

บทที่ 4

ผลการดำเนินการวิจัย

ในบทที่ 4 ของงานวิจัยนี้จะนำเสนอตัวอย่างผลเฉลยของปัญหาการจัดตารางการแข่งขัน โดยใช้โปรแกรม Scilab ช่วยในการประมวลผลในตัวอย่างทั้งหมดโดยแบ่งเป็นสามส่วน คือตัวอย่างผลเฉลยเบื้องต้นซึ่งจะมีจำนวน Break point มาก ตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี CG และตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี MCG ซึ่งจะมีจำนวน Break point ที่น้อยลง และสุดท้ายเป็นตารางเปรียบเทียบผลเฉลยของระเบียบวิธีทั้งสอง

เงื่อนไขของการดำเนินการวิจัยคือ กำหนดจำนวนทีมที่เข้าแข่งขันเป็น 18 ทีม และใช้ระเบียบวิธี CG และ MCG ทดลอง โดยในการทดลองได้ทดสอบโดยใช้ จำนวนรอบต่างๆตั้งแต่ 50 – 10000 ของระเบียบวิธี CG และสำหรับระเบียบวิธี MCG ได้ทำการแบ่งจำนวนรอบเพื่อเปรียบเทียบกับระเบียบวิธี CG และได้ทำการทดลองในแต่ละแบบเป็นจำนวน 30 ครั้ง ซึ่งได้ผลการทดลองที่เหมาะสมที่สุดโดยใช้เวลาไม่เกิน 100 วินาที ซึ่งผลเฉลยที่ได้คือผลรวมของจำนวนนัดที่ต้องแข่งเป็นทีมเหย้าและแข่งเป็นทีมเยือนติดต่อกัน 2 นัด (Break point)

1 ตัวอย่างผลเฉลยเบื้องต้น

ตัวอย่างผลเฉลยเบื้องต้นนั้นได้มาจากการสร้างกำหนดการแข่งขันเริ่มต้นและหาผลเฉลยในครั้งแรกซึ่งจะทำให้ได้ผลเฉลยที่มีจำนวน Breakpoint มาก

ตารางที่ 4.1 แสดงตัวอย่างผลเฉลยเบื้องต้น ซึ่งมีจำนวน Break point = 72

รอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	+14	+12	-4	+17	-8	+6	-13	+10	-5	+18	-10	+2	-7	-15	+3	-16	-11
2	-9	-18	+5	-11	+16	-3	-7	+15	-6	-12	+17	-1	+14	-10	-4	+13	-8
3	+8	-16	+6	-7	-13	+2	-12	+18	+4	-14	+11	-5	+9	-17	-1	+15	+10
4	+15	-10	+1	-12	+14	-5	+16	+8	-3	+9	-13	+6	+11	-18	+2	-7	+17
5	-11	+17	-2	+15	-9	+4	-9	-14	+1	+7	-16	+3	+13	-8	+6	+12	-18
6	+13	+7	-3	+18	+10	-1	-17	+11	+2	-15	+8	-4	-16	+12	-5	+9	-14
7	+17	-6	+10	+3	-18	-11	+2	-16	+8	-5	+15	-9	+1	-14	-12	+4	-13
8	-3	-14	+12	-16	+1	-10	+15	-4	-7	+13	-6	-11	+18	+5	-9	-17	+2
9	+2	-13	-11	+14	+5	-12	+5	+17	-10	-4	+18	+7	-3	+16	+8	-6	-15
10	+16	+4	-7	+13	-6	+8	-18	-1	+9	-17	+1	-12	+15	+2	-11	+14	-3
11	+5	-15	+9	+2	-17	+7	+14	-6	+12	+16	-3	+8	-4	-13	+10	-18	+1
12	+18	-1	-8	+4	-15	+9	+3	-13	-11	+2	-14	+10	-17	-6	+7	-5	+16
13	-6	+9	-17	-10	+3	-15	+1	+12	-16	-8	+4	+14	-5	+11	+18	-2	+7
14	-1	+8	+16	-9	-4	+17	-11	+5	-18	+3	+12	-13	-2	+7	+15	-10	+6
15	-4	+11	-18	-5	+12	+13	-8	-2	+17	+6	-7	+16	-10	+1	-14	-3	+9
16	-10	+3	-14	+8	-2	+18	-4	+7	+13	-11	+5	-15	+6	-9	+17	+1	-12
17	-7	-5	+13	-1	+11	-14	+6	-9	-15	+10	-2	-18	+12	+3	-16	+8	-4
18	-12	+2	+15	-6	+7	-16	+10	-3	+14	-1	-9	+17	-8	+4	-13	+11	+5

