	11
ICG_TO_GCELL:	3	6	9	12
	2	5	8	11
ICG_TO_LZONE:	2 1	2 2	2 2	2 3
ICG_TO_GZONE:	2 1	2 2	2 2	2

10	11	Level 0	16 ²²
7	8	9	15 ¹⁹
4	5	6	16 14
1	2	3	13 13



	b2_m2 -	Level 0	
¹² 16	²² 10	²³ 11	²⁴ 12
¹³ 15	19 7	20 8	21 9
6 14	¹⁶ 4	¹⁷ 5	18 6
3 13	13	14 2	15 3



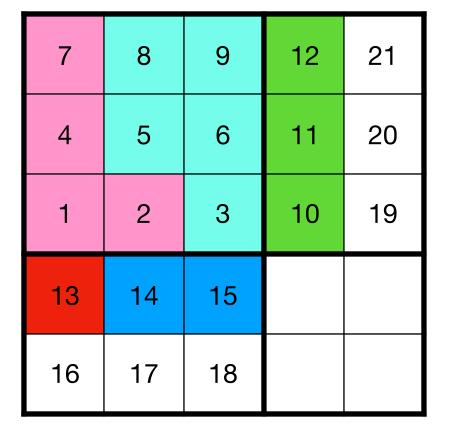
	B1 - Mesh 1	B2 - Mesh 2	B2 - Mesh 2
	19 20 21 22 23 24	10 11 12 16 20	20 16 10 11 12
GF: lokale Zell-Nummern	13 14 15 16 17 18	7 8 9 15 19	19 15 7 8 9
GI. IORAIC ZCII-INUITIICITI	7 8 9 10 11 12	4 5 6 14 18	18 14 4 5 6
	1 2 3 4 5 6	1 2 3 13 17	17 13 1 2 3
	19 20 21 22 23 24	10 11 12 22 23	11 12 22 23 24
CE: alabala Zall Nummarn	13 14 15 16 17 18	7 8 9 19 20	8 9 19 20 21
GF: globale Zell-Nummern	7 8 9 10 11 12	4 5 6 16 17	5 6 16 17 18
	1 2 3 4 5 6	1 2 3 13 14	2 3 13 14 15
	3 3 2 6 6 5	3 3 2 6 6	6 4 3 3 2
CEulakala Zanan Numamara	3 2 2 6 5 5	3 2 2 6 5	4 4 3 2 2
GF: lokale Zonen-Nummern	1 2 2 4 5 5	1 2 2 4 5	4 4 1 2 2
	1 1 2 4 4 5	1 1 2 4 4	5 4 1 1 2
	3 3 2 6 6 5	3 3 2 6 6	3 2 6 6 5
	3 2 2 6 5 5	3 2 2 6 5	2 2 6 5 5
GF: globale Zonen-Nummern	1 2 2 4 5 5	1 2 2 4 5	2 2 4 5 5
	1 1 2 4 4 5	1 1 2 4 4	1 2 4 4 5

Lokal

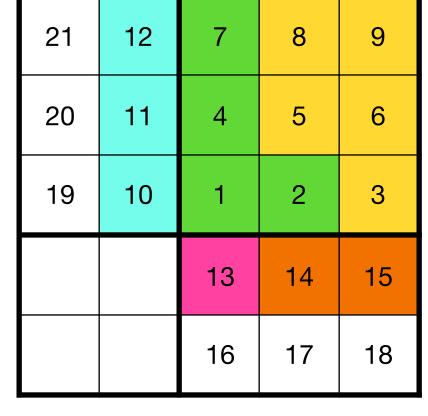
Global

31	32	33	34	35	36
25	26	27	28	29	30
19	20	21	22	23	24
13	14	15	16	17	18
7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6

