

Some Results About Orthogonal Golf Designs

Pei Huang, Minghao Liu, Cunjun Ge, Feifei Ma, Jian Zhang

2019.06.26

1 INTRODUCTION

The definition and background of the orthogonal golf designs (*OG*) can be found in [1]. Table 1 shows the new results we found in [1].

Order n	Original results	New results
7	$d \geq 3$	$d = 3$
13	$d \geq 5$	$d \geq 6$
15	$d \geq 4$	$d \geq 7$
17	$d \geq 5$	$d \geq 7$

Table 1: New results

2 DETAILS ABOUT NEW RESULTS

$OG(13)_6$, $OG(15)_7$ and $OG(17)_7$ are listed here. The matrices of the same column form a partial *golf design* and two matrices in the same row are orthogonal.

2.1 $OG(13)_6$

```
0 2 5 1 11 7 10 4 3 12 8 6 9 | 0 3 1 8 12 11 9 6 5 2 4 10 7
2 1 7 9 5 10 8 11 6 0 4 12 3 | 3 1 6 4 11 2 10 5 9 7 12 8 0
5 7 2 12 10 0 4 9 11 8 1 3 6 | 1 6 2 5 7 10 3 11 0 12 9 4 8
1 9 12 3 6 8 7 10 2 11 0 5 4 | 8 4 5 3 1 9 0 12 11 10 6 7 2
11 5 10 6 4 9 1 3 12 7 2 0 8 | 12 11 7 1 4 0 2 9 10 8 5 3 6
7 10 0 8 9 5 12 6 4 2 3 1 11 | 11 2 10 9 0 5 4 3 7 6 8 12 1
10 8 4 7 1 12 6 2 5 3 11 9 0 | 9 10 3 0 2 4 6 8 12 1 7 5 11
4 11 9 10 3 6 2 7 0 5 12 8 1 | 6 5 11 12 9 3 8 7 2 4 0 1 10
3 6 11 2 12 4 5 0 8 1 9 10 7 | 5 9 0 11 10 7 12 2 8 3 1 6 4
12 0 8 11 7 2 3 5 1 9 6 4 10 | 2 7 12 10 8 6 1 4 3 9 11 0 5
8 4 1 0 2 3 11 12 9 6 10 7 5 | 4 12 9 6 5 8 7 0 1 11 10 2 3
6 12 3 5 0 1 9 8 10 4 7 11 2 | 10 8 4 7 3 12 5 1 6 0 2 11 9
```

