

The construction of optimal design for order-of-addition experiment via threshold accepting

Peter Winker, Jianbin Chen, Dennis K.J. Lin

Appendices

Appendix A – Best designs under D -efficiency for $m = 4$

Appendix B – Best designs under D -efficiency for PWO-Designs

Appendix C – Best designs under D -efficiency for tapered PWO-Designs

Peter Winker
Justus-Liebig-University Giessen, Licher Str. 64, 35394 Giessen, Germany.
e-mail: Peter.Winker@wi.jlug.de
Jianbin Chen
School of Statistics and Data Science & LPMC. Nankai University, Tianjin 300071, China.
e-mail: chenjianbinlzu@163.com
Dennis K.J. Lin
Department of Statistics, The Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania 16802,
U.S.A e-mail: DKL5@psu.edu

Appendix A – Best designs under D -efficiency for $m = 4$

This section provides the best designs under D -efficiency criterion found with the TA implementation mentioned in Section ?? for $m = 4$. Designs for $m > 4$ are provided in an electronic Appendix. Table A1 shows the optimal designs under D -efficiency criterion with $m = 4$.

Table A1 Optimal designs for $m = 4$

PWO design			Tapered PWO design		
7 runs	13 runs	19 runs	7 runs	13 runs	19 runs
1 4 3 2	3 4 1 2	1 4 2 3	1 4 2 3	1 2 4 3	1 2 4 3
3 2 4 1	1 3 4 2	2 4 3 1	4 3 2 1	4 2 1 3	4 2 1 3
2 1 3 4	1 2 4 3	3 1 4 2	2 3 1 4	1 4 3 2	1 3 4 2
4 1 2 3	2 3 4 1	4 1 3 2	2 1 4 3	4 2 3 1	4 2 3 1
4 2 3 1	3 1 2 4	2 3 1 4	3 1 2 4	3 2 4 1	3 2 4 1
3 1 4 2	2 1 3 4	2 4 1 3	1 3 4 2	4 3 2 1	4 3 1 2
1 2 4 3	2 1 4 3	3 4 1 2	4 1 3 2	2 4 3 1	2 4 1 3
	3 2 4 1	1 4 3 2		4 1 2 3	4 1 2 3
	4 1 3 2	2 1 3 4		3 4 1 2	3 4 2 1
	3 1 4 2	1 3 2 4		3 1 4 2	3 1 4 2
	4 2 3 1	1 2 3 4		3 1 2 4	3 1 2 4
	4 3 2 1	3 2 4 1		2 3 1 4	2 3 4 1
	4 1 2 3	4 1 2 3		2 1 3 4	2 1 3 4
		1 2 4 3			1 4 3 2
		4 2 1 3			4 1 3 2
		4 3 1 2			1 2 3 4
		3 2 1 4			2 1 4 3
		3 4 2 1			2 3 1 4
		4 2 3 1			4 3 2 1

Appendix B – Best designs under D -efficiency for PWO-Designs**Table B1** Optimal PWO designs for $m = 5$

11 runs	21 runs	31 runs
1 3 4 5 2	4 2 5 1 3	3 5 1 4 2
4 3 2 1 5	4 1 5 2 3	5 2 1 3 4
4 5 2 3 1	5 2 1 3 4	1 3 4 5 2
2 3 5 1 4	2 3 5 4 1	5 4 3 2 1
1 2 5 3 4	1 5 3 2 4	4 3 1 2 5
3 1 5 2 4	3 2 1 4 5	2 5 1 4 3
3 5 4 1 2	2 1 3 5 4	5 4 1 3 2
5 2 4 1 3	1 2 4 3 5	4 2 1 3 5
1 2 4 3 5	1 3 2 5 4	2 4 5 1 3
3 2 4 5 1	2 4 5 1 3	3 4 2 5 1
5 1 4 3 2	2 5 4 3 1	1 2 3 5 4
	3 5 1 4 2	3 5 1 2 4
	3 4 5 1 2	5 2 3 4 1
	4 1 3 2 5	1 2 4 5 3
	3 4 2 1 5	3 2 4 1 5
	2 4 3 1 5	1 2 5 3 4
	1 4 2 5 3	2 3 5 4 1
	5 4 3 2 1	5 4 2 3 1
	1 5 4 2 3	4 2 5 3 1
	5 3 1 2 4	2 1 4 3 5
	4 3 5 2 1	4 1 3 5 2
		4 3 5 1 2
		5 3 2 1 4
		2 3 4 1 5
		4 5 1 3 2
		4 5 2 3 1
		3 2 1 5 4
		1 4 5 2 3
		1 5 2 4 3
		3 1 4 2 5
		1 5 3 4 2

Table B2 Optimal PWO designs for $m = 6$

16 runs	31 runs	46 runs
2 5 3 1 6 4	1 5 3 2 4 6	6 5 1 4 2 3
6 3 4 5 2 1	5 1 6 4 3 2	3 2 6 4 5 1
5 6 4 3 1 2	1 4 5 3 2 6	4 3 5 1 6 2
2 4 6 5 3 1	5 2 1 6 3 4	2 1 4 6 3 5
4 1 5 2 3 6	4 2 3 5 6 1	4 6 2 1 5 3
5 1 3 2 6 4	6 4 5 3 1 2	4 2 3 1 5 6
4 1 3 6 2 5	4 3 2 1 6 5	5 4 3 6 2 1
1 4 5 6 3 2	3 1 5 2 6 4	3 1 2 5 4 6
3 1 6 5 2 4	4 6 1 5 2 3	6 1 2 4 5 3
5 3 4 6 2 1	5 6 2 4 3 1	4 1 5 6 3 2
3 6 1 4 2 5	2 1 5 3 6 4	1 5 2 3 6 4
2 6 1 5 4 3	1 2 4 3 6 5	3 4 6 2 5 1
6 1 2 3 5 4	6 1 3 2 5 4	5 1 3 4 2 6
3 2 4 1 5 6	5 1 4 3 6 2	2 1 3 4 5 6
3 5 1 4 2 6	2 6 5 3 1 4	3 1 4 6 5 2
2 4 3 5 6 1	5 4 2 6 1 3	4 2 5 6 1 3
	2 5 3 1 4 6	6 5 2 4 1 3
	3 6 4 5 2 1	2 4 5 1 3 6
	3 1 4 5 6 2	1 6 2 3 5 4
	1 2 3 6 5 4	3 5 6 4 1 2
	3 2 6 4 5 1	5 6 2 3 1 4
	4 1 2 5 6 3	2 6 4 3 5 1
	2 1 4 6 3 5	6 1 4 5 2 3
	6 3 2 1 5 4	4 1 2 3 6 5
	3 2 4 5 6 1	2 5 3 1 6 4
	6 2 4 1 5 3	3 4 1 6 5 2
	1 6 2 3 4 5	3 2 6 1 5 4
	6 1 3 4 2 5	2 1 3 5 6 4
	3 5 4 1 6 2	6 3 1 4 2 5
	3 6 1 5 4 2	2 6 3 4 1 5
	3 4 2 1 6 5	3 5 4 2 6 1
		5 3 2 1 6 4
		5 2 4 6 3 1
		4 1 5 3 2 6
		6 1 3 5 2 4
		1 6 4 3 2 5
		1 6 5 4 3 2
		2 4 6 5 3 1
		5 6 3 4 1 2
		5 1 2 3 4 6
		5 4 2 1 6 3
		5 1 6 3 2 4
		1 2 5 4 3 6
		5 1 4 2 6 3
		3 5 6 2 1 4
		6 2 5 3 4 1

Table B3 Optimal PWO designs for $m = 7$

22 runs	43 runs	64 runs
4 6 2 3 7 1 5	3 5 4 6 7 1 2	6 3 5 4 2 1 7
7 2 6 1 3 5 4	7 3 5 4 2 1 6	1 7 3 5 4 2 6
1 6 3 4 5 2 7	6 4 3 5 7 2 1	6 2 1 7 4 3 5
1 5 7 2 3 4 6	4 5 1 2 7 6 3	7 5 6 1 3 2 4
1 6 7 2 4 3 5	2 7 6 4 1 3 5	1 5 6 2 3 7 4
1 4 2 5 3 7 6	1 6 4 7 5 3 2	7 1 4 3 2 5 6
5 2 7 1 4 6 3	5 7 6 3 1 4 2	5 4 3 1 7 2 6
3 1 2 4 6 7 5	6 5 3 2 4 1 7	5 4 7 1 6 3 2
2 7 5 3 1 6 4	2 6 5 7 4 3 1	6 4 2 3 7 1 5
5 1 4 2 3 6 7	2 3 6 5 1 4 7	3 1 7 2 4 6 5
7 4 5 2 1 6 3	2 1 5 4 7 3 6	5 6 1 2 4 7 3
3 5 2 6 7 4 1	3 2 7 1 5 4 6	7 4 2 6 3 5 1
3 7 6 5 2 4 1	4 6 2 7 5 1 3	6 5 4 7 3 1 2
6 2 4 7 1 5 3	4 3 7 5 1 2 6	7 4 6 1 5 2 3
5 4 7 1 6 3 2	3 4 1 7 2 6 5	2 7 3 1 6 5 4
6 1 7 5 4 3 2	5 1 3 6 2 7 4	7 1 5 2 3 6 4
1 4 7 3 5 6 2	2 3 4 1 5 6 7	5 2 4 3 7 6 1
6 4 5 7 3 1 2	7 1 4 6 3 2 5	6 3 7 2 4 1 5
4 3 2 1 6 5 7	7 3 4 5 6 2 1	5 7 4 2 1 6 3
5 2 6 4 3 1 7	7 4 6 1 5 2 3	4 1 7 3 6 5 2
4 1 2 7 3 6 5	7 3 2 1 4 6 5	3 6 4 5 1 2 7
4 6 2 5 1 7 3	1 3 5 7 6 4 2	2 5 1 3 7 6 4
	5 7 2 1 6 3 4	4 5 7 6 2 1 3
	7 2 5 4 6 1 3	2 7 4 3 5 1 6
	6 3 1 2 4 5 7	1 6 3 2 4 7 5
	7 1 2 5 3 6 4	7 2 1 3 6 5 4
	6 2 3 5 7 4 1	4 3 7 5 1 6 2
	6 1 5 7 4 2 3	4 2 1 7 5 3 6
	1 3 6 5 4 2 7	3 4 6 7 2 1 5
	4 2 1 5 6 3 7	5 2 6 3 4 1 7
	4 3 1 7 6 2 5	1 3 7 6 2 5 4
	5 1 4 2 6 3 7	5 3 6 7 4 1 2
	1 5 2 4 6 7 3	1 4 6 2 5 3 7
	2 3 1 7 4 6 5	2 6 4 1 5 7 3
	3 2 6 7 4 1 5	3 2 4 1 5 6 7
	4 5 2 3 7 6 1	6 2 7 5 3 1 4
	1 6 7 2 4 3 5	2 4 6 5 7 1 3
	2 6 1 3 4 7 5	5 1 6 7 4 3 2
	2 7 5 3 1 6 4	6 1 4 5 3 7 2
	7 5 6 2 4 3 1	5 2 1 4 3 6 7
	6 3 1 7 5 4 2	1 4 7 5 2 6 3
	4 3 2 5 6 1 7	2 5 4 6 1 3 7
	5 1 3 7 2 4 6	5 7 3 6 2 1 4
		6 1 7 2 3 5 4
		2 3 4 6 5 1 7
		6 1 4 2 3 5 7
		1 2 6 7 5 4 3
		3 1 4 5 2 6 7
		3 1 2 5 7 4 6
		6 1 3 5 2 7 4
		3 1 5 4 6 7 2
		2 4 5 7 3 1 6
		1 7 6 4 5 3 2
		3 6 7 4 5 1 2
		3 4 2 7 5 6 1
		3 2 7 6 1 5 4
		5 1 3 4 2 6 7
		3 5 7 2 1 6 4
		6 7 5 3 2 1 4
		7 1 2 6 3 4 5
		5 7 3 4 6 1 2
		7 2 5 6 3 1 4
		5 2 1 3 7 4 6
		5 2 6 7 4 1 3