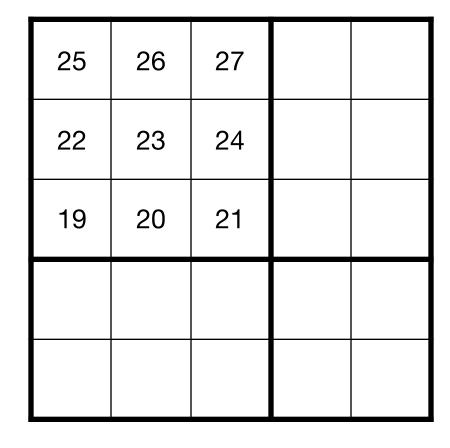
B4 - Mesh 3



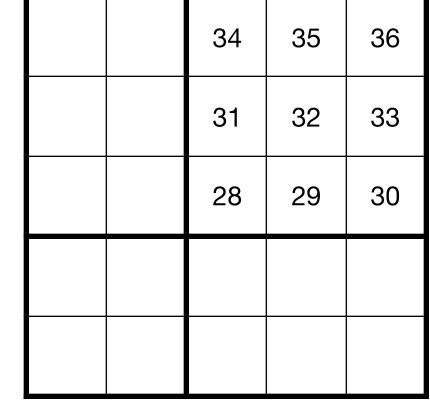
B4 - Mesh 4

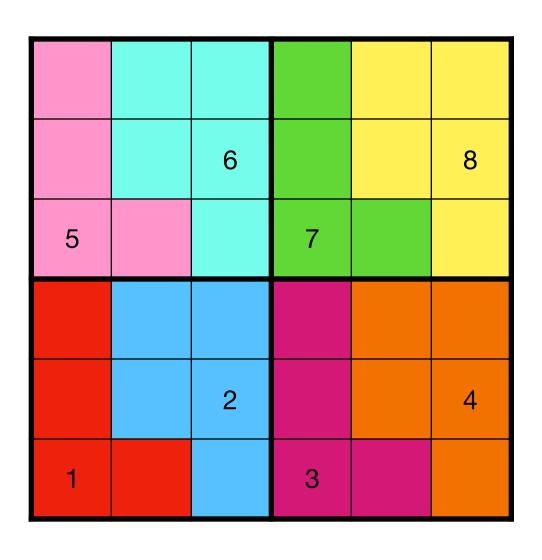


B4 - Mesh 3



B4 - Mesh 4





 19
 20
 21

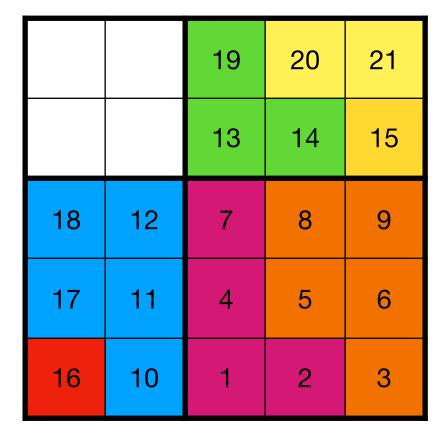
 13
 14
 15

 7
 8
 9
 12
 18

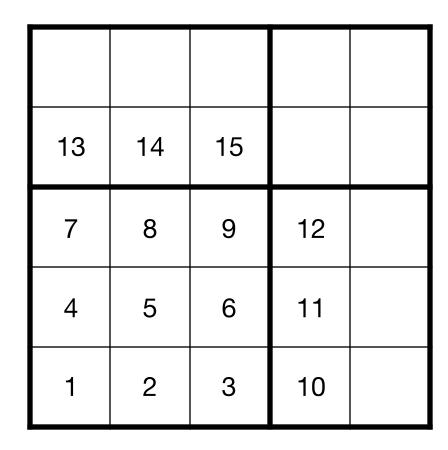
 4
 5
 6
 11
 17

 1
 2
 3
 10
 16

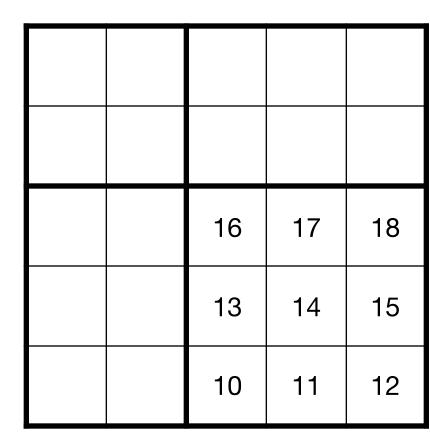
B4 - Mesh 1



B4 - Mesh 2



B4 - Mesh 1



B4 - Mesh 2

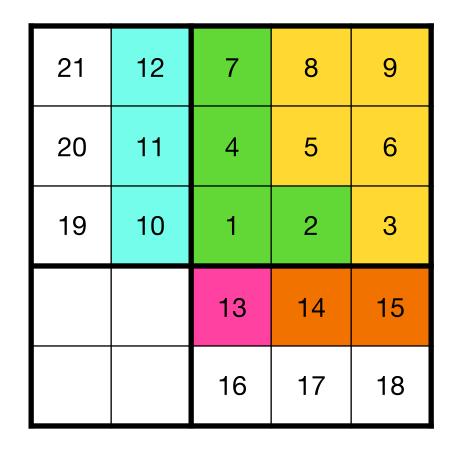
							-				
G%ICE_T	O_ECEL	L:									
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
G%ICE_T	O_ICEL	L:									
3	6	9	7	8	9	2	5	8	4	5	6
G%ICE_T	O_GCEL	L:									
10	13	16	19	20	21	11	14	17	22	23	24
G%ICE_T	0_0CEL	L:									
1	4	7	1	2	3	2	5	8	4	5	6
	10 G%ICE_T 3 G%ICE_T 10	10 11 G%ICE_TO_ICEL 3 6 G%ICE_TO_GCEL 10 13 G%ICE_TO_OCEL	G%ICE_TO_ICELL: 3 6 9 G%ICE_TO_GCELL: 10 13 16 G%ICE_TO_OCELL:	G%ICE_TO_ECELL: 10 11 12 13 G%ICE_TO_ICELL: 3 6 9 7 G%ICE_TO_GCELL: 10 13 16 19 G%ICE_TO_OCELL:	G%ICE_TO_ECELL: 10 11 12 13 14 G%ICE_TO_ICELL: 3 6 9 7 8 G%ICE_TO_GCELL: 10 13 16 19 20 G%ICE_TO_OCELL:	G%ICE_TO_ECELL: 10 11 12 13 14 15 G%ICE_TO_ICELL: 3 6 9 7 8 9 G%ICE_TO_GCELL: 10 13 16 19 20 21 G%ICE_TO_OCELL:	G%ICE_TO_ECELL: 10 11 12 13 14 15 16 G%ICE_TO_ICELL: 3 6 9 7 8 9 2 G%ICE_TO_GCELL: 10 13 16 19 20 21 11 G%ICE_TO_OCELL:	10 11 12 13 14 15 16 17 G%ICE_TO_ICELL: 3 6 9 7 8 9 2 5 G%ICE_TO_GCELL: 10 13 16 19 20 21 11 14 G%ICE_TO_OCELL:	G%ICE_TO_ECELL: 10 11 12 13 14 15 16 17 18 G%ICE_TO_ICELL: 3 6 9 7 8 9 2 5 8 G%ICE_TO_GCELL: 10 13 16 19 20 21 11 14 17 G%ICE_TO_OCELL:	G%ICE_TO_ECELL: 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 G%ICE_TO_ICELL: 3 6 9 7 8 9 2 5 8 4 G%ICE_TO_GCELL: 10 13 16 19 20 21 11 14 17 22 G%ICE_TO_OCELL:	G%ICE_TO_ECELL: 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 G%ICE_TO_ICELL: 3 6 9 7 8 9 2 5 8 4 5 G%ICE_TO_GCELL: 10 13 16 19 20 21 11 14 17 22 23