9 3 6 4 8 11 0 1 7 10 5 2 12		7 0 8 2 6 1 11 10 4 5 3 9 12
0 3 9 2 12 6 11 5 10 8 7 1 4		0 8 3 7 2 12 1 10 4 11 5 6 9
3 1 11 6 7 8 5 2 0 12 9 4 10		8 1 12 2 10 4 3 9 5 6 0 7 11
9 11 2 8 0 10 7 3 12 6 4 5 1		3 12 2 10 6 1 4 0 11 7 8 9 5
2 6 8 3 1 4 9 11 7 10 5 12 0		7 2 10 3 11 6 8 4 9 5 12 0 1
12 7 0 1 4 3 10 9 11 5 8 2 6		2 10 6 11 4 9 0 12 7 1 3 5 8
6 8 10 4 3 5 2 1 9 11 12 0 7		12 4 1 6 9 5 11 8 2 0 7 10 3
11 5 7 9 10 2 6 12 1 4 0 8 3		1 3 4 8 0 11 6 5 10 2 9 12 7
5 2 3 11 9 1 12 7 4 0 6 10 8		10 9 0 4 12 8 5 7 1 3 11 2 6
10 0 12 7 11 9 1 4 8 3 2 6 5		4 5 11 9 7 2 10 1 8 12 6 3 0
8 12 6 10 5 11 4 0 3 9 1 7 2		11 6 7 5 1 0 2 3 12 9 4 8 10
7 9 4 5 8 12 0 6 2 1 10 3 11		5 0 8 12 3 7 9 11 6 4 10 1 2
1 4 5 12 2 0 8 10 6 7 3 11 9		6 7 9 0 5 10 12 2 3 8 1 11 4
4 10 1 0 6 7 3 8 5 2 11 9 12		9 11 5 1 8 3 7 6 0 10 2 4 12
0 4 3 11 10 8 7 12 5 2 1 9 6		0 11 5 12 3 10 2 9 6 7 8 4 1
4 1 8 0 9 2 3 5 12 6 11 10 7		11 1 7 6 0 3 8 2 10 5 9 12 4
3 8 2 6 7 1 12 10 9 11 0 4 5		5 7 2 11 8 9 0 6 12 4 3 1 10
11 0 6 3 8 9 5 4 1 7 12 2 10		12 6 11 3 9 7 4 10 5 1 2 8 0
10 9 7 8 4 6 11 1 2 0 5 12 3		3 0 8 9 4 2 5 11 1 10 12 6 7
8 2 1 9 6 5 4 11 10 12 7 3 0		10 3 9 7 2 5 12 1 4 8 6 0 11
7 3 12 5 11 4 6 8 0 10 9 1 2		2 8 0 4 5 12 6 3 7 11 1 10 9
12 5 10 4 1 11 8 7 6 3 2 0 9		9 2 6 10 11 1 3 7 0 12 4 5 8
5 12 9 1 2 10 0 6 8 4 3 7 11		6 10 12 5 1 4 7 0 8 2 11 9 3
2 6 11 7 0 12 10 3 4 9 8 5 1		7 5 4 1 10 8 11 12 2 9 0 3 6
1 11 0 12 5 7 9 2 3 8 10 6 4		8 9 3 2 12 6 1 4 11 0 10 7 5
9 10 4 2 12 3 1 0 7 5 6 11 8		4 12 1 8 6 0 10 5 9 3 7 11 2
6 7 5 10 3 0 2 9 11 1 4 8 12		1 4 10 0 7 11 9 8 3 6 5 2 12
0 5 10 12 7 11 9 8 4 6 3 2 1		0 9 7 5 10 4 12 2 3 1 6 8 11
5 1 4 7 3 6 11 0 10 8 12 9 2		9 1 8 12 2 11 5 3 4 10 7 0 6
10 4 2 11 6 12 8 1 0 3 5 7 9		7 8 2 9 5 6 11 12 10 0 1 3 4
12 7 11 3 10 0 4 6 9 5 2 1 8		5 12 9 3 8 1 10 0 2 11 4 6 7
7 3 6 10 4 2 0 5 1 12 9 8 11		10 2 5 8 4 12 7 6 9 3 11 1 0
11 6 12 0 2 5 3 9 7 1 8 4 10		4 11 6 1 12 5 8 10 0 7 3 9 2
9 11 8 4 0 3 6 10 2 7 1 12 5		12 5 11 10 7 8 6 9 1 4 0 2 3
8 0 1 6 5 9 10 7 12 2 11 3 4		2 3 12 0 6 10 9 7 11 5 8 4 1
4 10 0 9 1 7 2 12 8 11 6 5 3		3 4 10 2 9 0 1 11 8 6 12 7 5
6 8 3 5 12 1 7 2 11 9 4 10 0		1 10 0 11 3 7 4 5 6 9 2 12 8
3 12 5 2 9 8 1 11 6 4 10 0 7		6 7 1 4 11 3 0 8 12 2 10 5 9
2 9 7 1 8 4 12 3 5 10 0 11 6		8 0 3 6 1 9 2 4 7 12 5 11 10
1 2 9 8 11 10 5 4 3 0 7 6 12		11 6 4 7 0 2 3 1 5 8 9 10 12
0 6 7 8 3 4 1 2 9 10 5 12 11		0 10 6 11 8 3 4 5 1 12 9 7 2
6 1 12 11 10 9 7 8 5 4 3 2 0		10 1 11 5 6 8 12 4 3 0 2 9 7