ตารางที่ 4.2 แสดงตัวอย่างผลเฉลยเบื้องต้น ซึ่งมีจำนวน Break point = 60

รอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	-12	+14	+4	-9	+13	+6	-15	+8	-2	+10	-17	+3	-16	+7	+5	-18	+11
2	-18	+7	-5	+11	-16	+4	-10	-17	+1	+13	-12	+6	-8	-15	+3	-9	-14
3	-15	+11	-6	-18	+10	+5	-9	-16	+4	-11	+14	-1	+13	-12	-2	+17	-7
4	-16	+10	-1	+15	+7	-2	+14	-12	-3	+8	-18	+5	-9	+17	+6	-8	+13
5	-9	-17	+2	-8	+14	-3	-11	+13	+6	-15	+7	-4	+10	+18	-1	+16	+12
6	+8	-13	+3	-17	+12	-1	+18	+7	-5	-16	+9	-2	+14	+11	-4	+10	+15
7	+13	-2	+9	+14	-4	-12	+16	-6	-10	+17	-5	+11	-18	-1	+8	-15	+3
8	-6	+18	-11	+5	-15	-9	+17	-1	+12	-4	+13	-10	+2	-14	-7	+4	-16
9	+5	+16	-7	+1	-18	+8	+3	-15	-11	+14	-6	+12	+4	-13	+10	+2	-17
10	+17	-4	+12	-13	-3	+11	+2	-14	+7	-1	+15	+8	-5	+16	-9	-6	+18
11	-14	-3	+8	-2	+17	-10	+5	-18	+9	+3	-16	-7	+15	-6	+12	-13	-1
12	+1	+15	-10	+16	-6	+7	-13	+4	-8	-18	+2	-9	-17	+3	-11	+14	-5
13	-7	+6	-14	+10	-1	+15	+12	-5	+18	-2	-8	+17	-3	+9	-16	+11	-4
14	+11	-1	+13	-7	-5	+16	-4	+10	+15	-9	-3	+18	-6	+8	-17	-12	+2
15	+3	-12	+17	-4	+8	-13	+1	+9	-14	+5	-10	+16	-11	+2	-18	+7	-6
16	+4	-9	+18	-12	+2	-14	-7	+3	-17	+6	+11	-15	+1	-10	+13	-5	+8
17	-10	+5	-15	+6	-11	+18	-8	+2	+16	-7	+1	-13	+12	-4	+14	-3	+9
18	+2	-8	-16	+3	+9	-17	-6	+11	-13	+12	+4	-14	+7	-5	+15	+1	-10

ตารางที่ 4.3 แสดงตัวอย่างผลเฉลยเบื้องต้น ซึ่งมีจำนวน Break point = 56

รอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	+15	-9	+4	-17	+8	-5	+10	-16	+6	-12	+14	+3	-11	+13	-2	+18	-7
2	+8	-14	+3	+7	-15	+4	-18	-11	+5	+13	-9	+6	+17	-10	+1	-16	+12
3	-16	+7	-2	+11	-13	+6	-17	+8	-4	+18	+10	-1	-12	+15	-5	+9	-14
4	-11	+18	-1	+9	-16	-2	+15	-12	+3	-17	+7	-5	+14	-7	+6	-13	-10
5	+12	-13	+6	+18	-10	+1	+7	-14	-2	+8	-15	+4	-9	+16	+3	-11	+17
6	+17	+10	-5	-14	+12	-3	-9	+13	-1	-11	+16	-2	+18	-8	-4	+8	-15
7	+13	-3	+9	-2	-18	+12	-5	+17	+10	-14	-4	+8	-16	+4	-11	+15	+1
8	-2	-17	+12	+13	-1	+10	+14	-3	+11	-5	+18	-7	-15	+6	-9	-6	+16
9	+18	+1	-7	-4	+17	-11	+6	-15	+12	-16	+2	-10	+5	-14	+8	-3	+13
10	+14	-6	-11	+16	+5	-8	-1	+18	-7	+15	-3	+9	-13	+2	-12	-17	+4
11	+4	-15	+10	-3	+14	+9	-16	+2	-8	+6	-13	+12	+1	-17	+7	+5	-18
12	-5	+16	-8	+15	-6	-7	+13	+4	-9	+1	+17	-11	+3	-18	+10	+14	-2
13	-7	+5	+15	-8	+3	+18	-12	-6	+17	-2	+11	-14	+10	-1	+16	+4	-9
14	-10	+2	-16	+6	-11	+15	-8	+5	-18	+7	-1	+13	-4	+9	+17	-12	+3
15	-1	+11	-13	-12	+2	-14	-4	+9	+16	-10	+5	-17	+8	-3	+18	-7	+6
16	+3	-12	+14	-10	+4	-17	+11	+1	-15	+9	-6	-18	+7	-5	-13	+2	-8
17	-6	+8	-18	+1	-9	+16	+3	-7	-13	+4	-12	+15	-2	+11	-14	+10	-5
18	-9	-4	+17	-5	+7	-13	+2	-10	+14	-3	-8	+16	-6	+12	-15	-1	+11