Table B4 Optimal PWO designs for $m = 8$

29 runs	57 runs	85 runs	
		runs 1 - 57	runs 58 - 85
4 3 6 8 5 7 1 2	1 4 5 2 6 8 3 7	8 1 3 5 6 7 2 4	4 6 3 8 1 7 2 5
1 8 5 2 6 3 4 7	4 1 7 5 2 3 8 6	7 6 1 3 4 5 2 8	1 5 6 8 3 7 4 2
6 7 1 5 8 3 2 4	7 6 2 3 1 5 8 4	8 3 7 4 6 5 2 1	4 2 5 8 6 1 7 3
4 2 1 8 7 3 6 5	2 4 5 7 3 8 1 6	1 4 5 3 8 2 6 7	3 6 4 8 1 5 2 7
4 6 7 2 3 8 1 5	6 5 2 8 7 4 1 3	5 8 1 3 6 2 4 7	5 4 7 2 6 8 1 3
8 4 1 2 3 7 6 5	2 7 3 1 6 8 4 5	1 4 8 2 6 3 5 7	2 3 5 6 7 4 1 8
7 2 1 8 4 5 3 6	7 8 6 1 3 4 2 5	4 3 8 2 5 7 1 6	2 8 4 7 3 1 5 6
3 7 1 5 8 6 2 4	5 1 7 2 6 4 8 3	5 4 6 2 8 3 7 1	4 6 1 3 7 8 5 2
5 8 7 4 6 1 3 2	2 8 1 7 5 6 4 3	7 5 8 2 6 4 3 1	1 5 8 7 3 2 4 6
5 4 3 1 7 2 8 6	3 7 2 5 1 6 4 8	4 8 3 6 1 2 7 5	7 1 8 3 5 2 6 4
1 6 3 7 4 5 2 8	2 5 3 8 6 7 1 4	8 1 2 6 7 3 5 4	7 2 3 1 5 4 8 6
3 4 5 7 8 2 6 1	4 2 8 6 7 3 5 1	4 3 6 2 5 1 7 8	7 6 4 8 1 2 5 3
5 8 1 7 3 6 2 4	7 6 4 1 3 5 8 2	6 5 8 2 1 4 7 3	1 6 7 4 2 8 3 5
7 1 2 5 3 4 8 6	2 5 6 4 7 1 3 8	3 5 1 2 7 6 8 4	1 5 6 2 3 8 4 7
3 2 5 7 8 1 4 6	4 3 1 2 5 8 6 7	6 5 7 4 3 2 1 8	7 3 2 4 5 6 8 1
8 2 5 6 1 7 4 3	8 4 7 2 6 5 1 3	3 5 7 6 8 2 1 4	1 4 8 5 6 3 2 7
7 4 8 3 5 1 2 6	1 4 3 6 7 2 5 8	5 6 3 4 8 1 7 2	8 3 1 6 4 5 7 2
6 3 1 4 2 7 8 5	7 1 5 3 2 4 8 6	7 2 8 5 3 1 4 6	3 1 2 8 5 4 7 6
2 4 5 1 7 6 3 8	2 8 3 4 7 1 5 6	8 5 2 3 4 6 1 7	6 5 7 3 2 4 8 1
2 3 4 5 6 1 8 7	3 2 4 6 1 8 7 5	6 2 5 8 4 3 7 1	3 1 4 2 7 6 5 8
3 7 6 2 4 8 1 5	5 2 8 3 6 4 1 7	4 8 7 5 3 2 1 6	1 8 2 5 7 3 4 6
5 3 6 8 4 2 7 1	4 8 3 5 7 6 2 1	5 3 1 2 8 6 7 4	7 8 1 5 4 3 2 6
5 6 2 4 7 8 1 3	4 6 8 1 2 7 5 3	5 4 7 3 1 8 6 2	7 5 1 6 8 3 4 2
4 6 8 3 7 2 5 1	1 8 5 2 1 6 3 4 7	3 5 4 2 8 7 6 1	3 5 6 7 1 8 4 2
8 7 6 5 2 3 1 4	1 3 2 7 6 8 4 5	6 8 2 7 5 1 3 4	3 7 8 4 1 6 5 2
1 5 7 4 6 8 2 3	6 5 2 3 1 7 4 8	3 8 5 6 1 4 7 2	6 2 4 1 7 8 5 3
6 2 5 3 7 4 1 8	7 3 4 8 2 1 6 5	3 2 6 8 7 1 5 4	1 4 3 8 7 5 6 2
7 1 2 6 8 3 5 4	6 4 2 3 8 7 5 1	1 6 5 8 7 4 2 3	2 8 7 6 4 3 1 5
2 6 4 5 8 7 3 1	8 7 4 5 2 3 6 1	5 1 7 2 4 6 8 3	
	3 1 6 5 8 4 2 7	6 5 1 2 4 8 3 7	
	5 6 3 1 8 4 2 7	4 6 7 3 5 1 8 2	
	5 4 7 6 3 2 8 1	2 1 7 6 3 8 5 4	
	1 2 3 8 5 7 4 6	2 6 1 8 4 5 3 7	
	5 6 7 8 3 4 2 1	7 8 6 3 2 5 1 4	
	6 2 4 5 1 8 7 3	6 7 1 3 2 8 4 5	
	6 4 3 7 8 1 5 2	8 5 4 6 2 1 7 3	
	6 7 3 1 2 8 4 5	8 2 1 4 6 3 5 7	
	7 8 6 5 4 3 1 2	7 3 6 1 8 4 5 2	
	8 6 2 4 3 1 5 7	7 8 6 1 2 4 5 3	
	4 7 5 1 6 8 2 3	3 4 6 7 1 2 5 8	
	1 4 8 6 5 3 7 2	3 7 2 8 4 5 1 6	
	4 5 3 8 2 7 6 1	2 3 6 4 8 5 7 1	
	8 5 4 1 6 3 2 7	5 7 8 4 6 1 3 2	
	1 7 3 4 8 5 6 2	6 2 3 1 7 4 5 8	
	2 3 5 4 7 6 8 1	4 5 1 6 2 7 3 8	
	7 1 8 2 5 4 3 6	2 7 4 1 3 5 6 8	
	3 5 8 1 7 2 4 6	8 2 6 3 4 7 5 1	
	1 3 6 8 5 4 7 2	1 3 8 7 6 2 5 4	
	3 5 6 8 1 7 2 4	8 5 7 6 2 3 1 4	
	1 5 4 2 7 8 3 6	8 7 4 2 6 5 1 3	
	6 2 7 1 5 4 8 3	5 1 2 3 7 4 8 6	
	8 3 6 5 1 2 4 7	7 5 1 2 4 3 6 8	
	4 2 6 1 3 5 7 8	4 7 2 1 8 3 6 5	
	6 4 8 5 7 1 2 3	4 2 1 3 7 5 8 6	
	8 2 1 4 6 7 3 5	1 4 7 2 5 3 8 6	
	4 3 5 6 2 1 7 8	2 1 6 5 3 4 7 8	
	3 7 5 4 1 8 6 2	4 5 7 6 1 8 2 3	