7 12 2 4 8 11 3 0 1 5 9 6 10		6 11 2 1 9 12 10 3 7 8 4 5 0
8 11 4 3 5 1 0 12 6 2 7 10 9		11 5 1 3 12 10 9 8 4 7 0 2 6
3 10 8 5 4 12 2 11 0 1 6 9 7		8 6 9 12 4 1 11 10 2 5 7 0 3
4 9 11 1 12 5 10 3 2 8 0 7 6		3 8 12 10 1 5 7 0 6 2 11 4 9
1 7 3 0 2 10 6 9 11 12 4 5 8		4 12 10 9 11 7 6 2 0 3 8 1 5
2 8 0 12 11 3 9 7 10 6 1 4 5		5 4 3 8 10 0 2 7 9 1 12 6 11
9 5 1 6 0 2 11 10 8 7 12 3 4		1 3 7 4 2 6 0 9 8 11 5 12 10
10 4 5 2 1 8 12 6 7 9 11 0 3		12 0 8 7 5 2 3 1 11 9 6 10 4
5 3 9 7 6 0 4 1 12 11 10 8 2		9 2 4 0 7 11 8 12 5 6 10 3 1
12 2 6 10 9 7 5 4 3 0 8 11 1		7 9 5 2 0 4 1 6 12 10 3 11 8
11 0 10 9 7 6 8 5 4 3 2 1 12		2 7 0 6 3 9 5 11 10 4 1 8 12

0 7 8 10 6 12 4 11 1 5 9 3 2		0 6 12 9 5 2 11 3 10 8 7 1 4
7 1 10 5 12 4 2 6 11 3 0 8 9		6 1 5 11 8 10 9 0 7 12 3 4 2
8 10 2 9 1 7 5 4 6 0 3 12 11		12 5 2 4 3 0 7 8 1 10 11 6 9
10 5 9 3 0 11 8 2 12 4 1 6 7		9 11 4 3 7 8 2 1 0 6 5 12 10
6 12 1 0 4 8 3 10 9 2 11 7 5		5 8 3 7 4 11 10 2 12 0 6 9 1
12 4 7 11 8 5 9 0 3 6 2 10 1		2 10 0 8 11 5 1 4 9 3 12 7 6
4 2 5 8 3 9 6 1 7 11 12 0 10		11 9 7 2 10 1 6 12 3 5 4 8 0
11 6 4 2 10 0 1 7 5 12 8 9 3		3 0 8 1 2 4 12 7 6 11 9 10 5
1 11 6 12 9 3 7 5 8 10 4 2 0		10 7 1 0 12 9 3 6 8 4 2 5 11
5 3 0 4 2 6 11 12 10 9 7 1 8		8 12 10 6 0 3 5 11 4 9 1 2 7
9 0 3 1 11 2 12 8 4 7 10 5 6		7 3 11 5 6 12 4 9 2 1 10 0 8
3 8 12 6 7 10 0 9 2 1 5 11 4		1 4 6 12 9 7 8 10 5 2 0 11 3
2 9 11 7 5 1 10 3 0 8 6 4 12		4 2 9 10 1 6 0 5 11 7 8 3 12

