NUMBERS IN LINES (CUCUSA 94)

Last update October 22, 2022

This problem first appeared in magazine El Acertijo 10, page 2 of April/May 1994 https://el-acertijo.blogspot.com/search/label/El%20acertijo%2010?m=0

More solutions and variations appear in El Acertijo 12, 13, 16, 18 and 23

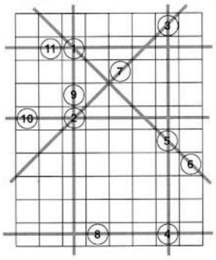
Cucusa'94 El Acertijo 10 and El Acertijo 13 (page 17)

JUEGO CONCURSO

COPA MUNDIAL DE FUTBOL CUCUSA '94

En la cancha hay un equipo titular completo de fútbol. Observe que siempre que dos o más *jugadores están en línea* (horizontal, vertical o diagonal) *sus números suman 12*. Para hacerlo más patente hemos marcado esas líneas. No pueden quedar líneas de dos o más jugadores que no sumen 12. Tampoco puede quedar un jugador suelto (no alineado con algún otro).

Usted, que es el/la mejor director/a técnico/a, intente con las mismas reglas acomodar el equipo en la cancha *rectangular o cuadrada de menor área*. En nuestro ejemplo el área es de 80 cuadraditos.



Mande su respuesta a EL ACERTIJO, CC 74, Suc. 12, (1412) Cap. Fed. O tráigala a Juegos & Co., Corrientes 1312 - 8° piso, de 9 a 13 y de 13:30 a 16:30. Serán válidas las cartas llegadas antes del 1° de junio. Quien gane se llevará la **Copa Mundial de Fútbol Cucusa '94**. En caso de empate, se resolverá por tiros penales (o por algún otro método aleatorio).

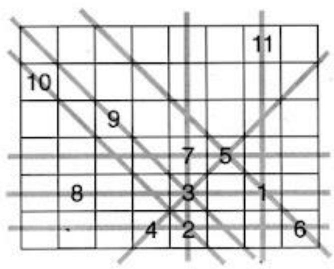
RESULTADOS

COPA MUNDIAL DE FÚTBOL CUCUSA '94

EL ACERTIJO 10 invitó a los lectores a enviar respuestas al siguiente problema:

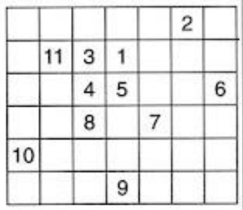
Colocar en una cancha cuadriculada un equipo titular completo de fútbol. Con las siguientes condiciones: a) siempre que dos o más jugadores están en línea (horizontal, vertical o diagonal) sus números deben sumar 12; b) ningún jugador puede quedar suelto (no alineado con algún otro). Ganador de la Copa, quien consiga hacerlo en la cancha rectangular o cuadrada de menor área.

Tres participantes lograron poner a sus equipos en un rectángulo de 6x8 (el de menor área que supimos recibir). El diagrama muestra una de las varias disposiciones posible. En el desempate resultó ganador **Marcelo Iglesias**, de San Miguel de Tucumán. (Nos pondremos en contacto con él para concertar la entrega de la Copa.) Los otros finalistas fueron **Rodolfo Kurchan** y **Héctor San Segundo**.



Marcelo y Héctor hicieron además un estudio de las canchas de menor área para otras sumas constantes. La tabla muestra sus resultados. El diagrama es el caso de suma 15.

Suma	Area mín.
12	6X8
13	6X8
14	6X8
15	6X8
16	6X7
17	7X7
18	7X8
19	7X8
20	4X9
21	6X7
22	6X9
23	7X8
24	5X10
25	5X10
26	6X9
27	6X11



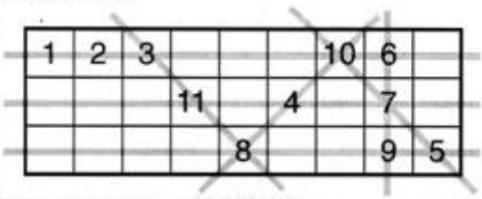
El Acertijo 16 (pages 16-17)

Mario Alvarez y **Aldo Daniel Completa**, cada uno por su lado, calcularon en cambio que el cociente entre el primero y ultimo término de cada caso tiende a $1 + \sqrt{2}$ a medida que se desciende en la tabla. Este resultado es válido para todos los números de Marcelo, aún cuando se obtengan mediante fórmulas diferentes a las descubiertas por Pablo o pertenezcan a una serie distinta de la anterior. **(Diego Uribe)**

COPA MUNDIAL DE FUTBOL CUCUSA '94
EL A. 10, concurso, pág. 2

Colocar en una cancha cuadriculada un equipo titular completo de fútbol. Con las siguientes condiciones: **a)** siempre que dos o más jugadores están en línea (horizontal, vertical o diagonal) sus números deben sumar12; **b)** ningún jugador puede quedar suelto (no alineado con algún otro). Ganador de la **Copa**, quien consiga hacerlo en la cancha rectangular o cuadrada de menor área.