Table B5 Optimal PWO designs for $m = 9$

37 runs	73 runs		109 runs	
	runs 1 - 57	runs 58 - 73	runs 1 - 57	runs 58 - 109
3 8 7 1 6 4 5 9 2	9 3 4 5 8 6 1 2 7	4 1 7 5 2 9 3 8 6	6 4 8 9 3 5 7 2 1	3 1 9 4 6 5 2 7 8
2 7 9 3 1 5 6 4 8	5 6 7 3 9 2 1 4 8	5 2 4 6 1 7 8 9 3	2 9 8 1 6 5 3 4 7	2 1 8 9 3 5 6 7 4
6 4 7 8 3 9 5 2 1	7 4 1 9 6 5 8 2 3	9 6 2 3 1 8 4 5 7	7 6 1 5 3 2 9 4 8	1 7 8 6 9 2 5 3 4
9 5 7 8 2 6 4 1 3	7 9 1 4 3 6 5 8 2	6 7 5 3 4 2 1 8 9	1 2 8 5 9 4 3 7 6	4 1 8 6 2 7 9 3 5
4 9 3 2 8 1 5 6 7	9 6 2 4 7 1 5 3 8	5 3 2 9 1 7 6 8 4	9 6 2 1 4 3 7 5 8	1 5 3 9 8 6 7 4 2
9 6 3 8 4 7 2 1 5	3 9 8 2 7 4 5 6 1	4 7 9 8 2 5 3 1 6	6 5 9 8 7 1 4 2 3	6 1 3 7 4 9 8 5 2
6 9 7 1 2 5 4 3 8	3 9 6 5 7 2 8 4 1	2 4 8 3 5 7 1 9 6	3 1 6 8 4 7 9 2 5	2 6 9 7 5 8 1 4 3
4 7 3 5 8 6 2 9 1	6 2 9 4 8 3 7 1 5	2 8 6 3 7 9 4 5 1	8 3 6 2 7 1 4 5 9	2 5 1 8 7 6 4 3 9
2 4 6 1 5 7 8 9 3	5 3 8 7 6 1 2 4 9	3 1 2 9 4 6 7 8 5	7 1 4 9 2 5 6 3 8	9 8 3 4 1 2 6 7 5
8 7 2 4 5 3 9 6 1	6 3 7 8 4 2 5 1 9	1 6 9 7 2 4 5 8 3	4 7 1 3 9 6 8 2 5	9 2 1 5 7 8 3 6 4
3 5 6 4 7 9 1 2 8	2 3 5 6 4 8 9 7 1	8 1 9 6 4 7 3 2 5	7 1 2 6 4 8 5 3 9	6 1 7 3 8 5 4 2 9
5 8 3 6 1 7 4 2 9	6 2 9 7 3 1 5 8 4	7 8 1 3 5 6 9 4 2	3 4 5 6 7 9 1 8 2	3 4 7 5 1 2 8 6 9
6 3 4 8 1 9 2 7 5	4 3 8 1 9 5 2 7 6	9 5 7 4 8 1 2 6 3	9 3 8 5 2 6 7 4 1	9 1 7 3 6 2 4 5 8
4 1 3 7 9 6 5 2 8	9 8 2 1 7 3 5 4 6	6 8 7 1 4 5 9 3 2	1 3 4 2 8 9 6 5 7	9 1 8 4 7 5 6 2 3
7 8 5 4 9 6 2 1 3	1 8 6 2 5 4 7 3 9	6 4 5 1 9 2 8 7 3	9 7 1 6 8 3 5 2 4	2 6 9 4 7 5 3 1 8
9 7 2 5 6 1 8 3 4	4 9 8 7 3 5 6 2 1	8 7 5 9 2 3 4 1 6	8 6 7 3 2 5 9 1 4	3 9 2 7 5 4 6 1 8
7 4 1 5 2 9 8 6 3	7 2 3 8 6 1 9 4 5		2 7 1 6 3 8 5 9 4	5 8 1 2 3 4 7 6 9
7 4 1 3 8 2 5 9 6	9 3 1 2 5 6 8 7 4		5 4 2 7 3 8 9 6 1	2 7 1 4 3 6 5 9 8
3 2 7 4 8 9 6 1 5	6 5 9 1 7 2 4 3 8		8 3 4 7 9 6 5 2 1	1 7 9 5 4 3 8 2 6
2 6 7 9 3 8 4 5 1	1 4 5 8 2 9 6 7 3		2 3 6 4 9 7 1 5 8	6 1 3 5 7 8 9 2 4
1 7 6 3 2 5 4 9 8	8 6 4 3 9 1 7 5 2		9 2 8 4 6 7 3 1 5	5 4 6 7 8 3 2 1 9
3 5 1 8 2 4 7 9 6	8 6 3 2 1 5 7 9 4		7 8 4 9 6 1 5 3 2	5 7 3 8 1 6 2 9 4
8 7 5 1 6 9 3 2 4	4 1 2 5 7 3 6 8 9		5 1 9 8 6 2 7 3 4	3 9 1 6 5 7 2 4 8
3 2 7 5 9 8 1 6 4	2 1 3 4 9 6 5 8 7		6 4 1 3 7 5 2 9 8	7 1 8 6 4 9 3 5 2
9 7 2 3 5 4 1 8 6	1 8 3 2 9 6 7 4 5		7 8 1 3 9 4 5 2 6	7 4 8 5 6 9 1 2 3
6 5 4 3 2 9 1 8 7	4 3 2 6 5 7 9 8 1		5 2 4 1 3 6 8 9 7	3 1 5 2 6 4 7 9 8
5 4 7 2 3 8 1 9 6	5 8 7 4 2 3 6 1 9		6 2 7 3 8 9 5 1 4	3 6 9 4 2 8 1 5 7
6 2 1 4 3 7 9 8 5	3 5 1 6 9 8 4 7 2		5 7 9 3 2 6 1 8 4	2 4 6 8 1 7 5 9 3
9 7 8 3 6 1 5 2 4	9 4 6 8 1 7 2 5 3		4 8 6 3 9 1 2 5 7	1 7 4 5 6 8 3 2 9
2 8 9 6 1 7 4 3 5	4 5 8 3 6 2 9 1 7		6 1 3 9 2 8 7 4 5	7 3 5 6 4 2 9 8 1
8 5 2 9 1 3 4 6 7	2 4 1 5 6 9 3 7 8		9 6 7 4 8 5 2 3 1	7 5 9 3 4 1 6 2 8
8 4 2 7 6 1 3 9 5	6 8 2 4 9 5 1 7 3		5 6 2 8 9 1 3 4 7	8 6 5 7 2 4 3 1 9
1 5 6 2 7 8 3 9 4	5 8 3 4 9 7 2 6 1		5 3 2 8 7 9 1 4 6	6 5 3 1 4 9 2 7 8
9 1 8 6 4 2 5 7 3	9 6 5 3 4 8 2 1 7		2 9 3 1 7 4 6 8 5	3 8 5 4 9 7 1 2 6
9 7 4 6 8 2 3 5 1	6 1 7 4 8 2 3 5 9		7 1 9 5 6 4 2 8 3	3 9 4 7 5 2 8 1 6
6 8 2 4 9 3 5 7 1	4 2 9 1 8 5 3 6 7		9 3 7 8 2 1 5 4 6	1 8 4 5 3 6 2 9 7
3 4 5 9 8 6 2 7 1	6 9 1 3 4 8 5 7 2		7 2 6 9 8 4 3 5 1	2 6 3 1 5 7 8 9 4
	6 3 4 7 5 9 8 1 2		6 2 4 5 7 8 1 9 3	2 3 7 8 6 4 5 1 9
	7 9 5 6 1 2 8 4 3		9 3 5 6 8 1 2 4 7	4 2 5 9 1 6 3 7 8
	7 2 6 9 4 3 5 1 8		5 8 9 2 7 6 3 4 1	3 6 1 8 9 4 7 5 2
	4 8 7 1 6 3 5 2 9		7 9 5 4 1 8 3 2 6	5 4 7 6 2 1 9 8 3
	9 5 7 1 8 3 2 6 4		3 9 6 7 2 5 8 4 1	9 6 1 4 8 2 5 3 7
	5 8 9 3 7 1 4 6 2		4 3 5 8 2 1 9 7 6	7 3 6 8 4 1 2 9 5
	5 1 4 6 2 3 8 9 7		5 6 3 4 8 7 9 2 1	1 2 4 8 7 3 9 5 6
	2 9 8 1 7 6 5 4 3		5 8 3 2 4 1 9 7 6	1 4 9 7 2 5 8 6 3
	6 1 9 8 5 4 2 3 7		1 9 4 3 7 8 6 2 5	6 1 2 9 3 5 8 7 4
	1 5 6 7 3 4 2 9 8		1 9 6 8 5 4 3 2 7	7 2 1 9 3 4 8 5 6
	3 1 2 4 7 6 9 5 8		5 2 3 1 7 4 6 9 8	6 5 1 8 9 7 3 4 2
	1 3 7 2 5 8 4 9 6		8 2 9 3 7 6 5 1 4	9 4 8 2 1 7 3 6 5
	4 9 3 2 7 8 6 5 1		4 3 2 5 7 9 1 8 6	6 5 1 4 9 7 3 2 8
	1 7 6 8 3 4 9 2 5		7 8 4 1 2 3 5 9 6	2 9 8 4 5 6 1 7 3
	4 1 3 8 6 7 9 2 5		7 2 3 4 9 6 5 1 8	1 6 7 5 2 8 4 9 3
	9 8 5 4 6 7 3 1 2		8 3 1 7 2 5 9 6 4	
	5 8 2 1 6 4 3 7 9		7 8 5 4 3 6 9 2 1	
	9 4 2 5 8 7 6 1 3		4 6 2 9 3 1 5 8 7	
	1 8 6 2 5 9 3 4 7		8 7 2 6 9 4 1 5 3	
	3 7 2 5 9 6 4 1 8		5 1 7 9 2 4 8 3 6	