2.2 $OG(15)_7$

0 2 7 5 9 14 4 12 1 3 11 8 13 6 10		0 7 14 2 13 3 12 4 10 1 6 9 11 8 5
2 1 13 11 10 6 7 5 3 4 8 14 0 9 12		7 1 6 12 3 4 8 0 9 14 11 5 13 2 10
7 13 2 1 6 9 0 4 11 5 12 10 3 14 8		14 6 2 5 10 1 3 11 0 13 9 8 4 7 12
5 11 1 3 2 4 12 10 9 0 6 13 14 8 7		2 12 5 3 8 7 0 9 11 6 13 14 10 4 1
9 10 6 2 4 11 8 0 13 14 3 1 7 12 5		13 3 10 8 4 9 1 2 5 12 14 7 0 11 6
14 6 9 4 11 5 2 8 7 1 13 12 10 0 3		3 4 1 7 9 5 11 14 2 8 12 13 6 10 0
4 7 0 12 8 2 6 11 14 10 9 3 1 5 13		12 8 3 0 1 11 6 5 13 4 7 10 9 14 2
12 5 4 10 0 8 11 7 2 13 14 6 9 3 1		4 0 11 9 2 14 5 7 6 10 1 3 8 12 13
1 3 11 9 13 7 14 2 8 12 5 0 6 10 4		10 9 0 11 5 2 13 6 8 7 4 12 14 1 3
3 4 5 0 14 1 10 13 12 9 7 2 8 11 6		1 14 13 6 12 8 4 10 7 9 5 0 2 3 11
11 8 12 6 3 13 9 14 5 7 10 4 2 1 0		6 11 9 13 14 12 7 1 4 5 10 2 3 0 8
8 14 10 13 1 12 3 6 0 2 4 11 5 7 9		9 5 8 14 7 13 10 3 12 0 2 11 1 6 4
13 0 3 14 7 10 1 9 6 8 2 5 12 4 11		11 13 4 10 0 6 9 8 14 2 3 1 12 5 7
6 9 14 8 12 0 5 3 10 11 1 7 4 13 2		8 2 7 4 11 10 14 12 1 3 0 6 5 13 9
10 12 8 7 5 3 13 1 4 6 0 9 11 2 14		5 10 12 1 6 0 2 13 3 11 8 4 7 9 14
0 3 13 10 11 6 1 8 4 7 12 9 5 14 2		0 5 10 9 8 4 3 6 1 13 2 12 14 11 7
3 1 6 12 14 10 13 9 11 8 0 2 7 5 4		5 1 9 0 6 11 4 14 2 12 7 3 10 8 13
13 6 2 5 3 12 4 14 7 0 9 8 1 11 10		10 9 2 11 12 13 7 1 14 8 4 0 6 3 5