			_		
31	32	33	34	35	36
25	26	27	28	29	30
19	20	21	22	23	24
13	14	15	16	17	18
7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6

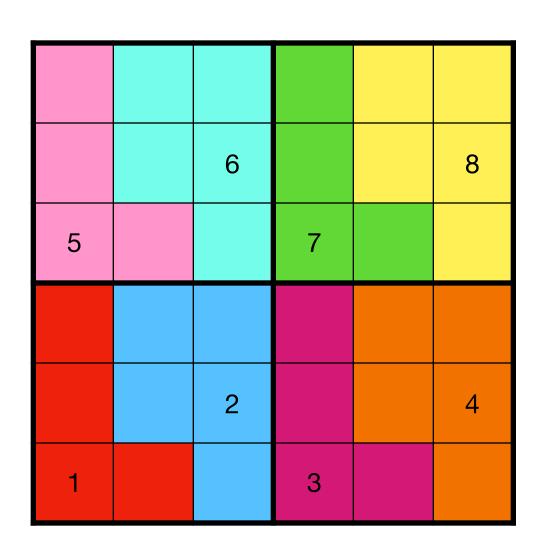
B4 - Mesh 3

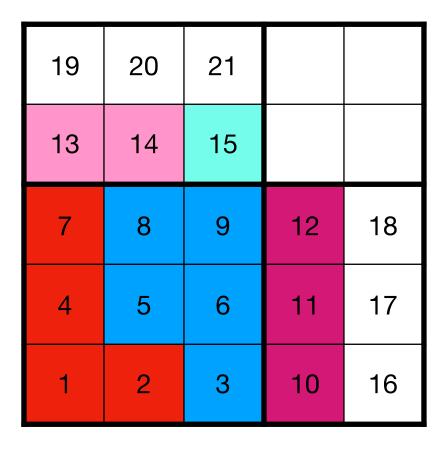
7	8	9	12	21
4	5	6	11	20
1	2	3	10	19
13	14	15		
16	17	18		