Table B6 Optimal PWO designs for $m = 10$

46 runs	91 runs		136 runs	
	runs 1 - 68	runs 69 - 91	runs 1 - 57	runs 58 - 109
9 510 8 7 3 6 1 2 4	4 9 8 3 710 6 1 2 5	4 8 5 6710 3 1 9 2	7 6 4 3 910 8 5 2 1	710 5 9 8 1 2 6 3 4
9 2 7 5 1 8 410 3 6	6 2 1 3 4 810 7 5 9	7 8 9 15 3 210 6 4	1 4 5 6 8 9 2 310 7	2 710 4 3 6 9 5 8 1
10 9 5 6 4 7 3 1 8 2	9 3 8 410 2 1 5 7 6	2 9 3 68 7 410 5 1	6 7 810 1 3 2 4 9 5	6 8 210 9 5 4 1 3 7
110 7 3 9 5 4 6 8 2	810 9 7 1 6 5 4 3 2	410 7 32 6 8 9 5 1	5 2 8 310 4 9 6 1 7	5 8 2 3 1 6 910 7 4
9 2 8 6 1 510 3 7 4	9 4 3 7 5 1 6 210 8	5 3 6 24 9 7 1 810	5 8 7 3 2 9 4 6 110	6 7 3 5 2 4 810 9 1
3 6 5 1 210 8 9 7 4	7 3 6 1 4 8 9 210 5	2 5 8 6910 7 4 1 3	6 3 9 5 1 710 8 2 4	8 1 5 9 3 7 6 210 4
3 2 8 510 4 7 1 6 9	8 2 7 6 310 9 4 5 1	7 6 8 24 5 910 1 3	810 7 6 3 4 9 1 5 2	6 2 7 1 510 9 8 4 3
710 2 1 5 9 4 8 6 3	5 310 7 2 6 9 1 8 4	3 9 2 7510 1 6 8 4	8 3 2 4 5 710 1 9 6	6 5 2 110 3 7 4 8 9
10 4 6 3 2 5 9 8 7 1	10 9 6 8 4 5 1 7 3 2	7 2 9 86 110 4 3 5	2 8 3 9 5 6 110 4 7	10 3 6 2 8 1 5 7 4 9
3 7 8 110 5 6 4 9 2	5 2 910 8 7 3 6 1 4	1 2 6108 5 4 3 7 9	1 2 5 9 3 6 7 8 410	5 3 6 2 4 910 7 1 8
4 5 2 3 810 1 9 7 6	4 5 3 2 1 7 8 9 610	5 310 48 7 1 2 9 6	10 8 9 5 2 3 7 6 1 4	6 2 310 4 1 5 9 7 8
3 2 1 6 910 4 5 7 8	410 2 7 5 3 9 8 1 6	6 5 1107 8 3 4 9 2	6 4 8 5 1 7 3 910 2	1 8 2 7 6 9 5 310 4
9 5 3 1 4 710 2 6 8	4 2 8 6 3 5 910 7 1	6 2 5 74 310 9 8 1	210 3 1 4 6 7 8 5 9	5 2 8 9 710 4 6 3 1
10 3 1 6 7 2 9 8 5 4	5 3 410 1 6 7 2 8 9	4 1 7 23 9 6 8 510	4 1 2 5 6 3 710 9 8	9 5 4 610 2 7 8 1 3
4 1 8 7 2 310 6 5 9	5 8 2 4 3 9 610 1 7	2 6 5 94 8 1 7 310	1 4 6 9 8 510 3 7 2	1 7 3 510 6 9 4 2 8
3 4 5 9 110 8 6 2 7	3 5 1 9 7 810 6 2 4	5 910 43 6 8 2 1 7	9 210 4 3 5 7 8 6 1	6 8 4 3 7 1 9 210 5
4 3 9 2 6 5 710 8 1	5 6 1 2 8 4 7 9 310	2 8 1 36 9 7 4 510	5 6 4 110 8 9 7 3 2	2 6 7 410 5 9 8 3 1
8 7 910 3 6 5 2 1 4	3 8 4 7 610 9 2 1 5	1 9 6 87 5 3 410 2	4 6 8 9 710 2 1 5 3	1 6 9 310 2 8 7 4 5
10 4 3 6 1 7 5 8 9 2	4 5 710 9 1 6 8 2 3	1 6 5 92 3 410 7 8	910 5 2 8 3 1 6 4 7	710 5 4 2 6 1 9 3 8
1 9 5 7 810 4 2 6 3	110 8 2 7 6 4 9 5 3	8 9 3106 5 2 1 7 4	8 1 5 7 4 3 6 9 210	9 4 2 1 7 810 5 6 3
7 610 5 2 8 3 4 9 1	1 3 9 6 210 5 8 7 4	4 6 1 52 9 3 710 8	10 7 9 1 4 2 8 3 6 5	7 8 410 2 3 1 9 6 5
6 8 2 310 1 4 5 7 9	5 6 1 4 3 910 8 7 2	10 1 7 94 8 3 5 6 2	8 5 7 610 3 1 4 2 9	10 3 8 9 4 1 6 5 7 2
5 6 9 8 3 710 2 4 1	10 6 3 1 2 7 9 4 5 8	6 9 5103 8 1 7 2 4	610 5 3 9 2 1 8 4 7	210 5 4 1 7 8 9 6 3
1 5 710 2 3 6 4 8 9	8 4 3 110 5 9 7 2 6		9 8 2 510 7 3 6 4 1	2 610 5 8 7 1 4 3 9
6 3 1 9 5 4 2 710 8	8 2 4 1 910 5 6 3 7		10 7 2 9 4 8 5 3 1 6	9 510 1 6 8 2 7 4 3
2 4 8 3 9 7 5 610 1	9 6 4 2 1 5 810 3 7		5 9 4 8 110 6 3 2 7	7 6 5 110 2 4 3 9 8
3 910 7 2 6 1 8 4 5	7 910 3 5 4 1 8 2 6		5 1 4 2 7 3 9 6 810	4 1 2 6 910 7 3 8 5
8 6 5 210 3 9 7 1 4	6 4 110 7 9 5 8 2 3		2 9 1 6 8 310 5 7 4	8 3 6 710 9 4 5 1 2
610 9 7 2 3 8 5 1 4	6 9 5 7 2 3 8 110 4		5 2 3 4 6 110 9 8 7	4 9 1 310 7 6 2 5 8
8 6 1 4 7 5 310 2 9	1 5 710 4 2 3 6 8 9		2 9 5 4 7 3 1 810 6	310 8 6 1 2 5 9 4 7
8 4 5 7 1 9 6 210 3	810 9 4 6 7 2 5 3 1		3 5 8 1 7 410 6 9 2	5 2 7 8 6 4 910 1 3
10 3 9 6 4 7 2 1 5 8	110 8 3 4 6 7 2 5 9		6 8 4 5 310 1 9 2 7	9 5 1 4 7 8 6 3 210
6 410 9 1 8 3 5 2 7	3 910 2 6 7 4 1 8 5		9 6 1 2 3 8 4 510 7	1 4 9 8 3 6 5 7 210
10 1 4 6 8 9 2 7 5 3	910 2 8 4 6 1 7 3 5		10 3 8 5 1 9 6 7 4 2	510 9 6 7 3 1 4 8 2
4 810 2 5 6 7 3 1 9	6 9 8 3 1 7 210 5 4		9 610 4 3 2 1 5 8 7	5 810 4 9 2 1 3 7 6
2 3 4 110 9 6 8 7 5	3 2 8 7 5 4 110 9 6		2 9 410 6 8 3 1 7 5	10 4 8 6 2 7 9 1 5 3
5 3 1 9 4 8 2 7 610	7 2 5 1 4 310 8 9 6		6 8 9 4 1 210 5 7 3	8 4 5 7 1 210 9 3 6
710 3 4 6 2 1 9 8 5	8 5 7 2 3 910 4 1 6		4 9 8 610 1 2 3 7 5	110 8 2 3 5 7 6 4 9
3 210 9 8 1 4 5 6 7	10 4 5 9 1 3 2 8 6 7		10 4 5 8 9 7 1 6 2 3	10 6 1 7 9 8 3 5 2 4
8 3 2 1 5 9 7 6 410	2 3 8 5 6 110 4 7 9		2 1 8 4 510 7 6 3 9	8 4 9 3 2 6 7 5 110
10 8 2 3 7 6 9 4 5 1	10 6 3 5 4 9 1 7 2 8		6 8 5 9 110 3 4 2 7	8 7 4 2 5 6 9 310 1
7 9 4 3 1 5 2 6 810	110 8 6 2 9 5 4 7 3		8 1 3 210 9 7 5 4 6	9 10 7 5 3 8 1 2 4
7 810 9 1 6 3 2 4 5	8 3 9 5 7 4 6 110 2		3 610 4 2 1 9 5 8 7	810 6 4 7 5 2 1 3 9
9 4 3 8 6 1 510 2 7	3 2 4 6 7 510 8 1 9		5 3 1 7 6 2 8 910 4	8 3 610 2 4 7 5 9 1
4 3 1 8 7 610 9 2 5	5 9 7 2 410 3 6 1 8		3 810 7 9 2 1 5 6 4	6 5 4 2 310 7 8 1 9
3 8 4 6 7 2 910 1 5	9 8 5 1 4 210 6 3 7		910 1 3 4 6 5 8 2 7	9 5 3 4 810 7 1 2 6
	1 3 6 5 810 2 9 4 7		3 8 6 1 4 2 7 910 5	9 2 5 4 3 8 610 1 7
	5 7 1 9 8 410 2 3 6		4 9 1 5 310 6 7 8 2	9 7 2 510 1 3 8 6 4
	10 1 4 2 9 5 7 6 8 3		3 8 2 7 1 5 9 610 4	8 3 110 5 4 6 9 2 7
	9 6 7 1 310 8 4 2 5		5 3 9 710 2 4 6 8 1	2 8 7 1 3 6 5 9 410
	5 1 3 9 8 210 4 7 6		3 7 9 5 4 6 210 1 8	4 6 810 7 2 3 5 1 9
	210 1 9 8 3 5 6 4 7		3 5 8 2 4 7 1 610 9	8 210 6 5 1 3 9 7 4
	4 3 1 8 5 210 6 9 7		3 5 2 6 9 810 4 7 1	4 3 7 6 8 2 510 9 1
	7 3 1 5 8 4 210 9 6		4 3 9 1 8 2 6 7 510	3 2 4 8 5 9 1 6 710
	2 1 310 4 6 9 5 8 7		10 8 2 9 1 4 7 3 5 6	8 2 6 1 9 4 3 5 710
	710 5 8 6 4 2 1 3 9		9 8 1 7 5 6 210 4 3	310 6 5 9 1 8 4 7 2
	1 5 3 9 7 2 4 8 610		9 7 8 3 4 6 110 5 2	3 6 1 2 4 8 710 9 5
	4 5 8 9 110 7 6 2 3		2 5 6 8 110 7 9 3 4	1 4 7 5 8 910 2 3 6
	9 7 1 610 3 5 2 4 8		6 2 9 4 8 3 5 7 110	2 3 9 7 1 410 5 6 8
	8 6 510 4 1 9 2 3 7		1 410 5 3 7 2 9 8 6	7 9 3 810 4 5 6 2 1
	410 6 7 1 3 9 5 2 8		6 5 8 7 410 2 9 3 1	7 9 2 6 3 8 1 510 4
	10 4 9 6 8 3 5 2 7 1		4 310 1 8 7 5 2 9 6	7 510 6 4 2 8 9 3 1
	210 9 7 8 5 3 4 6 1		2 6 7 4 1 3 810 9 5	5 7 4 9 3 8 2 110 6
	2 1 4 9 8 7 6 510 3		2 1 8 4 610 9 7 5 3	10 3 9 7 6 8 4 2 5 1
	6 810 5 1 3 2 9 4 7		3 6 7 1 810 5 9 2 4	8 7 6 2 3 5 4 9 110
	9 4 7 210 6 5 3 1 8		10 7 3 2 4 6 5 1 8 9	3 5 210 8 6 9 7 1 4
	10 4 2 8 7 5 3 1 6 9		5 8 6 7 9 2 410 1 3	2 1 3 8 9 7 410 6 5
	7 2 5 4 1 6 9 8 310		10 2 8 5 4 6 3 7 9 1	5 3 4 710 1 2 8 6 9