10 12 5 3 0 1 11 13 14 6 8 7 2 4 9		9 0 11 3 14 2 13 8 7 10 5 4 1 12 6
11 14 3 0 4 13 7 6 10 12 1 5 9 2 8		8 6 12 14 4 7 5 11 13 1 0 2 3 10 9
6 10 12 1 13 5 9 11 2 3 14 0 4 8 7		4 11 13 2 7 5 8 10 9 14 3 6 0 1 12
1 13 4 11 7 9 6 0 3 14 2 10 8 12 5		3 4 7 13 5 8 6 12 10 2 14 1 11 9 0
8 9 14 13 6 11 0 7 12 2 5 4 10 1 3		6 14 1 8 11 10 12 7 3 0 13 9 2 5 4
4 11 7 14 10 2 3 12 8 5 6 13 0 9 1		1 2 14 7 13 9 10 3 8 6 12 5 4 0 11
7 8 0 6 12 3 14 2 5 9 4 1 11 10 13		13 12 8 10 1 14 2 0 6 9 11 7 5 4 3
12 0 9 8 1 14 2 5 6 4 10 3 13 7 11		2 7 4 5 0 3 14 13 12 11 10 8 9 6 1
9 2 8 7 5 0 10 4 13 1 3 11 14 6 12		12 3 0 4 2 6 1 9 5 7 8 11 13 14 10
5 7 1 2 9 4 8 10 0 11 13 14 12 3 6		14 10 6 1 3 0 11 2 4 5 9 13 12 7 8
14 5 11 4 2 8 12 1 9 10 7 6 3 13 0		11 8 3 12 10 1 9 5 0 4 6 14 7 13 2
2 4 10 9 8 7 5 3 1 13 11 12 6 0 14		7 13 5 6 9 12 0 4 11 3 1 10 8 2 14
0 4 8 7 14 11 10 13 6 12 9 5 3 2 1		0 14 11 4 9 12 1 8 2 5 3 10 13 7 6
4 1 12 6 0 9 5 10 13 3 7 8 11 14 2		14 1 4 9 10 7 12 6 3 0 13 2 8 11 5
8 12 2 0 13 7 9 3 4 1 14 6 10 5 11		11 4 2 1 5 6 10 12 13 3 8 7 14 9 0
7 6 0 3 1 12 8 4 2 5 13 14 9 11 10		4 9 1 3 13 10 7 0 12 2 14 6 11 5 8
14 0 13 1 4 8 3 5 12 7 11 2 6 10 9		9 10 5 13 4 0 11 14 6 8 7 3 1 12 2
11 9 7 12 8 5 4 0 10 14 2 3 1 6 13		12 7 6 10 0 5 3 13 4 1 11 8 2 14 9
10 5 9 8 3 4 6 14 11 2 0 13 7 1 12		1 12 10 7 11 3 6 2 9 14 5 4 0 8 13
13 10 3 4 5 0 14 7 9 11 8 1 2 12 6		8 6 12 0 14 13 2 7 1 4 9 5 10 3 11
6 13 4 2 12 10 11 9 8 0 1 7 14 3 5		2 3 13 12 6 4 9 1 8 11 0 14 5 10 7
12 3 1 5 7 14 2 11 0 9 6 10 13 8 4		5 0 3 2 8 1 14 4 11 9 12 13 7 6 10
9 7 14 13 11 2 0 8 1 6 10 12 5 4 3		3 13 8 14 7 11 5 9 0 12 10 1 6 2 4
5 8 6 14 2 3 13 1 7 10 12 11 4 9 0		10 2 7 6 3 8 4 5 14 13 1 11 9 0 12
3 11 10 9 6 1 7 2 14 13 5 4 12 0 8		13 8 14 11 1 2 0 10 5 7 6 9 12 4 3
2 14 5 11 10 6 1 12 3 8 4 9 0 13 7		7 11 9 5 12 14 8 3 10 6 2 0 4 13 1
1 2 11 10 9 13 12 6 5 4 3 0 8 7 14		6 5 0 8 2 9 13 11 7 10 4 12 3 1 14
0 5 10 8 2 4 12 3 7 6 1 14 9 11 13		0 3 12 14 10 1 7 13 6 11 9 4 8 5 2
5 1 14 13 12 11 10 8 9 7 6 4 3 2 0		3 1 8 11 0 13 14 10 7 5 4 9 2 12 6
10 14 2 4 11 6 13 1 0 3 5 7 8 9 12		12 8 2 6 14 3 4 5 11 7 0 13 9 10 1
8 13 4 3 5 2 9 0 12 1 7 10 6 14 11		14 11 6 3 7 9 1 2 13 4 12 8 5 0 10
2 12 11 5 4 1 0 13 3 8 9 6 14 7 10		10 0 14 7 4 6 3 1 9 2 5 12 11 8 13
4 11 6 2 1 5 3 10 14 13 0 9 7 12 8		1 13 3 9 6 5 10 11 12 0 8 2 14 4 7
12 10 13 9 0 3 6 2 4 11 14 1 5 8 7		7 14 4 1 3 10 6 8 5 12 2 0 13 11 9
3 8 1 0 13 10 2 7 11 14 12 5 4 6 9		13 10 5 2 1 11 8 7 4 6 3 14 0 9 12
7 9 0 12 3 14 4 11 8 10 13 2 1 5 6		6 7 11 13 9 12 5 4 8 3 14 1 10 2 0
6 7 3 1 8 13 11 14 10 9 2 12 0 4 5		11 5 7 4 2 0 12 6 3 9 13 10 1 14 8
1 6 5 7 9 0 14 12 13 2 10 8 11 3 4		9 4 0 12 5 8 2 3 14 13 10 6 7 1 11
14 4 7 10 6 9 1 5 2 12 8 11 13 0 3		4 9 13 8 12 2 0 14 1 10 6 11 3 7 5
9 3 8 6 14 7 5 4 1 0 11 13 12 10 2		8 2 9 5 11 14 13 0 10 1 7 3 12 6 4
11 2 9 14 7 12 8 6 5 4 3 0 10 13 1		5 12 10 0 8 4 11 9 2 14 1 7 6 13 3
13 0 12 11 10 8 7 9 6 5 4 3 2 1 14		2 6 1 10 13 7 9 12 0 8 11 5 4 3 14
0 6 5 2 8 9 11 1 13 10 7 3 14 12 4		0 2 13 6 11 8 14 3 12 4 5 7 9 10 1
6 1 10 9 5 8 14 2 4 12 11 0 13 7 3		2 1 5 7 14 6 0 8 11 13 9 10 3 4 12
5 10 2 13 7 0 12 6 3 14 8 9 11 4 1		13 5 2 0 1 9 8 4 6 10 3 14 7 12 11
2 9 13 3 14 7 5 8 1 11 12 4 10 0 6		6 7 0 3 2 14 4 13 10 12 11 5 8 1 9
8 5 7 14 4 2 10 9 0 6 13 12 1 3 11		11 14 1 2 4 12 13 10 7 0 8 6 5 9 3