B4 - Mesh 4

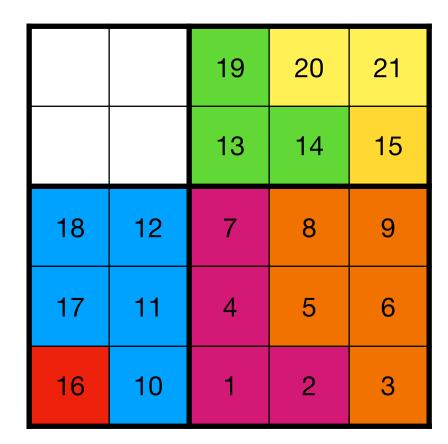


25	26	27	
22	23	24	
19	20	21	

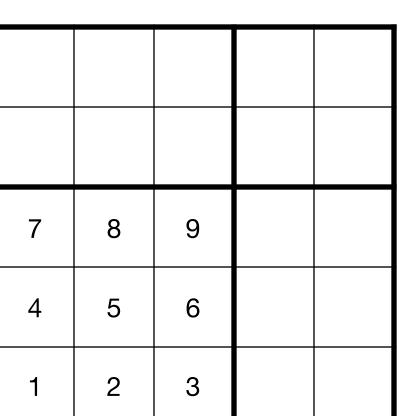




B4 - Mesh 1



B4 - Mesh 2



 16
 17
 18

 13
 14
 15

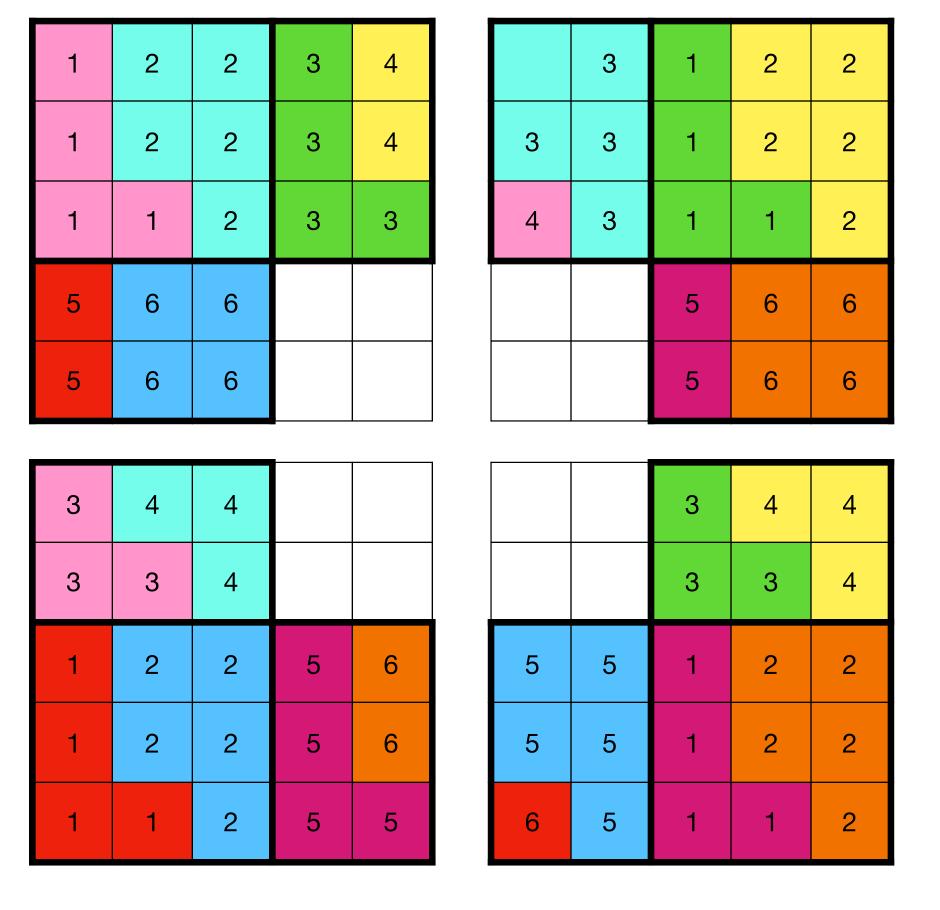
 10
 11
 12

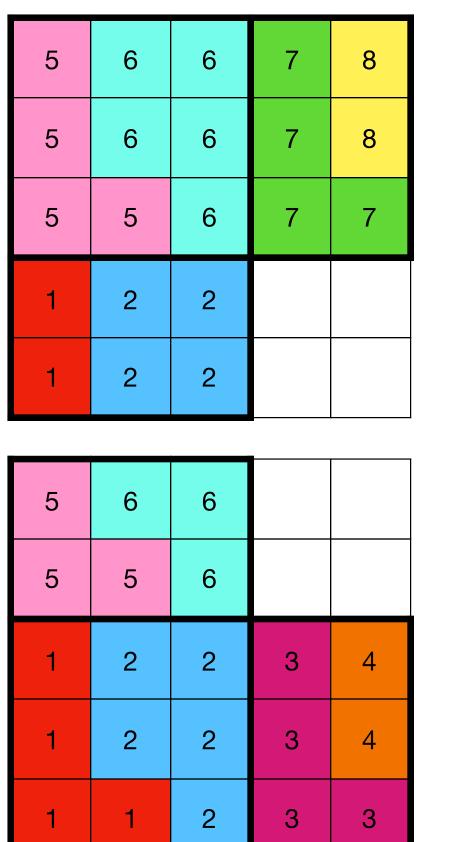
31	32	33	34	35	36
25	26	27	28	29	30
19	20	21	22	23	24
13	14	15	16	17	18
7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6

	6		8
5		7	
	2		4
1		3	

GF%ICE_1	0_IZ0	NE:									
2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2
GF%ICE_1	TO_EZ01	NE:									
5	5	5	3	3	4	5	6	6	3	4	4
GF%ICE_1	ro_gzoi	NE:									
3	3	3	5	5	6	3	4	4	5	6	6
GF%ICE_1	TO_0Z01	NE:									
1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2

B4 - local zones B4 - global zones





6	6	7	8	8	
6	6	7	8	8	
5	6	7	7	8	
		3	4	4	
		3	4	4	
					1
					1
		7	8	8	
		7	8 7	8	
2	2				
2	2	7	7	8	

1. layer first, then 2. layer

Mesh 2: ICE_TO_GZONE:

222 778 122 788 L1-M1 L1-M4 L2-M1 L2-M4

22	23	24	25	26	27	28	32	43
15	16	17	18	19	20	21	31	42
8	9	10	11	12	13	14	30	41
1	2	3	4	5	6	7	29	40
33	34	35	36	37	38	39		
44	45	46	47	48	49	50		

33	24	16	17	18	19	20
32	23	11	12	13	14	15
31	22	6	7	8	9	10
30	21	1	2	3	4	5
		25	26	27	28	29
		34	35	36	37	38

53	54	55	56	57	58	59		
41	42	43	44	45	46	47		
29	30	31	32	33	34	35	40	52
22	23	24	25	26	27	28	39	51
15	16	17	18	19	20	21	38	50
8	9	10	11	12	13	14	37	49
1	2	3	4	5	6	7	36	48

		41	42	43	44	45
		31	32	33	34	35
40	30	21	22	23	24	25
39	29	16	17	18	19	20
38	28	11	12	13	14	15
37	27	6	7	8	9	10
36	26	1	2	3	4	5

4	4	4	5	5	6	6	8	8
4	4	4	5	5	5	6	8	8
1	4	2	2	5	3	3	7	8
1	1	2	2	2	3	3	7	7
9	9	11	11	11	13	13		
9	10	10	11	12	13	13		

6	6	3	3	3	4	4
7	6	3	3	3	4	4
5	5	1	3	2	2	4
5	5	1	1	2	2	2
		8	8	10	10	10
		8	9	9	10	11

9)	10	11	11	12	13	13			
9)	9	11	11	11	13	13			
7	,	7	8	8	8	6	6	16	16	
7		4	4	8	5	6	6	16	15	
4		4	4	5	5	5	6	15	15	
1		4	2	2	5	3	3	14	15	
1		1	2	2	2	3	3	14	14	

6		5	5	6	6	6
5		5	3	3	6	4
5		3	3	3	4	4
5		1	3	2	2	4
4		1	1	2	2	3

22	23	24	25	26	27	28	32	43
15	16	17	18	19	20	21	31	42
8	9	10	11	12	13	14	30	41
1	2	3	4	5	6	7	29	40
33	34	35	36	37	38	39		
44	45	46	47	48	49	50		

33	24	16	17	18	19	20
32	23	11	12	13	14	15
31	22	6	7	8	9	10
30	21	1	2	3	4	5
		25	26	27	28	29
		34	35	36	37	38

53	54	55	56	57	58	59		
41	42	43	44	45	46	47		
29	30	31	32	33	34	35	40	52
22	23	24	25	26	27	28	39	51
15	16	17	18	19	20	21	38	50
8	9	10	11	12	13	14	37	49
1	2	3	4	5	6	7	36	48

		41	42	43	44	45
			T	70	-1-1	70
		31	32	33	34	35
40	30	21	22	23	24	25
39	29	16	17	18	19	20
38	28	11	12	13	14	15
37	27	6	7	8	9	10
36	26	1	2	3	4	5

18	18	18	19	19	20	20		
18	18	18	19	19	19	20		
15	18	16	16	19	17	17		
15	15	16	16	16	17	17		

	23	23	23	24	24
	23	23	23	24	24
	21	23	22	22	24
	21	21	22	22	22

9	10	11	11	12	13	13			
9	9	11	11	11	13	13			
7	7	8	8	8	6	6	16	16	
7	4	4	8	5	6	6	16	15	
4	4	4	5	5	5	6	15	15	
1	4	2	2	5	3	3	14	15	
1	1	2	2	2	3	3	14	14	

6		13	13	14	14	14
5		13	11	11	14	12
5		11	11	11	12	12
5		9	11	10	10	12
4		9	9	10	10	10

97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

10		
7	8	9
4	5	6
1	2	3

37	38	39	<i>4</i> 0	41	42	<i>4</i> 3	44	45_X1
28	29	30	31	32	,33	34	35	.36
,19	20	21	22	23	24	25	26	27
.10	,11,	2	,13	.14	15	,16	7	18
	2	3	А	5	6	7	B	9

scg2 Case - structured

29	30	31	32	40
25	26	27	28	39
21	22	23	24	38
17	18	19	20	37
13	14	15	16	36
9	10	11	12	35
5	6	7	8	34
1	2	3	4	33

40	29	30	31	32
39	25	26	27	28
38	21	22	23	24
37	17	18	19	20
36	13	14	15	16
35	9	10	11	12
34	5	6	7	8
33	1	2	3	4

29	30	31	32	61
25	26	27	28	57
21	22	23	24	53
17	18	19	20	49
13	14	15	16	45
9	10	11	12	41
5	6	7	8	37
1	2	3	4	33

32	61	62	63	64
28	57	58	59	60
24	53	54	55	56
20	49	50	51	52
16	45	46	47	48
12	41	42	43	44
8	37	38	39	40
4	33	34	35	36

ucg2 Case - unstructured

27	28	29	30	38
23	24	25	26	37
19	20	21	22	36
16	17	18		35
13	14	15		34
9	10	11	12	33
5	6	7	8	32
1	2	3	4	31

38	27	28	29	30
37	23	24	25	26
36	19	20	21	22
35		16	17	18
34		13	14	15
33	9	10	11	12
32	5	6	7	8
31	1	2	3	4