Appendix C – Best designs under D -efficiency for tapered PWO-Designs

Table C1 Optimal tapered PWO designs for $m = 5$

11 runs	21 runs	31 runs
5 1 4 2 3	5 1 2 3 4	2 1 4 5 3
1 3 2 4 5	1 5 2 4 3	4 1 5 2 3
5 4 1 3 2	2 5 4 1 3	2 4 5 1 3
5 2 3 4 1	3 2 4 1 5	4 1 2 3 5
3 4 2 5 1	1 3 5 4 2	3 1 2 4 5
4 3 5 2 1	4 5 3 1 2	3 4 5 2 1
4 2 1 5 3	5 3 2 1 4	1 4 3 2 5
2 5 4 3 1	3 5 1 2 4	5 4 2 3 1
4 1 2 3 5	2 3 1 5 4	5 4 3 2 1
3 1 5 4 2	3 1 5 4 2	1 2 5 3 4
4 5 3 1 2	4 1 5 2 3	2 1 3 4 5
	5 1 3 2 4	3 2 5 4 1
	5 3 4 2 1	5 2 3 1 4
	4 3 5 2 1	1 3 5 2 4
	3 4 1 2 5	2 4 3 5 1
	1 4 3 2 5	4 2 3 5 1
	1 4 2 5 3	1 3 5 4 2
	2 1 3 4 5	3 2 4 1 5
	5 4 1 3 2	2 3 1 5 4
	2 5 4 3 1	4 5 3 1 2
	4 2 3 5 1	5 3 2 1 4
		4 1 5 3 2
		3 4 2 1 5
		3 4 5 1 2
		1 5 2 4 3
		5 1 2 3 4
		1 4 3 5 2
		3 1 2 5 4
		1 4 2 5 3
		2 5 4 1 3
		5 1 3 4 2

Table C2 Optimal tapered PWO designs for $m = 6$

16 runs	31 runs	46 runs
4 6 1 2 3 5	2 3 4 1 6 5	5 3 6 4 1 2
2 5 6 4 3 1	1 3 2 5 4 6	2 5 1 4 3 6
1 4 2 5 3 6	6 3 1 4 2 5	3 4 6 5 2 1
1 3 2 4 5 6	4 6 3 1 5 2	4 3 5 6 1 2
6 4 1 5 3 2	1 5 3 6 4 2	2 4 5 6 3 1
4 5 6 2 3 1	4 3 2 1 6 5	5 6 3 1 2 4
4 6 2 5 1 3	2 4 5 3 6 1	5 6 2 4 3 1
2 3 6 4 5 1	6 4 3 1 2 5	5 1 2 3 4 6
6 5 3 1 2 4	1 2 6 4 3 5	4 2 5 6 3 1
3 6 2 1 5 4	6 2 1 5 4 3	3 5 2 6 1 4
3 5 1 6 4 2	4 1 3 5 6 2	3 1 5 4 6 2
6 3 4 2 1 5	2 1 4 3 6 5	6 1 3 4 2 5
1 6 2 4 3 5	4 2 3 5 6 1	1 5 3 2 6 4
4 3 2 1 6 5	6 5 1 4 3 2	6 1 2 5 4 3
5 2 6 1 4 3	4 6 5 1 2 3	2 1 5 3 4 6
5 2 3 4 1 6	1 3 4 2 6 5	2 3 1 6 4 5
	6 2 1 3 4 5	2 3 6 1 5 4
	2 5 1 6 3 4	4 5 6 2 1 3
	6 5 4 1 2 3	5 4 3 2 1 6
	4 5 1 6 3 2	4 6 1 5 2 3
	3 6 1 5 2 4	3 6 4 5 2 1
	3 5 1 6 2 4	6 3 2 5 4 1
	6 5 3 2 4 1	1 2 4 6 5 3
	5 2 1 4 6 3	6 5 3 1 4 2
	1 5 2 6 3 4	2 6 3 4 1 5
	2 6 4 1 3 5	1 4 3 5 2 6
	5 4 2 3 1 6	4 3 1 6 2 5
	3 2 5 4 6 1	4 2 6 5 3 1
	3 6 4 5 2 1	1 6 4 5 3 2
	1 2 4 5 3 6	2 6 1 4 3 5
	3 5 2 6 1 4	3 1 2 4 6 5
		4 1 3 6 2 5
		1 5 6 4 2 3
		2 6 5 4 1 3
		1 3 4 2 5 6
		1 4 6 3 5 2
		5 4 2 1 6 3
		4 1 2 6 3 5
		4 5 1 2 3 6
		3 2 4 1 5 6
		2 3 5 1 6 4
		6 5 2 4 1 3
		6 2 3 5 1 4
		5 1 6 3 2 4
		6 2 1 4 5 3
		5 4 3 2 6 1

Table C3 Optimal tapered PWO designs for $m = 7$

22 runs	43 runs	64 runs
5 1 2 6 3 7 4	2 5 1 6 7 3 4	3 5 2 4 1 6 7
7 3 2 1 5 6 4	7 1 3 5 4 6 2	4 1 5 2 6 3 7
1 4 5 3 2 6 7	1 2 6 3 7 4 5	4 2 3 6 7 1 5
7 1 3 4 5 2 6	2 3 5 7 6 1 4	7 5 1 6 4 3 2
1 3 7 6 5 4 2	6 7 1 4 5 3 2	4 2 5 6 7 3 1
2 1 6 5 7 3 4	1 4 2 5 7 6 3	4 5 2 6 1 3 7
6 2 3 1 7 4 5	7 5 3 1 2 4 6	6 2 1 5 3 7 4
2 1 6 3 4 7 5	3 6 4 7 5 1 2	3 2 1 4 6 5 7
5 1 4 2 7 6 3	5 3 4 1 2 7 6	7 6 4 5 2 3 1
2 4 3 7 6 1 5	3 5 6 1 2 7 4	2 5 1 3 6 7 4
4 6 1 7 3 2 5	6 2 5 4 3 7 1	2 7 1 6 3 5 4
4 2 3 5 1 6 7	4 1 6 5 7 2 3	3 1 7 6 4 5 2
4 1 2 7 5 3 6	1 2 5 4 3 6 7	3 6 4 5 7 1 2
5 6 4 2 1 3 7	5 4 3 2 6 1 7	4 7 5 6 3 1 2
7 4 6 3 2 1 5	4 6 7 2 3 5 1	6 3 7 2 5 1 4
3 5 2 4 1 7 6	1 4 3 7 5 6 2	3 1 2 7 5 6 4
1 5 4 6 7 2 3	5 1 3 7 2 4 6	7 5 3 1 2 4 6
6 7 5 2 1 4 3	3 1 5 4 2 6 7	5 3 7 2 6 4 1
7 2 5 1 3 4 6	5 6 3 2 4 7 1	1 7 2 3 5 6 4
6 5 3 4 7 1 2	4 5 2 7 1 3 6	3 5 6 2 1 4 7
1 6 2 4 3 5 7	7 5 4 2 1 6 3	7 5 1 4 2 3 6
1 7 2 6 4 5 3	6 5 1 4 7 3 2	1 2 6 7 4 3 5
	4 6 1 3 5 2 7	4 7 2 1 5 6 3
	6 4 2 3 1 7 5	5 1 2 4 6 3 7
	3 6 4 1 5 7 2	7 6 1 3 2 4 5
	7 2 3 4 6 1 5	3 5 7 1 4 6 2
	3 5 7 2 1 6 4	4 3 2 1 7 6 5
	4 7 3 2 1 5 6	5 6 2 4 7 3 1
	6 5 2 1 7 4 3	7 2 3 4 5 1 6
	1 6 3 5 2 4 7	1 5 3 4 7 2 6
	3 4 6 2 1 7 5	2 4 5 7 1 3 6
	4 1 3 7 2 6 5	3 4 7 6 1 2 5
	7 6 2 1 5 3 4	3 5 4 2 7 1 6
	7 5 6 4 1 2 3	7 4 1 3 5 6 2
	5 2 3 1 4 7 6	2 7 1 6 5 3 4
	3 4 2 7 6 5 1	1 5 2 7 3 6 4
	5 7 4 6 3 1 2	4 3 1 6 7 2 5
	1 3 4 6 2 5 7	7 6 5 2 4 3 1
	2 7 4 3 1 6 5	5 6 1 4 3 2 7
	2 4 5 6 1 7 3	4 6 5 1 2 7 3
	2 6 7 1 3 5 4	2 3 6 1 5 4 7
	5 3 6 7 4 2 1	7 2 6 1 4 3 5
	1 7 3 6 2 5 4	5 7 4 3 2 6 1
		1 6 5 4 7 3 2
		3 6 7 1 5 2 4
		3 4 5 2 1 7 6
		6 1 7 3 4 5 2
		3 2 6 4 7 5 1
		6 5 4 1 7 2 3
		5 6 2 3 7 1 4
		1 3 4 6 7 5 2
		6 3 5 7 4 1 2
		7 2 6 3 5 1 4
		5 7 3 1 4 2 6
		1 6 2 4 5 7 3
		6 7 5 3 4 2 1
		2 5 3 1 7 4 6
		2 7 4 6 5 1 3
		2 7 3 5 4 6 1
		6 3 4 1 2 5 7
		5 6 7 3 2 4 1
		3 6 4 2 7 5 1
		7 4 3 6 2 1 5
		5 4 1 3 7 6 2