9 8 0 7 2 5 13 12 11 4 3 1 6 14 10		8 6 9 14 12 5 7 1 13 3 4 0 10 11 2
11 14 12 5 10 13 6 4 7 0 1 8 3 9 2		14 0 8 4 13 7 6 9 3 11 12 2 1 5 10
1 2 6 8 9 12 4 7 10 3 0 14 5 11 13		3 8 4 13 10 1 9 7 0 14 6 12 11 2 5
13 4 3 1 0 11 7 10 8 2 14 5 9 6 12		12 11 6 10 7 13 3 0 8 5 1 9 2 14 4
10 12 14 11 6 4 0 3 2 9 5 13 7 1 8		4 13 10 12 0 3 11 14 5 9 2 1 6 8 7
7 11 8 12 13 3 1 0 14 5 10 6 4 2 9		5 9 3 11 8 4 12 6 1 2 10 13 14 7 0
3 0 9 4 12 1 8 14 5 13 6 11 2 10 7		7 10 14 5 6 0 2 12 9 1 13 11 4 3 8
14 13 11 10 1 6 3 5 9 7 4 2 12 8 0		9 3 7 8 5 10 1 11 2 6 14 4 12 0 13
12 7 4 0 3 14 9 11 6 1 2 10 8 13 5		10 4 12 1 9 11 5 2 14 8 7 3 0 13 6
4 3 1 6 11 10 2 13 12 8 9 7 0 5 14		1 12 11 9 3 2 10 5 4 7 0 8 13 6 14