27	28	29	30	38
23	24	25	26	37
19	20	21	22	36
16	17	18		35
13	14	15		34
9	10	11	12	33
5	6	7	8	32
1	2	3	4	31

68	57	58	59	60
67	53	54	55	56
66	49	50	51	52
65		46	47	48
64		43	44	45
63	39	40	41	42
62	35	36	37	38
61	31	32	33	34

BL3 - Cubic Coarsening - Level 2

Local cell numbers level 2

61	62	63	64	80
57	58	59	60	79
53	54	55	56	78
49	50	51	52	77

80	61	62	63	64
79	57	58	59	60
78	53	54	55	56
77	49	50	51	52

45	46	47	48	76
41	42	43	44	75
37	38	39	40	74
33	34	35	36	73

76	45	46	47	48
75	41	42	43	44
74	37	38	39	40
73	33	34	35	36

29	30	31	32	72
25	26	27	28	71
21	22	23	24	70
17	18	19	20	69

72	29	30	31	32
71	25	26	27	28
70	21	22	23	24
69	17	18	19	20

13	14	15	16	68
9	10	11	12	67
5	6	7	8	66
1	2	3	4	65

Global cell numbers level 2

61	62	63	64	125
57	58	59	60	121
53	54	55	56	117
49	50	51	52	113

64	125	126	127	128	
60	121	122	123	124	
56	117	118	119	120	
52	113	114	115	116	

45	46	47	48	109
41	42	43	44	105
37	38	39	40	101
33	34	35	36	97

48	109	110	111	112
44	105	106	107	108
40	101	102	103	104
36	97	98	99	100

29	30	31	32	93
25	26	27	28	89
21	22	23	24	85
17	18	19	20	81

3	14	15	16	77
)	10	11	12	73
5	6	7	8	69
	2	3	4	65

32	93	94	95	96
28	89	90	91	92
24	85	86	87	88
20	81	82	83	84

16	77	78	79	80
12	73	74	75	76
8	69	70	71	72
4	65	66	67	68

Influence range Galerkin matrix

BL3 - Cubic Coarsening - Level 2

Local cell numbers level 2

61	62	63	64	80
57	58	59	60	79
53	54	55	56	78
49	50	51	52	77

80	61	62	63	64
79	57	58	59	60
78	53	54	55	56
77	49	50	51	52

45	46	47	48	76
41	42	43	44	75
37	38	39	40	74
33	34	35	36	73

76	45	46	47	48
75	41	42	43	44
74	37	38	39	40
73	33	34	35	36

29	30	31	32	72
25	26	27	28	71
21	22	23	24	70
17	18	19	20	69

72	29	30	31	32
71	25	26	27	28
70	21	22	23	24
69	17	18	19	20

13	14	15	16	68
9	10	11	12	67
5	6	7	8	66
1	2	3	4	65

68	13	14	15	16
67	9	10	10 11	
66	5	6	7	8
65	1	2	3	4

Global cell numbers level 2

61	62	63	64	125
57	58	59	60	121
53	54	55	56	117
49	50	51	52	113

64	125	126	127	128
60	121	122	123	124
56	117	118	119	120
52	113	114	115	116

45	46	47	48	109
41	42	43	44	105
37	38	39	40	101
33	34	35	36	97

48	109	110	111	112
44	105	106	107	108
40	101	102	103	104
36	97	98	99	100

29	30	31	32	93
25	26	27	28	89
21	22	23	24	85
17	18	19	20	81

13	14	15	16	77
9	10	11	12	73
5	6	7	8	69
1	2	3	4	65

32	93	94	95	96
28	89	90	91	92
24	85	86	87	88
20	81	82	83	84

16	77	78	79	80
12	73	74	75	76
8	69	70	71	72
4	65	66	67	68

Influence range Galerkin matrix

Poisson Coarse Mesh 1

24:	3	4	7	8	11 12						
	19	20	22	23	24 27	28	32				
	35	36	39	40	43 44						
	56										
	65	69	73								
	81	85	89								
	97	101	105								
	86										
	2.469135802 3.703703703 0.224691358	024691 703702E-002 469135E-002 703702E-002 024691 703702E-002	0.1876543209 0.2246913580 0.2246913580 0.1728395061 0.2222222222	987655 924691 924691 L72840	0.224691358024691 2.469135802469135E- 0.22222222222222 3.703703703703703702E- 0.22222222222222 3.703703703703703702E-	002 0.1728 0.1728 002	54320987655 39506172840 339506172840	3.703703703703702E-002 -4.14814814814 3.703703703703702E-002	0.2222222222222	0.172839506172840	2.469135802469135E-002