ตารางที่ 4.4 แสดงตัวอย่างผลเฉลยเบื้องต้น ซึ่งมีจำนวน Break point = 66

รอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	-11	+15	-6	-14	+9	-4	+10	-17	+5	+12	-13	+2	-11	+16	+3	-18	-7
2	+7	+14	-5	+13	-11	+6	-8	+15	-3	+9	+18	-1	+17	-10	+4	-12	+16
3	-16	-10	+4	-12	+17	-5	-7	+13	+2	-15	+8	-6	-18	+9	-1	-14	+11
4	+13	+9	-3	+15	-7	+1	-18	+12	-6	+16	-10	+5	+8	-14	-2	+8	-17
5	-12	-18	+2	-8	+16	+3	-14	+9	-1	-11	+17	-4	+7	+15	-6	+13	-10
6	+17	-8	+1	-10	+18	-2	+16	-11	+4	-14	-7	+3	-13	+12	+5	-9	+15
7	-2	+17	+10	-16	+4	-8	+3	+14	-9	-13	+6	+12	-5	+18	+11	-15	+1
8	-14	+6	-11	+5	-15	+7	+2	-16	+10	-18	-3	+9	-4	-17	+12	-4	-13
9	+18	-4	+12	-17	-1	+11	-13	-5	+7	-2	+16	-8	+15	-3	+10	+6	-14
10	-15	+3	-7	+6	-13	+12	-1	+18	-8	-17	+4	+11	-14	+2	-9	+16	+5
11	+1	-16	+8	-18	+2	-9	-15	+6	-12	+5	+14	-10	+1	+13	-7	+17	-3
12	+5	-13	-9	+3	-14	-10	+17	-4	+11	-1	+15	-7	+16	-6	-8	+2	+18
13	-4	+12	+18	-2	+10	-16	+9	-3	-14	+7	+1	-15	+6	-11	+17	-5	+8
14	+8	-2	-17	+1	+12	-18	+5	-7	+13	+6	-11	-16	+10	+4	-15	+3	+9
15	+10	-1	+16	-4	+8	-17	+11	-2	+18	+3	-12	+13	-9	-5	+14	+7	-6
16	+3	+11	-15	+7	-5	+13	-6	+8	+17	-4	-9	+14	-12	-1	+18	-10	-2
17	-6	-7	+14	+9	-3	+15	-12	+1	-16	+10	-5	+18	-2	+8	-13	-11	+4
18	-9	+5	-13	+11	-6	+14	+4	-10	-15	+8	-2	-17	+3	-7	-16	+1	-12

ตารางที่ 4.5 แสดงตัวอย่างผลเฉลยเบื้องต้น ซึ่งมีจำนวน Break point = 72

รอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	+11	-13	+6	+12	-17	-2	+16	+10	-4	+14	-9	-3	+8	-15	+5	+7	-18
2	-12	+14	-5	+7	-16	+1	-9	-13	+6	-18	+11	-4	-17	+10	-3	+15	+11
3	+18	-10	+4	-15	+8	-6	+11	-17	+5	-7	-16	+1	-14	+9	+2	-12	+13
4	-16	+8	-3	+14	-10	+5	+12	-15	+1	+13	-8	+2	+7	-18	+6	+9	-17
5	+7	-17	+2	-13	+9	-4	+18	+8	-3	+12	+15	-6	+16	+11	-1	+14	+10
6	-15	+9	-1	-11	+18	+3	-14	+7	-2	+10	-17	+5	-12	+13	-4	+16	+8
7	-5	-18	+10	-2	-14	+9	-17	-6	+12	+3	-13	+8	-4	-16	+11	-1	-15
8	+17	-4	-9	+18	-3	+11	+15	-5	-10	+16	+4	-7	-1	+14	-12	+13	-6
9	+13	-6	+8	+17	-5	-7	+2	-16	+11	-15	+1	+12	-18	-3	+10	-4	-14
10	-14	+3	-7	-16	+4	-12	+13	-1	+8	-6	+18	-11	+15	-2	-9	+17	-5
11	-1	+16	-12	+6	+15	-8	-3	+14	-9	+17	-2	+10	+13	-5	-7	+18	-2
12	+2	-15	+11	-1	+13	+10	-4	+18	-7	-5	+14	-9	+6	-17	+8	+3	-16
13	-9	+1	-17	+5	-12	+14	-10	+2	+15	-4	+7	+16	-11	-6	+18	-8	-3
14	+10	-2	+16	-4	+7	-13	+6	-11	+17	-1	-12	+18	+3	-8	+15	-5	+9
15	+6	+12	-18	+3	-11	+16	-8	+4	-13	+9	-5	+17	-10	+1	-14	-2	+7
16	+4	-11	-14	+10	+2	-15	-1	+9	-18	-8	+3	-13	-5	+7	+17	-6	+12
17	-8	+5	+13	-9	+1	-18	+7	+3	-14	-11	+6	-15	+2	+12	-16	-10	+4
18	-3	+7	+15	-8	-6	+17	-5	-12	+16	+2	-10	-14	+9	+4	-13	-11	+1

2 ตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธีสุ่มสลับตำแหน่ง CG

ตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี CG จะได้มาจากการนำเมทริกซ์ M ของผลเฉลยเริ่มต้นมาสุ่มสลับตำแหน่ง
คู่การแข่งขันทั้งหมดซึ่งผลเฉลยที่ได้จะมีจำนวน Break point ลดลงจากผลเฉลยเริ่มต้น

ตารางที่ 4.6 แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี CG ซึ่งมีจำนวน Break point = 46

รอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	-7	-14	+5	-13	+12	-6	+10	-17	+4	+15	-8	+2	-11	+16	-3	-9	+18
2	+16	+9	-4	-10	+14	-3	+13	-11	+6	-18	+12	-1	-17	+8	-5	+15	-7
3	+18	-10	+6	-11	+17	+2	-14	+12	-5	+7	-16	+4	-9	-15	+1	-13	-8
4	-15	-11	+2	+18	-7	+5	-9	+16	-1	+11	-17	-3	+12	+13	-6	+14	-10
5	-12	+17	-1	+15	-9	-4	+8	-18	+3	-10	+13	-6	+14	-7	+2	-11	+16
6	-8	+13	-3	+8	-16	+1	-15	+7	-2	+14	-9	+5	-18	+10	+4	-12	+17
7	+1	-16	+10	-14	+4	-11	+17	-6	+9	-3	+15	+8	-13	+5	+12	-18	+2
8	+6	-18	+12	-6	+13	-10	-5	+14	+11	-17	+1	-7	+15	-2	+9	-16	+3
9	+14	-2	+11	-17	+5	-12	+4	-13	-7	+16	+6	-10	+3	+18	-8	+1	-15
10	-13	+3	-7	+2	-18	+8	-1	+15	-12	+5	-14	+9	-16	-6	+11	-17	+4
11	-17	+4	-9	+3	-15	+7	-16	+2	-8	-4	+18	-12	+1	-14	-10	+5	-13
12	+5	+15	-8	+16	-1	+9	+18	-3	+10	-13	-2	+11	-4	+17	-7	+6	-14
13	+10	-6	+17	+1	-8	+16	-2	+9	-14	+12	-5	-15	+7	-4	-18	+3	+11
14	-9	+1	-18	+7	-2	-17	+3	-8	+13	-6	+10	+16	-5	+11	-15	-4	+12
15	+4	-12	+16	-5	+11	-18	+6	-10	+17	-1	-7	+13	-8	+3	+14	-2	+9
16	-2	+7	-15	-12	+6	-13	+11	-4	+18	-9	+3	-14	+10	-1	-17	+8	-5
17	+11	-5	-13	+9	-3	+14	-7	+1	-15	+8	+4	-18	+2	-12	+16	+10	-6
18	-3	+8	+14	-4	+10	+15	-12	+5	-16	+2	-11	+17	+6	-9	+13	+7	-1

ตารางที่ 4.7 แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี CG ซึ่งมีจำนวน Break point = 46

รอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	-12	-16	+3	+18	-11	-5	+14	-7	+6	-13	+10	-2	+9	-17	+4	+8	-15
2	-17	+10	+4	-8	+14	-3	+9	+13	-5	+7	-15	+1	-11	+16	-6	+18	-12
3	+7	+14	-1	+15	-10	+2	+17	-12	+4	-16	-11	+6	-7	+18	-5	+9	-13
4	-13	+11	-2	+9	-17	+6	-8	+16	-3	+12	-18	+5	-15	+8	-1	-14	+10
5	-18	-8	+6	-16	-7	+1	-15	-10	+2	-14	+9	-4	+13	-12	+3	-11	+17
6	-9	+15	-5	-12	+13	-4	-11	+18	-1	+8	-17	-3	+14	-10	+2	-16	+7
7	-3	+17	+8	-13	+5	-12	-18	+1	+10	-2	+16	-9	+3	-14	+11	+15	-6
8	-14	+5	-7	+2	-18	+11	+4	-15	+12	-6	+13	-10	+17	-4	+9	-1	+16
9	+6	-13	+12	-4	+16	+10	-2	+17	-11	+18	-5	+7	-1	+15	-8	-3	+14
10	+15	-2	+11	-14	+3	-9	-16	+5	-7	+17	-1	+8	-18	+6	-12	+13	-4
11	+16	-4	-10	+17	+1	-8	+6	-14	+9	-15	+3	-12	+2	-13	-7	+5	-18
12	+1	+18	-9	+6	-15	+7	-13	+3	-8	-4	+14	+11	-16	+5	+10	-17	+2
13	+4	+9	-18	+7	-6	+16	+12	-2	+14	+1	-8	+15	-5	+11	+17	-10	+3
14	+8	-3	-17	+10	-2	+18	-1	+11	-13	+5	-12	+16	-6	+7	-15	+4	-9
15	-10	-6	+16	-3	+12	-17	+5	+8	-18	+11	+2	-13	+4	-9	+14	-7	+1
16	-11	+1	-15	+5	-9	-13	+10	-4	-17	+3	-7	-14	+12	-2	-18	+6	-8
17	+2	-7	+14	-11	+4	+15	-3	-9	+16	-10	+6	+18	-8	+1	-13	+12	-5
18	+5	-12	+13	-1	+8	-14	+7	-6	+15	-9	+4	-17	+10	-3	+16	-2	+11

ตารางที่ 4.8 แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี CG ซึ่งมีจำนวน Break point = 42

รอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	+9	-17	+3	-14	+10	+2	-8	-15	+4	-11	+18	-6	+13	-7	+5	-16	+12
2	-10	+18	-5	-12	+15	-1	+11	-17	+3	-13	+8	-4	+16	+12	-6	-7	+14
3	+15	+7	-1	+8	-13	+6	-16	+9	-2	+12	-17	-5	+11	-14	+4	-18	+10
4	-13	+12	-6	+16	-11	+5	-18	+7	-1	+14	-9	+2	-17	+10	-3	+8	-15
5	-8	-14	+2	-18	+7	-4	+12	-13	+6	+16	-10	+3	-9	+15	-1	+17	-11
6	+16	-11	+4	-9	+17	-3	+14	-10	-5	+7	-15	+1	+8	-18	+2	-9	+13
7	+14	-3	+11	+13	-5	-10	+17	-4	+12	-6	-16	+9	-15	+1	-8	+2	+18
8	+5	-15	+9	-3	+18	-12	+1	-14	+11	-17	-2	+10	-6	-13	+7	-4	+16
9	-1	+13	-8	+6	+14	-11	+15	-3	+10	-18	+4	-7	+5	-16	+12	+6	-17
10	+2	-16	+12	+17	-1	+7	-13	+6	-9	+15	+5	-8	+18	-4	+11	-14	-3
11	-18	+6	-7	-15	+4	+9	-2	+16	-8	+1	-14	+12	-3	+17	-10	+13	+5
12	+17	-4	-10	+2	-16	+8	-5	+18	-7	-3	+13	-11	+14	-2	-9	+15	-1
13	+4	-9	+16	-7	+3	-17	+10	+5	-15	+2	-12	+14	-1	+8	+18	-11	-6
14	-7	+5	-18	+1	-9	+16	-6	+8	+17	-4	+11	-13	-12	+3	-15	+10	-2
15	-3	+8	-17	+11	-2	+18	-9	+1	+13	-10	+6	-16	+7	-5	+14	-12	+4
16	-6	+10	-13	-4	+12	-14	+3	-11	+18	-5	+7	+15	-2	+9	-17	+1	-8
17	-12	+1	+15	-10	-6	+13	-7	+2	-14	+8	+3	-18	+4	-11	+16	-5	+9
18	+11	-2	+14	+5	-8	-15	+4	-12	-16	+9	-1	+17	-10	+6	-13	+3	-7

ตารางที่ 4.9 แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี CG ซึ่งมีจำนวน Break point = 50

รอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	-10	-14	+2	+11	-18	+3	-9	+15	+6	-8	+16	-5	+9	-13	-4	+7	-17
2	-11	+13	-1	+16	-10	+5	-7	+18	-3	+14	+12	-4	+17	+8	-6	+15	-9
3	+15	-12	+4	-14	+9	-1	+17	-10	+2	-13	+7	-6	+11	-18	+5	+16	-8
4	+17	-8	-3	+7	-13	+6	-16	+11	+5	+15	-10	+2	-12	-14	+1	+12	-18
5	+9	+18	-6	+15	-8	-2	+13	-12	-4	+11	-17	+1	-16	+7	-3	-14	+10
6	-16	+7	+5	-12	+17	-4	+8	+14	-1	+9	-18	+3	-15	+10	+2	-11	-13
7	+14	-6	+8	-4	-15	+9	+2	-13	+11	-17	-3	+12	+18	-5	+10	-1	-16
8	-18	+4	-7	+13	+5	-12	-6	+16	-9	+1	-15	+10	+14	-2	+11	-17	+3
9	-5	+16	-10	+18	-3	-7	+1	-17	+8	-6	-14	+11	-1	+15	-12	+13	+2
10	+1	-15	+9	-17	+2	+11	-14	+3	+12	-16	+4	-8	+13	-6	-7	+18	-5
11	+2	-17	+12	-1	+14	-10	-18	+4	-7	-5	+13	-9	-3	+16	-8	+6	-15
12	-13	+3	-11	+6	-16	+8	-15	+5	-10	+18	-2	-7	+4	-17	+9	-4	+14
13	+12	-2	+17	-8	+4	+15	-5	+7	-18	+3	-11	+16	-10	+1	+14	-9	+6
14	-7	+1	-16	+3	-11	+18	+10	-6	+17	-2	+9	+15	-8	+4	-13	+5	-12
15	-3	+10	-18	-5	+7	-13	+12	-1	+16	-4	+8	-14	+6	-9	+17	-2	+11
16	+6	-9	+14	-2	+12	-17	+4	-8	-15	+10	-1	-13	+5	-11	+18	-3	+7
17	-4	+11	-13	+10	-6	+16	-3	+9	-14	+7	+5	-18	-2	+12	-15	+8	+1
18	+8	-5	+15	-9	+1	-14	+11	-2	+13	-12	+6	+17	-7	+3	-16	-10	+4

ตารางที่ 4.10 แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี CG ซึ่งมีจำนวน Break point = 48

รอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	-12	+14	-4	+10	+17	-2	-16	+9	-3	-8	+15	+6	-7	+18	+5	-11	+13
2	-10	+13	-5	+14	-11	+1	-15	+12	+4	-17	+9	-3	-16	+9	-6	+18	-7
3	+15	-7	+6	+13	-9	+5	-18	-11	+1	+12	-16	+2	-14	+10	-4	+8	-17
4	+8	-16	+1	-18	-12	+6	-10	+13	-2	+14	-7	-5	+11	-17	+3	+15	-9
5	+18	-9	+2	-7	+16	-3	+8	-17	-6	+13	-11	+4	-12	+15	-1	+14	-10
6	-17	+11	-3	+8	+15	-4	+7	-14	+5	-10	+18	-1	+13	-8	+2	-12	-16
7	-13	+3	-11	+5	-14	+12	-6	+15	+10	-18	+4	-9	+1	-16	+8	-17	+2
8	-4	+17	-10	-6	+18	+9	-5	+16	-12	+1	-13	+11	-15	+6	-7	-3	+14
9	-14	+5	-12	-15	+3	-8	+17	-1	+11	+16	-2	+7	-18	-2	+10	-13	+4
10	+2	-15	+8	-1	+13	-11	+4	+18	-7	+6	-14	+12	+17	-3	-9	+16	+5
11	+16	-6	+7	-17	+2	+10	-13	+3	-9	-15	+5	-8	-4	+14	-12	+1	-18
12	+1	-18	+9	-16	+4	-7	+14	-2	+8	-3	+17	-10	+5	-13	+11	+6	-15
13	+7	-2	+18	-3	-10	+14	+11	-4	+17	-5	+8	+16	-6	+12	-15	+9	-1
14	+9	-1	+15	-2	+7	-13	-12	+6	-18	-4	+10	-17	+3	-11	+16	-5	-8
15	-3	+10	-14	+9	-6	-17	+2	-7	-16	+11	-1	+18	+8	-5	+13	-4	+12
16	-11	+4	-17	+12	-5	-18	+1	-8	+15	-9	+3	-13	+2	+7	-14	-10	+6
17	+6	-8	+16	+11	-1	+15	-9	+5	-13	+2	-12	+14	-10	+4	-18	+7	+3
18	-5	+12	-13	+4	-8	+16	+3	-10	+14	+7	-6	-15	+9	-1	+17	-2	+11

3 ตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธีมอนติ คาร์โล MCG

ตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี MCG จะได้มาจากการนำเมตริกซ์ M ของผลเฉลยของระเบียบวิธี CG มา
 สุ่มสลับตำแหน่งคู่การแข่งขันบางส่วน ซึ่งผลเฉลยที่ได้จะมีจำนวนลดลงอีก

ตารางที่ 4.11 แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี MCG ซึ่งมีจำนวน Break point = 38

รอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	-10	+16	-4	-18	+7	-6	+13	-9	+3	-8	+17	-2	+14	+12	-5	+11	+15
2	+13	-12	+3	-14	+9	-4	+18	-11	+5	-12	-16	+1	-15	-8	+6	-17	+10
3	-11	+15	-2	+16	-8	+5	-10	+17	-1	+13	-7	+6	-9	+18	-4	+14	-12
4	+14	-9	+1	+12	-17	+2	-8	+15	-6	+18	-10	-5	+13	-11	+3	-7	+16
5	-7	-17	+6	-11	+13	-3	+14	-7	-2	+15	-9	+4	-10	+16	+1	-8	+18
6	+18	-8	-5	+10	-15	+1	-12	+16	+4	-11	+14	-3	+7	-17	-2	+13	+9
7	+5	-18	-11	+15	-1	+8	-17	+5	-9	+16	+3	-12	-6	+14	-10	+4	-13
8	+17	+6	-12	-13	+3	-7	+4	-18	+11	+1	-15	+10	-16	+2	-9	+5	-14
9	-15	+4	-10	+17	-2	+12	-16	+1	+7	-14	+5	-11	+3	-13	+8	+18	-6
10	+1	-13	+9	-6	+18	-11	+3	-14	+12	-17	+4	-8	+5	-15	+7	-16	-2
11	+3	-14	+7	+5	-16	+10	-15	+2	-8	+6	-13	+9	-18	+4	-12	-1	+17
12	-16	+2	+8	-4	+14	-9	+6	-13	-10	+2	-18	+7	+17	-1	+11	-15	+3
13	-2	+10	-15	+8	-5	+17	-1	+12	-16	-3	+11	+18	-4	+9	-14	-6	+7
14	-4	+11	-17	+2	-12	+16	-5	+10	-18	+9	-6	+15	-1	-7	+13	-3	+8
15	+9	-3	+13	-7	+6	-18	+11	-4	+17	-5	+8	-14	+2	+10	-16	+12	-1
16	+12	-1	+18	-3	+11	-14	+9	-6	+13	-7	+2	-17	+8	-5	+15	+10	-4
17	-8	+5	+14	-9	+4	-13	+7	-3	-15	+10	-1	+16	-12	+6	-18	+2	-11
18	-6	+7	-16	+1	-10	+15	-2	+8	+14	-4	+12	-13	+11	-3	+17	-9	-5

ตารางที่ 4.12 แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี MCG ซึ่งมีจำนวน Break point = 40

รอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	+14	-12	+4	-10	-15	+5	-7	+13	-6	+16	+11	-3	+18	-8	+2	-9	+17
2	-15	+11	+3	-9	+13	-4	-10	+18	+5	-17	+8	-6	+14	+7	-1	+16	-12
3	-7	+18	-2	-14	+12	-6	+16	-9	+4	+10	-15	+1	-12	+17	-5	+13	-11
4	-8	+17	-1	+18	-7	+2	-15	+12	-3	+9	-13	+5	-11	+16	+6	-10	+14
5	+13	-10	+6	-8	+16	-1	-17	+11	-2	+14	-7	-4	+9	-15	+3	-8	+18
6	+9	-16	-5	+17	-11	+3	+8	-14	+1	-12	+18	+2	-13	+10	-4	+15	-7
7	+3	-13	+10	-16	+4	-9	+1	+15	-12	-18	+5	-11	+17	-2	+8	-14	+6
8	+4	-14	+12	+5	-18	+11	-6	+17	-9	+13	-2	+10	-16	+1	-7	+5	-15
9	-6	+15	-11	+2	-17	+7	-18	+3	+8	-4	-14	+12	-5	+13	-10	+1	-16
10	-18	+5	-7	+1	+14	-12	+2	-16	+11	-3	+17	-8	+15	-6	+9	+4	-13
11	+16	-2	+9	-13	+6	-8	+14	-5	-10	+15	-1	+7	+4	-18	-12	+17	+3
12	+17	+1	-8	+15	-3	+10	-13	-4	+7	+6	-16	-9	+3	-14	+11	-18	+2
13	-5	+7	-18	+11	-2	+17	+12	-1	+16	-8	+4	-14	+6	-9	+15	-3	+10
14	-1	+8	-15	+3	-10	+18	-11	+6	-17	-5	+9	+13	-2	+12	-16	+7	-4
15	+2	-9	+14	-12	+1	-16	+4	-7	+18	-11	+3	-17	-10	+5	-13	-6	+8
16	-11	+6	-17	+7	-5	+15	-3	+10	-13	-1	+12	-18	+8	-4	+14	-2	+9
17	-12	-4	+16	-6	+9	-13	+5	-8	+14	+2	-10	+15	-7	-3	+18	-11	-1
18	+10	-3	+13	-4	+8	-14	+9	-2	-15	+7	-6	+16	-1	+11	-17	+12	-5

ตารางที่ 4.13 แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี MCG ซึ่งมีจำนวน Break point = 38

รอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	-13	+8	-2	+14	-12	+6	-17	+9	-4	+10	-16	+5	-18	+7	-3	-11	+15
2	-15	-9	+1	-10	+16	-3	+7	-14	+6	+18	-8	+4	-11	+17	-5	+13	-12
3	-14	+12	-4	+8	-17	+2	-16	+12	+5	-7	+15	+6	-10	+13	+1	-9	+18
4	+10	-18	+3	-11	+13	-5	+11	-15	+1	-17	+9	-2	-16	+8	-6	+14	-7
5	+11	-16	-6	+15	-7	+4	-18	+8	-3	+12	-13	-1	+9	-14	+2	+10	-17
6	+7	-17	+5	-18	+9	-1	+10	-13	-2	+14	+11	-3	+15	-12	+4	-16	+8
7	-6	+15	+11	-13	+5	+12	-2	+16	-10	+3	-14	+8	-17	-1	+9	-18	+4
8	+16	-1	+9	-3	+18	-10	+13	-5	+11	-15	+2	-7	+14	-4	+12	+17	-6
9	-18	+2	-8	+17	-6	-11	+15	-1	-12	+13	-4	+10	-5	+16	-7	+3	-14
10	-4	+13	-12	+2	-14	+8	-6	+18	+7	-1	+17	-9	+3	-15	+11	-5	+16
11	-5	+14	-7	+4	-15	+9	-4	+17	-8	+16	-6	-12	+2	-18	-10	+1	-13
12	+17	-3	+10	-16	+1	-7	+14	-3	+9	-5	-18	+11	-13	+6	-8	-15	+2
13	+1	-10	-14	+7	-4	+15	-8	+6	-16	-9	+5	-17	+12	-3	+18	-2	+11
14	+3	-11	+13	-1	+10	+17	-12	+2	-18	-6	+7	+16	-8	+5	+15	-4	+9
15	+2	-7	+16	-5	+11	-13	-9	+4	-17	+8	-3	+18	-6	+10	-14	+12	-1
16	-8	+5	-15	+12	-2	+18	+3	-7	+13	-11	+1	-14	+4	-9	-17	+6	-10
17	-12	+6	+18	-9	+3	-14	+1	-11	+15	+4	-10	+13	+7	-2	+16	-8	+5
18	+9	+4	-17	+6	-8	-16	+5	-10	+14	-2	+12	-15	+1	+11	-13	+7	-3

ตารางที่ 4.14 แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี MCG ซึ่งมีจำนวน Break point = 36

รอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	+15	-10	+2	-7	+18	-4	+8	-17	+3	+13	-12	+6	-16	+8	-5	+14	-11
2	-12	+13	-1	+14	-8	+5	+15	-11	+4	-16	+10	+3	-18	+7	+6	-9	+17
3	-14	+11	-5	+12	-17	+6	-16	+9	-1	+7	+15	-2	+10	-13	-4	+18	-8
4	+7	-16	+6	-15	+9	+1	-12	+14	-2	+18	-8	+5	+11	-17	+3	-10	+13
5	+9	-18	+3	-16	+10	-2	+13	+7	-6	-11	+17	-4	+9	-14	+1	-12	+15
6	-17	+8	-4	+11	-13	-3	+10	-18	+5	-9	+14	-1	-15	+12	-2	+16	-7
7	-4	+17	-12	+1	-14	+8	+18	-5	+9	-3	+16	-11	+13	-2	+10	-15	+6
8	+16	-6	+10	-18	+2	-7	-1	+15	+12	-14	+4	-9	+17	-1	+11	-13	+3
9	-5	+14	-11	+13	-4	-10	+17	-3	-7	+6	-18	+8	-5	+15	-12	+2	-16
10	-13	+1	-8	+17	-5	+9	-6	+16	+11	-15	-2	+12	-3	+18	-7	+4	-14
11	+18	-3	+9	-6	+15	+12	-14	+2	-10	+5	-13	+7	-4	+16	-8	-17	+1
12	+2	-15	+7	-3	+16	-11	+4	+13	-8	-17	+1	-10	+14	-6	+9	+5	-18
13	+10	-2	+18	-9	+6	-15	+5	-12	+14	-1	+11	-17	-7	+3	-16	+8	-4
14	+3	-9	+16	-2	+7	-18	+11	-4	-13	+8	-6	+15	-12	+5	+17	-1	+10
15	-1	+12	-17	+4	-11	+13	-2	-8	+16	+10	-3	-14	+6	-9	-18	+7	-5
16	-8	+4	-14	+5	-12	+17	+3	-10	-15	+2	-7	+18	+1	-11	+13	-6	+9
17	+6	-7	+15	-10	+3	-16	-9	+1	-18	+12	-5	+13	-8	+4	-14	+11	-2
18	-11	+5	-13	+8	-1	+14	-7	+6	+17	-4	+9	-16	+2	-10	+15	-3	+12

ตารางที่ 4.15 แสดงตัวอย่างผลเฉลยของระเบียบวิธี MCG ซึ่งมีจำนวน Break point = 40

รอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	-8	+17	-2	+13	-9	+6	-14	+7	-4	+15	-11	+3	+16	-11	-5	+10	-18
2	+10	-16	+1	+17	-12	+4	-11	+15	-5	+18	-7	+6	-14	+9	-3	+8	-13
3	+11	-18	-4	+14	-10	+5	-17	-8	+6	-12	+16	-1	+13	-7	+2	+9	-15
4	+13	-7	+3	-11	+18	-2	+16	-10	+1	-17	-9	+5	-8	+15	+6	-14	+12
5	+14	-9	+6	-8	+15	-3	-12	+18	+2	-10	+13	-4	+12	-17	+1	-16	+7
6	-15	+12	-5	-7	+16	-1	+9	-13	-3	+8	-14	-2	+10	+18	-4	-17	+11
7	-17	+4	-12	+6	-14	+10	+13	-1	+11	-16	+2	+8	-18	+3	-9	+15	-5
8	+1	+15	-9	+5	-13	+12	-18	+3	+10	-6	+17	-7	+4	-16	+11	-2	+14
9	-18	+5	+8	-15	+1	-11	-6	+14	+12	-13	+4	-10	+17	-2	+7	-3	+16
10	-2	-14	+11	-16	+3	-7	-15	+4	-8	+5	-18	+9	-6	+13	+12	-1	+17
11	-3	+13	-10	+4	-17	+9	+2	-16	-7	+14	+1	-12	-15	+1	-8	+18	-6
12	+16	-6	+7	-18	+2	-8	+5	+17	-9	+3	-15	+11	-5	+14	-10	+13	-4
13	-4	-11	+15	-1	+8	+17	-7	+6	-18	+9	-5	+14	-3	-10	+16	-12	+2
14	-5	+10	+18	-3	+7	-16	+1	-9	+17	-11	+6	-13	+2	-12	-15	+4	-8
15	+6	-8	-13	+9	-5	-18	+10	-2	+16	-1	+12	-17	+11	-4	+14	-7	+3
16	-12	+2	-17	+10	-6	+14	-4	+11	-15	+7	-3	+18	-1	+8	-13	+5	-9
17	+7	-1	+16	-2	+11	-13	+3	-12	-14	+4	-8	+15	-9	+5	-18	+6	-10
18	+9	+3	-14	+12	-4	+15	+8	-5	+13	-2	+10	-16	+7	-6	+17	-11	+1



4 **เปรียบเทียบผลเฉลยของระเบียบวิธีทั้งสอง**

ตารางที่ 4.16 แสดงผลการดำเนินการจัดการตารางแข่งขันด้วยระเบียบวิธี CG และ MCG

ระเบียบวิธี	จำนวน Break Point			เวลาที่ใช้ประมวลผล (วินาที)		
	Best	Avg.	Worst	Best	Avg.	Worst
Column Generate(CG)						
50	48	54.33	58	1.63	2.18	2.46
100	46	52.47	56	3.11	3.56	3.98
200	42	50.80	54	6.75	7.12	7.84
500	44	49.60	54	14.28	14.73	15.38
1000	40	48.46	54	31.81	32.62	33.87
10000	44	46.20	48	342.13	344.91	348.37
Monte Carlo (MCG)						
50-50	44	50.67	56	4.64	5.36	5.84
50-100	40	48.60	54	8.27	9.20	10.14
50-200	42	47.87	52	15.53	16.67	18.72
100-50	44	50.53	56	6.25	7.34	8.27
100-100	42	48.60	56	10.30	10.94	11.84
100-200	38	46.73	52	16.89	18.50	20.22
100-500	38	45.33	50	38.30	41.45	46.67
100-1000	36	43.47	50	69.89	76.94	86.72
500-500	36	44.33	50	49.23	54.68	58.95
500-1000	40	43.67	50	81.28	90.26	96.52