Table C4 Optimal tapered PWO designs for $m = 8$

29 runs	57 runs	85 runs	
		runs 1 - 57	runs 58 - 85
4 2 1 6 7 8 3 5	5 4 8 6 1 7 2 3	8 6 2 4 7 5 1 3	5 2 1 3 4 6 7 8
8 6 5 3 4 2 7 1	6 3 4 8 1 5 2 7	7 1 6 5 3 2 4 8	8 3 6 5 1 4 7 2
2 4 7 5 3 1 8 6	2 3 7 5 4 1 6 8	3 8 1 5 2 6 7 4	8 4 1 3 7 5 6 2
7 1 3 6 4 5 8 2	4 5 8 2 7 6 1 3	2 5 3 8 1 4 7 6	6 4 7 1 5 2 3 8
6 4 1 7 3 8 5 2	4 6 2 7 1 8 3 5	7 4 6 5 3 1 8 2	2 3 1 4 7 8 5 6
5 1 8 7 4 6 2 3	1 2 3 7 6 4 5 8	5 4 8 7 2 1 6 3	1 6 2 3 7 5 4 8
8 7 2 4 1 6 3 5	5 3 1 8 7 6 2 4	6 8 5 2 1 7 3 4	6 1 8 5 4 2 7 3
2 7 3 6 5 4 1 8	2 7 3 5 8 6 1 4	5 1 3 7 4 2 6 8	4 6 8 3 2 1 7 5
4 6 8 5 2 7 3 1	6 7 1 4 3 8 2 5	4 8 1 5 7 6 2 3	6 8 1 4 3 2 5 7
1 2 4 8 3 7 5 6	5 7 2 6 8 4 1 3	4 2 3 7 6 8 1 5	8 3 1 6 7 4 2 5
4 6 7 1 5 8 3 2	5 3 2 7 8 1 4 6	7 4 3 1 8 2 5 6	5 2 4 8 6 1 7 3
3 5 6 4 7 2 1 8	4 7 3 1 5 2 6 8	7 2 4 8 6 3 5 1	5 1 6 8 7 2 4 3
4 2 7 6 3 1 5 8	8 1 7 5 4 2 3 6	5 3 6 8 4 7 2 1	4 8 6 1 5 3 7 2
5 8 7 3 2 6 1 4	7 8 6 4 5 1 2 3	5 2 7 4 8 3 1 6	3 6 2 7 1 4 8 5
6 7 4 2 5 3 8 1	4 1 8 6 7 3 5 2	4 2 6 7 5 8 3 1	7 3 2 8 4 1 6 5
7 5 1 6 8 4 3 2	2 4 8 1 3 6 7 5	5 2 6 8 4 3 7 1	8 2 6 3 5 4 7 1
6 5 8 4 2 3 1 7	8 4 7 6 5 2 1 3	1 2 5 4 7 6 8 3	4 6 3 8 5 2 7 1
3 4 6 2 8 1 7 5	8 3 7 2 6 1 5 4	1 3 5 6 4 7 8 2	4 3 8 6 1 7 5 2
1 3 2 6 5 4 8 7	1 7 6 3 8 5 4 2	8 3 5 7 1 2 4 6	2 7 6 1 3 4 5 8
8 4 7 1 2 3 5 6	1 5 4 3 7 8 6 2	8 7 1 5 3 2 6 4	3 8 2 5 4 1 6 7
6 2 1 8 4 5 3 7	6 5 7 2 3 1 4 8	2 1 5 7 8 6 4 3	7 3 5 6 8 1 2 4
4 3 7 8 2 6 5 1	2 6 5 4 3 8 7 1	4 7 1 8 5 6 3 2	3 6 1 2 4 5 8 7
5 6 8 2 1 3 4 7	2 1 7 5 3 6 4 8	8 2 4 5 3 7 6 1	1 3 2 8 4 5 6 7
3 8 1 5 2 7 4 6	4 5 3 2 8 6 1 7	5 2 8 4 3 1 7 6	3 6 5 7 4 1 2 8
1 6 2 5 4 7 8 3	7 4 5 3 6 1 8 2	3 2 1 6 4 5 8 7	3 6 1 8 7 2 5 4
6 3 5 1 2 7 8 4	6 1 3 7 2 8 4 5	4 8 2 5 1 3 6 7	6 3 1 5 4 7 2 8
4 1 3 2 5 7 6 8	3 8 5 2 7 4 6 1	5 6 1 4 3 2 8 7	7 2 1 3 5 8 4 6
1 7 2 6 8 5 3 4	6 5 7 8 1 3 2 4	6 8 7 1 4 2 3 5	5 6 2 8 7 3 4 1
3 1 8 2 5 6 7 4	5 6 4 7 8 3 1 2	5 6 3 1 7 8 2 4	
	6 4 3 2 5 8 1 7	6 4 3 5 7 8 2 1	
	8 2 3 1 6 4 5 7	7 3 4 5 8 2 6 1	
	8 5 7 1 3 6 2 4	2 6 3 8 1 7 5 4	
	3 4 7 2 5 1 8 6	7 5 8 1 4 6 3 2	
	4 1 7 3 8 2 6 5	6 5 1 2 7 3 8 4	
	1 2 5 8 7 4 6 3	3 5 1 8 4 2 7 6	
	6 5 1 8 3 4 2 7	3 2 7 5 6 4 8 1	
	8 2 4 6 3 5 1 7	8 5 7 6 3 4 2 1	
	1 3 4 5 6 8 7 2	8 6 3 4 7 5 1 2	
	7 4 8 3 6 2 1 5	5 8 2 1 3 7 6 4	
	2 6 1 8 5 7 3 4	5 7 8 6 1 4 3 2	
	7 3 1 2 8 4 6 5	1 7 2 6 8 3 4 5	
	8 6 3 7 4 1 5 2	2 4 6 1 5 8 3 7	
	6 8 3 7 5 1 4 2	7 4 6 2 1 3 8 5	
	2 3 8 5 1 4 6 7	4 8 1 2 5 7 3 6	
	2 4 1 8 5 6 3 7	2 1 8 7 6 4 3 5	
	8 4 1 2 5 3 6 7	7 5 1 4 2 8 3 6	
	4 3 2 8 5 7 6 1	2 6 4 1 7 8 3 5	
	8 2 1 4 7 5 6 3	7 2 8 5 3 6 4 1	
	1 2 4 8 3 5 7 6	4 5 6 8 7 2 3 1	
	4 6 5 3 1 7 8 2	4 2 5 8 6 7 3 1	
	7 1 4 2 8 6 5 3	6 2 5 3 7 8 4 1	
	4 3 6 2 1 5 8 7	4 5 1 2 6 3 8 7	
	7 4 6 2 8 5 3 1	4 1 7 3 6 5 8 2	
	5 2 1 8 6 7 4 3	4 7 3 2 6 8 5 1	
	3 5 7 8 4 2 1 6	8 2 6 7 1 5 4 3	
	6 1 8 5 2 4 3 7	1 6 7 8 4 5 2 3	
	6 2 3 8 4 7 1 5	1 5 8 3 4 6 2 7	