BL3 - Cubic Coarsening - Level 2

- Level 2

7	8
5	6

Cell numbers level 2

61	62	63	64	80
57	58	59	60	79
53	54	55	56	78
49	50	51	52	77

45 | 46 | 47 | 48 | 76

37 38 39 40 74

33 | 34 | 35 | 36 | 73

80	61	62	63	64
79	57	58	59	60
78	53	54	55	56
77	49	50	51	52

76	45	46	47	48
75	41	42	43	44
74	37	38	39	40
73	33	34	35	36

72 | 29 | 30 | 31 | 32

71 | 25 | 26 | 27 | 28

70 21 22 23 24

69 | 17 | 18 | 19 | 20

29	30	31	32	72
25	26	27	28	71
21	22	23	24	70
17	18	19	20	69

Local zones level 2

7	7	8	8	12
7	7	8	8	12
5	5	6	6	11
5	5	6	6	11

12	7	7	8	8	
12	7	7	8	8	
11	5	5	6	6	
11	5	5	6	6	

7	7	8	8	12
7	7	8	8	12
5	5	6	6	11
5	5	6	6	11

3	თ	4	4	10
3	3	4	4	10
1	1	2	2	9
1	1	2	2	9

3	3	4	4	10
3	თ	4	4	10
1	τ-	2	2	9
1	1	2	2	9

12	7	7	8	8
12	7	7	8	8
11	5	5	6	6
11	5	5	6	6

10	3	3	4	4
10	3	თ	4	4
9	1	1	2	2
9	1	1	2	2

10	3	3	4	4
10	3	3	4	4
9	1	1	2	2
9	1	1	2	2
	1	1		

Global zones level 2

7	7	8	8	15
7	7	8	8	15
5	5	6	6	13
5	5	6	6	13

	8	15	15	16	16
	8	15	15	16	16
	6	13	13	14	14
	6	13	13	14	14
_					

7	7	8	8	15	
7	7	8	8	15	
5	5	6	6	13	
5	5	6	6	13	

	8	15	15	16	16
	8	15	15	16	16
	6	13	13	14	14
	6	13	13	14	14
•					

3	3	4	4	11
3	3	4	4	11
1	1	2	2	9
1	1	2	2	9

4	11	11	12	12
4	11	11	12	12
2	9	9	10	10
2	9	9	10	10

3	3	4	4	11
ദ	3	4	4	11
1	1	2	2	9
1	1	2	2	9

4	ļ.	11	11	12	12
4	-	11	11	12	12
2)	9	9	10	10
2	<u> </u>	9	9	10	10

CL3 - Cubic Coarsening - Level 2

Mesh 4

ocal	cell	numbers	level	2

nicht

Global cell numbers level 2

dargestellt

1	62	63	64	80	80	61	62	63	64
7	58	59	60	79	79	57	58	59	60
3	54	55	56	78	78	53	54	55	56
9	50	51	52	77	77	49	50	51	52

80	61	62	63	64	96
79	57	58	59	60	95
78	53	54	55	56	94
77	49	50	51	52	93

61	62	63	64	125
57	58	59	60	121
53	54	55	56	117
49	50	51	52	113

64	125	126	127	128	189	64	189	190	191	192	257
60	121	122	123	124	185	60	185	186	187	188	250
56	117	118	119	120	181	56	181	182	183	184	246
52	113	114	115	116	177	52	177	178	179	180	242
			-								

45	46	47	48	76
41	42	43	44	75
37	38	39	40	74
33	34	35	36	73

76	45	46	47	48	92
75	41	42	43	44	91
74	37	38	39	40	90
73	33	34	35	36	89

45	46	47	48	109
41	42	43	44	105
37	38	39	40	101
33	34	35	36	97

48	109	110	111	112	173	48	173	174	175	176	238
44	105	106	107	108	169	44	169	170	171	172	234
40	101	102	103	104	165	40	165	166	167	168	230
36	97	98	99	100	161	36	161	162	163	164	226

29	30	31	32	72
25	26	27	28	71
21	22	23	24	70
17	17 18		20	69

72	29	30	31	32	88
71	25	26	27	28	87
70	21	22	23	24	86
69	17	18	19	20	85

72	29	30	31	32	88
71	25	26	27	28	87
70	21	22	23	24	86
69	17	18	19	20	85

29	30	31	32	93
25	26	27	28	89
21	22	23	24	85
17	18	19	20	81

32	93	94	95	96	157	32	157	15
28	89	90	91	92	153	28	153	15
24	85	86	87	88	149	24	149	15
20	81	82	83	84	145	20	145	14

32	157	158	159	160	222
28	153	154	155	156	218
24	149	150	151	152	214
20	145	146	147	148	210

13	14	15	16	68
9	10	11	12	67
5	6	7	8	66
1	2	3	4	65

_						
	68	13	14	15	16	84
	67	9	10	11	12	83
	66	5	6	7	8	82
	65	1	2	3	4	81
	66		6	7	8	82

68	13	14	15	16	84
67	9	10	11	12	83
66	5	6	7	8	82
65	1	2	3	4	81

13	14	15	16	77
9	10	11	12	73
5	6	7	8	69
1	2	3	4	65

16	77	78	79	80	141
12	73	74	75	76	137
8	69	70	71	72	133
4	65	66	67	68	129

16	141	142	143	144	206
12	137	138	139	140	202
8	133	134	135	136	198
4	129	130	131	132	194