0 7 11 9 6 13 5 4 12 8 14 10 2 1 3		0 12 9 13 1 14 8 10 7 3 4 6 5 2 11
7 1 3 10 11 14 2 6 0 13 12 9 8 4 5		12 1 13 5 7 3 10 11 6 2 8 4 0 14 9
11 3 2 14 5 8 7 0 6 10 13 1 9 12 4		9 13 2 7 0 4 14 3 10 12 6 5 1 11 8
9 10 14 3 8 6 0 1 11 2 5 12 4 7 13		13 5 7 3 10 0 11 4 14 8 1 9 2 6 12
6 11 5 8 4 12 1 14 7 3 2 13 10 9 0		1 7 0 10 4 13 9 12 2 6 11 8 14 3 5
13 14 8 6 12 5 10 2 1 11 4 7 0 3 9		14 3 4 0 13 5 2 9 11 10 7 1 8 12 6
5 2 7 0 1 10 6 3 9 12 11 4 13 14 8		8 10 14 11 9 2 6 0 12 5 3 13 4 1 7
4 6 0 1 14 2 3 7 13 5 9 8 11 10 12		10 11 3 4 12 9 0 7 5 13 14 2 6 8 1
12 0 6 11 7 1 9 13 8 4 3 14 5 2 10		7 6 10 14 2 11 12 5 8 1 9 0 3 4 13
8 13 10 2 3 11 12 5 4 9 1 6 14 0 7		3 2 12 8 6 10 5 13 1 9 0 14 11 7 4
14 12 13 5 2 4 11 9 3 1 10 0 7 8 6		4 8 6 1 11 7 3 14 9 0 10 12 13 5 2
10 9 1 12 13 7 4 8 14 6 0 11 3 5 2		6 4 5 9 8 1 13 2 0 14 12 11 7 10 3
2 8 9 4 10 0 13 11 5 14 7 3 12 6 1		5 0 1 2 14 8 4 6 3 11 13 7 12 9 10
1 4 12 7 9 3 14 10 2 0 8 5 6 13 11		2 14 11 6 3 12 1 8 4 7 5 10 9 13 0
3 5 4 13 0 9 8 12 10 7 6 2 1 11 14		11 9 8 12 5 6 7 1 13 4 2 3 10 0 14

0 8 6 13 10 12 2 14 9 11 3 7 1 4 5		0 4 7 1 12 10 9 11 5 8 14 13 2 6 3
8 1 7 2 13 4 3 11 10 5 9 12 14 0 6		4 1 12 8 9 2 7 3 13 10 0 14 6 5 11
6 7 2 10 0 3 11 9 5 12 1 14 4 8 13		7 12 2 9 3 11 5 10 4 0 13 1 8 14 6
13 2 10 3 7 8 1 6 0 14 11 9 5 12 4		1 8 9 3 0 12 10 14 6 5 4 2 7 11 13
10 13 0 7 4 9 5 2 14 1 6 3 8 11 12		12 9 3 0 4 14 8 6 10 11 2 5 13 1 7
12 4 3 8 9 5 14 1 6 2 7 13 11 10 0		10 2 11 12 14 5 0 4 1 13 6 3 9 7 8
2 3 11 1 5 14 6 12 13 4 8 0 10 7 9		9 7 5 10 8 0 6 13 11 3 1 12 14 2 4
14 11 9 6 2 1 12 7 3 0 4 10 13 5 8		11 3 10 14 6 4 13 7 2 1 12 8 5 0 9
9 10 5 0 14 6 13 3 8 7 12 4 2 1 11		5 13 4 6 10 1 11 2 8 14 3 7 0 9 12
11 5 12 14 1 2 4 0 7 9 13 8 3 6 10		8 10 0 5 11 13 3 1 14 9 7 6 4 12 2
3 9 1 11 6 7 8 4 12 13 10 5 0 14 2		14 0 13 4 2 6 1 12 3 7 10 9 11 8 5
7 12 14 9 3 13 0 10 4 8 5 11 6 2 1		13 14 1 2 5 3 12 8 7 6 9 11 10 4 0
1 14 4 5 8 11 10 13 2 3 0 6 12 9 7		2 6 8 7 13 9 14 5 0 4 11 10 12 3 1
4 0 8 12 11 10 7 5 1 6 14 2 9 13 3		6 5 14 11 1 7 2 0 9 12 8 4 3 13 10
5 6 13 4 12 0 9 8 11 10 2 1 7 3 14		3 11 6 13 7 8 4 9 12 2 5 0 1 10 14

2.3 $OG(17)_7$

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

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

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

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

References

- [1] Cunjun Ge Feifei Ma Jian Zhang Pei Huang, Minghao Liu. Investigating the existence of orthogonal golf designs via satisfiability testing. In *Proc. of ISSAC '19*, pages 1–8, 2019.