Table C5 Optimal tapered PWO designs for $m = 9$

37 runs	73 runs		109 runs	
	runs 1 - 57	runs 58 - 73	runs 1 - 57	runs 58 - 109
3 9 7 1 6 2 4 5 8	2 4 9 5 7 1 6 3 8	4 6 2 8 9 1 7 3 5	5 2 1 3 9 4 6 7 8	3 8 5 7 1 6 9 4 2
7 8 3 1 2 4 5 6 9	7 4 6 5 9 1 2 8 3	3 9 1 8 4 6 2 5 7	7 4 6 1 8 9 3 2 5	5 7 2 3 8 4 9 6 1
1 7 4 8 9 5 2 6 3	1 4 3 8 5 2 6 9 7	3 5 4 1 2 6 9 7 8	5 7 8 2 6 9 3 4 1	6 7 9 5 8 1 2 4 3
9 7 6 8 1 4 3 2 5	7 2 8 6 9 3 4 1 5	1 7 6 8 5 3 2 9 4	4 6 8 3 7 1 2 9 5	4 2 6 1 5 8 7 3 9
1 2 9 5 4 6 7 3 8	8 4 3 7 5 2 9 6 1	8 6 4 3 9 5 1 7 2	4 8 6 5 9 7 2 3 1	5 6 7 9 8 3 1 2 4
3 5 8 4 9 6 7 1 2	1 4 5 6 2 9 8 7 3	7 5 3 8 4 6 9 2 1	8 1 7 5 3 6 2 9 4	1 8 4 6 5 3 2 9 7
2 5 8 3 4 1 7 9 6	2 5 8 9 6 1 4 3 7	5 7 4 8 6 2 9 3 1	7 4 9 8 5 2 3 1 6	9 5 1 4 7 6 3 8 2
3 1 4 6 5 8 9 2 7	3 8 6 5 9 2 7 1 4	2 1 8 9 3 6 4 5 7	6 7 3 9 5 4 2 8 1	6 5 2 4 1 3 8 7 9
1 5 3 6 8 2 9 7 4	7 8 2 4 1 5 3 9 6	9 4 8 2 5 1 7 6 3	2 7 3 9 6 8 4 5 1	6 9 8 3 7 4 2 5 1
7 9 2 1 6 8 4 5 3	6 1 3 9 7 2 4 5 8	1 8 2 3 7 9 4 5 6	8 6 4 1 2 7 5 9 3	9 2 1 6 8 5 4 7 3
4 1 9 8 7 3 6 5 2	3 5 1 7 6 2 4 9 8	9 5 2 4 6 7 8 3 1	4 3 1 5 9 6 8 7 2	4 5 8 2 7 1 9 3 6
4 1 5 9 8 2 6 3 7	5 1 6 7 2 3 8 9 4	6 4 7 8 2 3 1 5 9	7 5 2 6 8 1 9 3 4	8 5 7 3 6 2 4 9 1
6 2 8 4 9 5 3 1 7	6 1 2 7 9 8 5 4 3	2 3 9 8 7 5 6 4 1	3 1 4 7 6 5 2 9 8	9 6 3 7 5 2 4 1 8
5 3 2 9 1 7 8 6 4	5 6 4 1 8 9 7 3 2	2 7 5 8 3 9 1 6 4	4 2 5 9 8 6 3 1 7	9 5 3 8 4 6 2 7 1
2 1 3 5 6 4 7 9 8	7 6 1 3 4 8 2 9 5	1 5 8 2 6 3 7 4 9	6 2 8 4 9 3 5 1 7	2 1 6 4 9 5 3 7 8
6 4 8 7 2 5 9 1 3	3 7 4 2 6 9 8 1 5	7 4 1 8 9 6 3 5 2	3 8 9 4 6 7 2 5 1	3 8 9 4 6 7 2 5 1
6 4 7 8 1 5 2 3 9	7 1 4 3 2 5 8 6 9		6 3 4 8 2 9 7 5 1	1 9 8 4 7 6 1 2 3 5
5 7 4 6 2 1 8 3 9	5 7 9 2 6 3 1 8 4		9 8 6 2 7 3 1 5 4	3 1 2 8 7 5 9 6 4
6 1 3 9 2 8 7 5 4	9 1 6 8 3 7 2 5 4		4 7 5 9 8 3 2 6 1	3 4 5 7 6 9 2 1 8
2 3 4 9 6 1 7 8 5	4 3 1 2 8 5 9 7 6		4 2 5 3 7 1 6 8 9	2 9 3 5 4 1 8 6 7
5 3 8 2 4 7 6 9 1	2 1 3 5 4 7 6 8 9		5 3 4 1 9 6 7 8 2	8 1 9 6 3 5 2 7 4
1 4 3 7 6 5 2 8 9	7 5 9 1 6 3 4 2 8		6 7 5 3 1 8 4 9 2	8 7 5 2 6 3 9 4 1
2 8 7 6 9 3 4 1 5	6 4 5 7 9 8 1 3 2		1 3 4 9 5 8 7 2 6	2 4 8 6 5 3 7 9 1
2 7 4 3 8 5 1 9 6	3 1 9 5 6 4 2 7 8		8 6 5 7 1 3 2 4 9	2 4 7 8 6 3 1 9 5
6 2 7 1 4 9 5 8 3	9 5 3 4 8 6 7 1 2		1 7 9 2 8 5 3 4 6	1 2 3 8 5 4 6 9 7
8 2 5 3 7 6 1 9 4	7 3 2 8 5 1 4 9 6		4 2 5 8 7 9 1 6 3	4 5 9 1 2 6 7 3 8
9 1 6 8 3 5 2 4 7	6 3 1 8 4 9 2 7 5		9 6 7 3 1 4 5 2 8	7 4 8 9 1 2 3 6 5
5 9 3 6 7 2 4 8 1	2 4 8 7 6 1 5 3 9		3 9 7 8 1 2 6 5 4	2 4 8 5 1 9 7 6 3
1 3 6 4 9 2 7 8 5	4 1 2 3 9 6 5 8 7		9 5 3 1 2 8 7 4 6	4 1 6 3 7 5 9 8 2
1 3 8 2 6 5 7 4 9	8 1 5 3 6 7 4 9 2		3 7 6 2 1 5 8 9 4	1 9 2 7 6 5 3 4 8
3 2 6 4 7 5 1 8 9	5 2 1 8 3 4 7 6 9		7 6 5 4 3 1 9 2 8	2 5 7 3 9 6 1 4 8
3 4 2 1 6 9 8 7 5	7 9 4 3 5 6 8 2 1		6 1 8 9 4 7 5 2 3	8 7 3 5 1 4 2 6 9
8 3 6 7 9 4 1 2 5	7 1 6 9 2 8 5 4 3		5 8 2 3 9 1 7 6 4	4 5 3 6 8 1 2 9 7
3 6 7 4 5 1 2 9 8	6 3 1 5 2 4 8 7 9		6 2 7 1 3 4 8 5 9	5 8 6 1 9 2 3 7 4
5 8 1 2 3 6 9 7 4	1 4 7 5 2 9 3 8 6		9 6 8 1 5 3 7 4 2	2 3 5 6 9 7 1 8 4
7 8 6 2 1 3 9 4 5	9 1 5 7 3 2 6 8 4		5 4 2 9 3 8 7 6 1	1 9 7 5 1 6 4 2 8 3
6 3 7 5 4 9 1 8 2	9 1 7 2 6 5 4 3 8		7 5 4 1 3 2 9 8 6	5 6 8 1 3 4 9 2 7
	9 7 2 3 6 1 4 8 5		9 2 4 7 3 6 5 8 1	1 8 3 9 2 5 6 4 7
	8 4 9 7 5 1 2 3 6		4 9 2 1 3 8 7 5 6	6 7 9 4 3 8 2 1 5
	8 1 2 7 6 9 4 3 5		3 9 4 1 5 2 7 6 8	6 5 1 9 7 4 2 8 3
	9 3 7 1 6 2 4 5 8		3 2 6 1 7 5 8 4 9	2 1 9 8 3 6 7 4 5
	2 6 5 8 1 9 7 3 4		2 5 6 1 9 7 4 3 8	1 7 3 2 8 6 9 4 5
	4 2 6 8 5 3 7 1 9		2 5 9 1 4 6 8 3 7	3 8 9 6 4 7 2 5 1
	5 3 8 1 2 9 4 7 6		5 1 7 9 4 3 6 8 2	6 1 7 4 8 2 9 5 3
	1 8 4 6 7 3 2 9 5		4 2 5 8 1 6 7 3 9	3 4 1 6 2 9 5 7 8
	6 4 9 5 3 2 1 7 8		5 8 7 1 6 2 4 3 9	4 8 3 9 5 2 6 1 7
	2 5 7 4 9 3 6 1 8		6 1 4 2 3 7 9 8 5	6 9 3 2 4 8 1 5 7
	6 1 3 2 7 8 9 4 5		3 6 9 7 1 2 4 5 8	2 3 5 4 6 8 1 7 9
	6 9 5 4 7 2 1 3 8		2 3 8 1 4 6 7 5 9	2 6 5 9 7 8 4 1 3
	3 1 9 7 6 5 8 4 2		1 7 2 9 6 3 8 4 5	7 8 4 5 6 2 1 3 9
	1 9 3 7 8 2 5 4 6		2 1 5 4 6 8 9 7 3	8 3 6 5 4 2 9 1 7
	9 7 8 6 1 3 5 4 2		9 1 7 5 4 8 6 2 3	6 9 4 1 8 5 7 2 3
	3 2 6 7 5 9 4 1 8		7 8 9 1 4 3 5 2 6	
	7 9 5 1 4 8 3 2 6		4 3 9 7 2 8 1 5 6	
	4 1 7 9 2 3 8 6 5		3 1 5 7 8 9 6 4 2	
	9 3 2 8 4 7 1 5 6		3 1 9 8 2 6 4 5 7	
	3 5 2 1 9 8 6 7 4		1 8 2 7 4 6 3 9 5	