BL3 - Cubic Coarsening - Level 2 to Level 3

Local cell numbers level 3

7	8	12
5	6	11

12	7	8
11	5	6

3	4	10
1	2	9

10	3	4
9	1	2

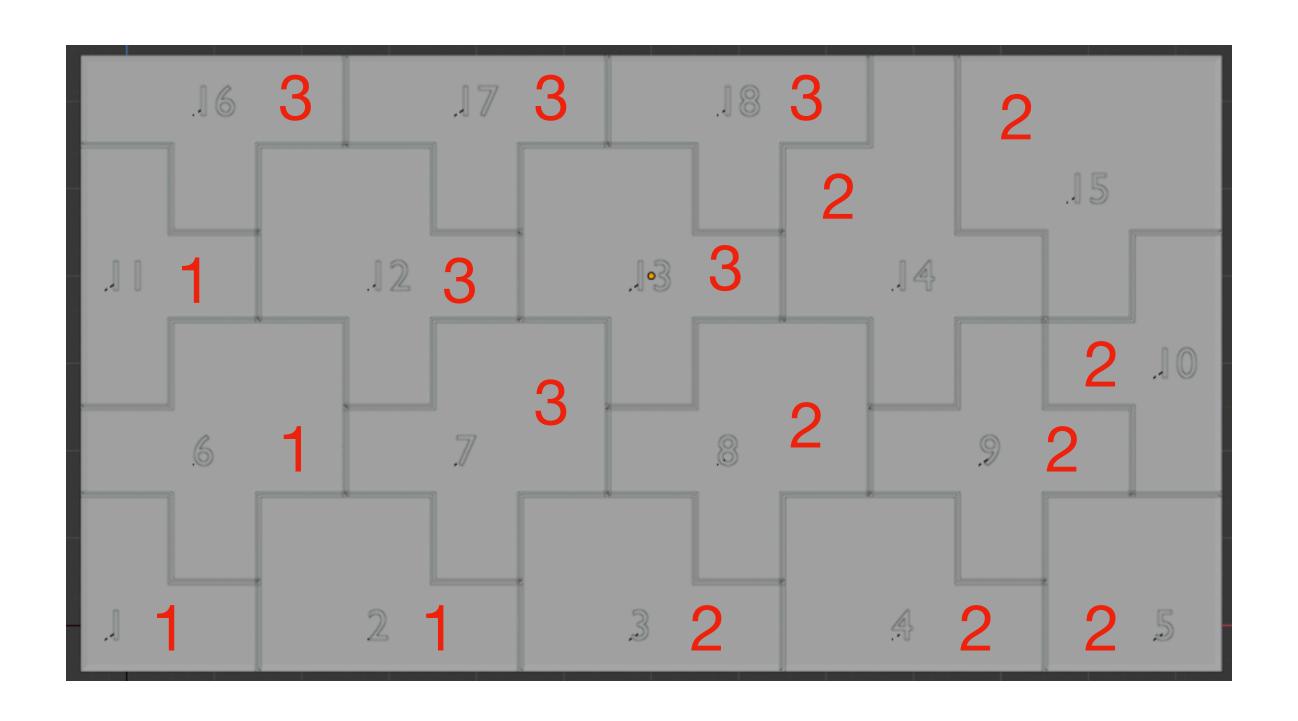
Global cell numbers level 3

7	8	15
5	6	13

8	15	16
6	13	14

3	4	11
1	2	9

4	11	12
2	9	10



Nullspace and QR-Decomposition

13	14	15	16
9	10	11	12
5	6	7	8
1	2	3	4

	1	2	3	4
1	1			
2	1			
3		1		
4		1		
5	1			
6			1	
7		1		
8		1		
9			1	
10			1	
11			1	
12				1
13			1	
14			1	
15				1
16				1

\boldsymbol{B}_1		
	1	
b1	1.0	
b2	1.0	
b3	1.0	
b4	1.0	
b5	1.0	
b6	1.0	
b7	1.0	
b8	1.0	
b9	1.0	
b10	1.0	
b11	1.0	
b12	1.0	
b13	1.0	
b14	1.0	
b15	1.0	
b16	1.0	

			l	
	1	2	3	4
1	b1/c1			
2	b2/c1			
3		b3/c2		
4		b4/c2		
5	b5/c1			
6			b6/c3	
7		b7/c2		
8		b8/c2		
9			b9/c3	
10			b10/c3	
11			b11/c3	
12				b12/c4
13			b13/c3	
14			b14/c3	
15				b15/c4
16				b16/c4

B_2		
b1	c1	
b2	c2	
b3	с3	
b4	c4	

c1 = || [b1, b2, b5] || c2 = || [b3, b4, b7, b8] || c1 = || [b6, b9, b10, b11, b13, b14] || c1 = || [b12, b15, b16] ||

$$B_1 = T_1 B_2 \qquad T_1^T T_1 = I$$

Row: 1 4 8 14 17

Col: 1 2 5 3 4 7 8 6 9 10 11 13 14 12 15 16

$$D_{inv_S} = 4/3 * 1/\rho * D^{-1}A, \quad \rho \sim 1.95, \quad \omega = 4/3 \sim 1.333$$