Table C6 Optimal tapered PWO designs for $m = 10$

46 runs	91 runs		136 runs	
	runs 1 - 68	runs 69 - 91	runs 1 - 68	runs 69 - 136
5 3 410 7 1 2 9 6 8	3 8 6 7 1 9 510 4 2	4 6 8 5 1 310 97 2	8 9 5 1 4 6 3 210 7	2 6 8 9 1 5 4 310 7
6 7 8 4 110 9 3 5 2	3 1 2 7 9 6 4 5 810	1 210 6 9 5 3 48 7	3 4 510 2 1 8 7 9 6	710 1 5 6 9 4 3 2 8
1 7 4 2 6 3 810 5 9	6 9 1 4 2 710 3 5 8	4 6 5 810 7 2 39 1	10 8 9 7 6 4 1 2 3 5	5 4 610 8 2 7 3 9 1
5 4 2 7 8 6 110 9 3	6 4 1 210 9 8 7 5 3	5 6 4 9 810 2 13 7	2 510 8 7 4 3 1 6 9	3 1 9 2 7 5 610 8 4
210 1 6 8 9 5 4 3 7	1 6 8 2 4 510 9 7 3	7 5 6 2 9 310 14 8	2 7 4 510 9 1 8 3 6	1 7 9 3 5 210 4 6 8
3 110 6 5 4 8 9 7 2	4 3 8 9 1 2 5 7 610	3 2 510 4 9 6 18 7	6 7 1 2 5 310 4 8 9	10 7 8 5 6 1 2 3 8 4 9
10 9 2 5 8 7 3 1 6 4	9 6 5 7 3 110 2 4 8	7 4 9 1 3 8 6 5210	910 2 4 5 3 8 6 1 7	6 4 9 7 3 8 510 2 1
6 1 7 9 3 2 510 4 8	4 8 9 6 3 2 1 510 7	3 4 9 210 7 8 65 1	8 4 6 7 1 310 2 5 9	4 9 8 1 5 2 610 7 3
5 9 1 6 4 7 210 8 3	9 5 2 1 3 7 6 810 4	3 1 6 5 4 9 7108 2	9 510 7 3 6 4 8 1 2	10 1 3 9 4 6 5 8 2 7
3 4 7 1 5 2 8 6 910	10 1 8 9 5 4 3 2 6 7	9 5 610 3 1 8 7 2	110 4 9 5 2 7 8 3 6	7 9 1 3 4 2 610 5 8
1 8 2 5 6 4 910 7 3	4 7 510 3 6 1 9 2 8	9 110 7 2 5 8 43 6	6 8 9 1 710 4 5 2 3	1 3 6 810 7 4 5 9 2
4 3 9 1 6 2 7 510 8	110 5 2 4 6 9 7 3 8	210 3 9 1 8 5 46 7	1 7 8 2 3 9 5 6 410	4 3 110 6 7 8 9 2 5
3 5 810 4 9 1 6 2 7	910 4 6 1 2 7 8 5 3	9 3 7 5 4 1 8106 2	310 6 2 1 4 7 9 5 8	4 9 2 3 7 6 1 5 810
410 1 8 5 3 6 7 9 2	8 5 6 7 9 4 2 3 110	10 4 1 6 2 5 7 98 3	9 7 3 5 1 2 8 6 410	7 8 3 4 2 9 510 6 1
5 4 8 7 910 1 3 2 6	1 2 610 7 5 8 4 9 3	9 4 5 710 6 8 13 2	5 8 6 3 710 9 2 1 4	6 9 1 5 8 2 7 3 410
4 510 8 1 9 6 3 2 7	1 7 4 810 2 5 3 9 6	6 7 510 3 4 2 89 1	5 7 610 2 4 1 3 8 9	3 5 6 2 7 1 9 810 4
2 5 710 6 1 8 4 9 3	10 2 3 8 7 4 5 1 6 9	2 4 310 9 5 8 61 7	3 1 2 4 8 7 910 6 5	4 1 210 5 6 3 7 9 8
610 7 8 9 1 2 5 4 3	10 8 9 2 3 7 6 1 5 4	4 5 2 9 3 7 1108 6	8 1 3 9 4 6 7 5 210	6 2 9 5 110 3 8 4 7
8 4 1 7 9 6 210 5 3	10 4 8 3 7 9 5 1 6 2	8 610 9 3 4 5 17 2	6 2 4 110 9 8 7 5 3	310 4 8 5 9 7 6 2 1
110 4 6 5 3 2 9 8 7	910 1 7 6 4 3 8 5 2	6 8 4 3 2 710 91 5	3 1 410 5 6 8 9 7 2	310 4 5 2 7 8 6 9 1
2 6 7 1 8 510 3 4 9	10 4 7 5 9 2 6 3 8 1	10 7 3 5 9 4 8 26 1	10 6 2 8 5 1 9 7 3 4	9 5 7 3 2 6 110 8 4
10 4 1 3 5 9 7 2 8 6	6 8 9 7 310 4 2 5 1	2 4 3 6 8 5 1 7910	5 4 2 3 9 7 1 810 6	510 6 9 3 8 7 1 4 2
9 4 710 3 6 1 2 8 5	10 1 5 7 9 3 8 4 6 2	210 5 7 1 4 8 63 9	8 210 9 3 7 5 4 6 1	9 810 2 5 7 1 4 3 6
1 3 9 5 7 2 4 610 8	1 8 710 3 6 9 5 2 4		1 4 3 9 8 5 2 710 6	8 5 4 3 6 1 710 9 2
8 3 410 2 7 5 6 9 1	6 310 7 1 9 8 2 4 5		4 2 3 5 1 710 6 8 9	1 7 6 810 3 9 4 2 5
2 7 5 9 6 310 4 1 8	2 6 1 8 9 3 4 710 5		4 7 5 910 1 6 8 3 2	6 9 4 3 210 7 1 8 5
4 7 9 2 1 6 8 3 510	1 4 7 8 9 2 3 510 6		4 3 9 8 1 2 7 6 510	8 110 3 5 2 7 6 4 9
910 4 2 3 5 6 7 8 1	8 2 4 7 6 5 3 910 1		2 3 6 8 410 5 1 7 9	4 2 810 6 1 5 7 9 3
8 6 1 7 4 3 5 2 910	10 7 3 6 8 1 4 2 9 5		7 4 6 810 3 1 9 5 2	510 3 8 4 7 1 6 2 9
8 4 7 9 5 1 210 6 3	3 6 7 5 9 2 410 1 8		110 3 9 7 4 8 6 2 5 9	1 8 4 5 7 6 310 2
610 9 7 5 1 3 8 4 2	8 610 3 7 1 2 4 5 9		7 9 6 8 5 3 4 2 110	410 1 6 9 5 7 2 8 3
6 5 4 910 2 8 1 7 3	7 9 5 6 1 3 8 210 4		8 4 9 6 1 210 3 5 7	3 410 1 8 6 9 7 5 2
3 8 2 6 5 7 9 4 110	10 9 4 1 5 3 7 2 6 8		5 8 1 6 310 9 2 4 7	10 6 1 5 8 4 3 2 9 7
5 4 9 6 3 7 2 810 1	1 4 7 9 8 610 5 3 2		3 4 5 8 2 1 6 910 7	6 7 3 1 4 2 5 810 9
10 8 2 3 1 7 5 4 6 9	10 1 8 3 4 5 2 9 6 7		1 3 8 2 6 5 710 4 9	3 5 4 8 7 2 6 9 110
6 1 9 5 4 810 2 3 7	7 2 6 1 9 8 5 410 3		8 1 5 3 9 4 710 2 6	10 4 2 6 3 1 9 8 7 5
7 810 4 1 6 3 2 9 5	5 1 2 910 8 3 4 7 6		5 8 1 7 4 3 6 2 910	1 4 7 2 5 8 6 910 3
2 1 5 9 410 6 7 3 8	1 2 6 3 9 7 8 510 4		9 6 5 2 8 3 710 4 1	6 5 410 1 8 9 3 2 7
6 8 1 5 4 7 3 210 9	9 6 5 7 410 1 2 3 8		7 8 2 9 3 1 6 510 4	4 7 8 2 6 5 110 9 3
5 6 410 3 7 2 1 8 9	3 6 2 810 5 9 7 1 4		10 1 7 5 3 9 8 2 6 4	610 3 1 7 2 9 8 5 4
410 2 9 1 8 6 3 5 7	9 8 1 410 6 3 2 7 5		1 410 8 3 7 5 2 9 6	910 7 1 2 3 8 4 6 5
6 2 4 810 7 1 3 5 9	6 3 7 2 4 1 910 5 8		7 5 4 1 310 2 9 6 8	1 7 2 3 510 4 6 9 8
2 4 6 7 5 810 9 3 1	3 9 5 1 2 6 8 410 7		7 3 6 2 410 9 8 1 5	10 3 5 4 9 1 6 7 2 8
8 5 1 3 710 2 9 6 4	3 8 1 610 5 9 4 2 7		9 4 1 510 2 6 3 7 8	7 5 2 1 410 3 8 9 6
510 3 7 6 4 8 2 9 1	3 5 4 7 1 2 9 6 810		7 4 9 6 310 2 5 8 1	6 8 1 3 4 9 7 2 510
10 5 3 2 1 4 7 9 8 6	810 7 4 6 9 3 1 5 2		10 7 8 2 3 1 6 5 9 4	210 9 6 7 3 8 1 4 5
	1 5 6 3 410 7 2 8 9		9 2 3 5 610 1 4 8 7	4 5 3 7 6 8 210 9 1
	510 8 1 3 2 6 7 9 4		810 2 7 5 6 9 3 4 1	3 6 4 2 5 1 9 8 710
	10 3 2 8 5 6 4 7 9 1		8 3 2 6 4 7 1 910 5	2 9 4 6 710 3 5 8 1
	2 1 6 9 4 5 3 810 7		5 9 6 810 3 7 1 2 4	4 3 2 810 7 9 5 1 6
	10 6 5 1 8 4 2 3 7 9		2 1 6 8 910 5 3 7 4	510 1 4 6 2 9 7 8 3
	7 310 2 9 8 6 4 1 5		10 8 7 2 6 1 9 4 3 5	5 810 9 4 7 3 2 6 1
	7 8 210 9 5 3 4 1 6		2 9 3 4 1 8 5 6 710	5 4 3 6 810 1 2 9 7
	9 5 2 7 4 610 8 3 1		7 8 9 2 5 3 410 1 6	8 9 1 6 4 2 710 3 5
	1 7 6 2 3 510 8 9 4		6 7 3 910 5 4 1 8 2	4 2 8 6 1 510 7 3 9
	810 3 6 1 2 4 9 5 7		10 9 2 1 3 5 6 4 7 8	6 9 5 110 3 7 2 4 8
	7 8 5 210 9 6 4 3 1		3 9 7 4 2 8 5 610 1	5 6 7 4 3 8 2 1 910
	1 9 6 7 210 4 3 5 8		7 4 6 910 8 2 1 3 5	6 8 4 3 5 910 7 2 1
	7 3 9 2 110 6 8 4 5		3 9 1 5 810 7 6 2 4	9 1 7 8 210 4 5 3 6
	610 2 7 9 1 3 4 8 5		4 7 6 3 1 8 210 5 9	1 810 7 9 6 4 5 2 3
	8 1 5 9 210 6 3 7 4		2 8 9 4 7 1 5 3 610	1 7 9 3 5 8 410 6 2
	110 7 5 3 8 9 6 2 4		2 510 6 4 8 7 3 9 1	7 910 8 5 3 6 1 4 2
	3 2 8 7 5 410 1 9 6		6 1 3 2 4 7 8 5 910	8 6 710 9 5 1 4 2 3
	7 9 1 2 3 4 610 8 5		5 9 8 6 4 2 310 1 7	8 1 7 5 9 3 610 4 2
	5 9 2 8 7 310 1 6 4		8 7 210 4 1 9 5 6 3	6 4 5 3 710 8 1 2 9
	4 1 5 6 8 2 7 3 910		3 210 6 8 5 9 1 7 4	10 4 1 8 3 2 9 5 6 7
	3 5 6 110 9 2 7 8 4		10 8 3 6 7 9 4 5 1 2	10 5 4 9 8 7 2 1 6 3
	9 610 2 8 4 7 1 3 5		8 5 4 7 6 1 9 210 3	5 7 6 1 2 9 4 8 310