Al dar los resultados (**El A.** 12) se publicó una tabla elaborada por **Marcelo Iglesias**, con los menores rectángulos que cobijan a los 11 jugadores si se quiere que cada línea sume un valor fijo N, de 12 a 27. **Héctor San Segundo** mejoró una marca: logró la suma 22 en un tablero de 3x9.



CUCUSA 94
El A. 10, Concurso pág. 2

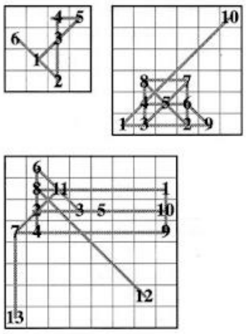
Poner números en un tablero cuadriculado, de modo que cada vez que dos o más números estén alineados (en horizontal, vertical o a 45º) su suma sea un valor constante.

Héctor San Segundo desarrolló ahora el tema sobre tableros cuadrados. En cada caso se intenta colocar la mayor cantidad posible de números, desde el 1 en adelante, sin repetir y sin saltearse ninguno. Ofrecemos sus conclusiones.

- En tableros de lado par *p*, la mayor cantidad de números que podemos colocar es $2p - 2$. O sea en un tablero de lado 6, entran 10 números, etc.
- En tableros de lado impar es más complicado generalizar.

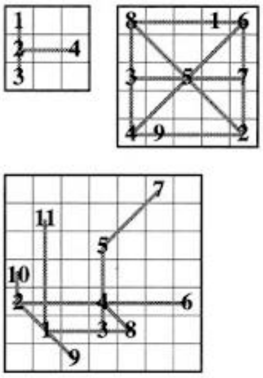
En general, a igual cantidad de números debería considerarse mejor solución la de más líneas. Aquí se muestran las mejores marcas de los primeros casos.

Héctor agrega que después de tener las mejores soluciones se podrían buscar soluciones para los distintos valores de cada suma.



El Acertijo 16, página 17

Etiquetas: El acertijo 16

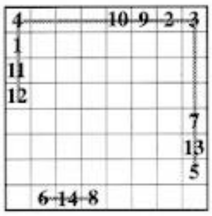


El Acertijo 18 page 18 and El Acertijo 23 page 8

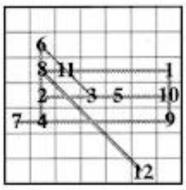
Cucusa 94
El A. 16, Taller de Reparaciones

Poner números en un tablero cuadrado de modo que cada vez que dos o más números queden alineados (en horizontal, vertical o a 45º) su suma sea un valor constante. Se intenta colocar la mayor cantidad posible de números, desde el 1 en adelante, sin saltearse ninguno.

Héctor San Segundo había establecido que en un tablero de orden par *p*, la mayor cantidad de números que cabían era $2p - 2$. El tablero de 8x8 que dimos mostraba menos que 14 (2x8 - 2) números. (En verdad apuntaba a otra prioridad que puede considerarse: que la cantidad de líneas sea máxima.) El tablero que debió ir es el siguiente.



El tablero de 7x7 que dimos contenía 11 números. El siguiente, también de Héctor, lo mejora en uno.

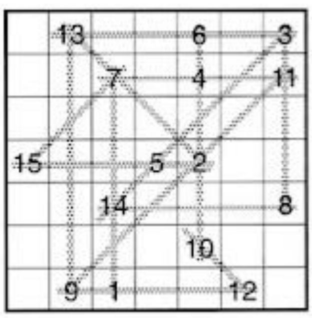


Taller de Reparaciones

● **Cucusa 94**
El A. 18, Taller de Reparaciones

Poner números en un tablero cuadrado de modo que cada vez que dos o más queden alineados (en horizontal, vertical o a 45º) su suma sea un valor constante. Se intenta colocar la mayor cantidad posible de números, desde el 1 en adelante, sin saltearse ninguno.

Habíamos conseguido meter 12 números en el tablero de 7x7. **Marek Penszko** establece una nueva marca con el siguiente tablero: mete 15 números. La suma constante es 22.



PROBLEM 1: by Hector San Segundo

```
Put most quantity of consecutive numbers from 1 to M in a
NxN square with the condition that the sum of 2 or more
numbers in a same line (row, column or diagonal) sum to the
same constant = K
All numbers must be in at least 1 sum
```

N = 3:

(K6) = 4 numbers by Hector San Segundo

1		
2		4
3		

(K7) = 4 numbers by Marek Penszko

1		
4		3
2		

N = 4:

(K13) = 8 numbers by Giorgio Vecchi

1	8		4
5		2	6
			3
7			

N = 5:

(K16) = 11 numbers by Marek Penszko

	8			
	6	3		7
	2	9	5	
11		4	1	
			10	

(K18) = 11 numbers by Marek Penszko

			8	
10		7	1	
	3	6	9	
	11	5		2
	4			

(K20) = 11 numbers by Marek Penszko

	5			
		7	11	2
	9	3	8	
4	6	10		
			1	

N = 6:

(K21) = 14 numbers by Giorgio Vecchi (4 different solutions)

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

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

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

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

N = 7:

(K22) = 15 numbers by Marek Penszko

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

(K22) = 15 numbers by Giorgio Vecchi

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

(K25) = 15 numbers by Giorgio Vecchi

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

N = 8:

(K25) = 16 numbers by Giorgio Vecchi

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

PROBLEM 2: by Jaime Poniachik

This is a generalization:
Put numbers from 1 to N in the smallest possible rectangle for all possible sums, with the condition that the sum of 2 or more numbers in a same line (row, column or diagonal) sum to the same constant = K
All numbers must be in at least 1 sum

N = 4:

K5 = 10 in a 2x5 by George Sicherman

1	4			
			2	3

K6 = 8 in a 2x4 by Rodolfo Kurchan

3	1	2	
			4

K7 = 8 in a 2x4 by Rodolfo Kurchan

1	2	4	
			3

N = 5:

K6 = 12 in a 3x4 by Marcelo Iglesias

3	1	2	
			4
	5		

K7 = 12 in a 3x4 by Rodolfo Kurchan

4	1		2
			5
3			

K8 = 12 in a 3x4 by Rodolfo Kurchan

4	3		1
			2
			5

K9 = 12 in a 3x4 by Rodolfo Kurchan

1	3	5	
		4	
			2

K10 = 12 in a 3x4 by George Sicherman

1			
5		2	3
4			

N = 6:

K7 = 18 in a 3x6 by George Sicherman

1					6
2		5			
4				3	

K8 = 15 in a 3x5 by George Sicherman

1	3		4	
5				
2				6

K9 = 15 in a 3x5 by Giorgio Vecchi

1	6		2	
3				
5				4

K10 = 15 in a 3x5 by Giorgio Vecchi

	3	5		2
	1			
4	6			

N = 7:

K8 = 20 in a 4x5 by Marcelo Iglesias

4				
1			7	
3	5			
		2		6

K9 = 20 in a 4x5 by George Sicherman

1				
2			7	
6	3			
		4		5

K10 = 16 in a 4x4 by George Sicherman

1		5	4
7	3		
2			
			6

N = 8:

K9 = 25 in a 5x5 by George Sicherman

1		8		
5				
			7	
3	4		2	
				6

K10 = 24 in a 4x6 by Giorgio Vecchi

1		5		4	
7	3				
2					8
			6		

K11 = 20 in a 4x5 by Giorgio Vecchi

	1	3		7
		6		
8				
		2	5	4

K12 = 18 in a 3x6 by Giorgio Vecchi

1		3			8
6	4	2			
5		7			

K13 = 16 in a 4x4 by Giorgio Vecchi

1	8		4
5		2	6
			3
7			

K14= 20 in a 4x5 by Giorgio Vecchi

7	1		6	
		5		
4			8	2
3				

K15 = 18 in a 3x6 by Giorgio Vecchi

4	1		7		3
	6				
	8	5		2	

K16 = 24 in a 4x6 by Giorgio Vecchi

1	2		3	4	6
			5		
		7			
			8		

K17 = 24 in a 4x6 by Giorgio Vecchi

1	2	3		5	6
				4	
			7		
				8	

N = 9:

K10 = 30 in a 5x6 by George Sicherman

1	9				
			8		
6					4
3		5	2		
				7	

K11 = 30 in a 5x6 by Giorgio Vecchi

1	8	2			
	3				
6					5
		9			
4				7	

K12 = 24 in a 4x6 by Giorgio Vecchi

5		1		6	
3	7	2			
4					8
		9			

K13 = 24 in a 4x6 by Giorgio Vecchi

1		7			5
3				2	8
			6		
9	4				

K14 = 20 in a 4x5 by Giorgio Vecchi

1		4		9
2	7			5
3				
8			6	

K15 = 24 in a 4x6 by Giorgio Vecchi

1	2		4	8	
		6			
9					
5				7	3

K16 = 25 in a 5x5 by Giorgio Vecchi

1	9		2	4
				5
			8	
		3	6	7

K17 = 25 in a 5x5 by Giorgio Vecchi

1				
7		2		8
5			9	3
				6
4				

K18 = 25 in a 5x5 by Giorgio Vecchi

	1			
	9		7	2
		3		
4	8		6	
			5	

K19 = 28 in a 4x7 by Giorgio Vecchi

4			7		8	
		1				
9	5			3		2
6						

K20 = 30 in a 5x6 by Giorgio Vecchi

1	9	2		3	5
		4			
			7		
		8			
		6			

N = 10:

K11 = 36 in a 6x6 by George Sicherman

1				6	4
				5	
8	3				
			10		
					7
2		9			

K17 = 20 in a 4x5 by Giorgio Vecchi

1		10		6
9			3	5
				4
7	8			2

K18 = 20 in a 4x5 by Giorgio Vecchi

6			2	10
1				
4	9			5
7		8		3

N = 11:

K12 = 42 in a 6x7 by Giorgio Vecchi

1				6	3	2
	11					
					9	
7		5				
						10
4			8			

K13 = 36 in a 6x6 by George Sicherman

	2		6		5
	11				
			7		
		1		4	8
10		3			
		9			

K14 = 30 in a 5x6 by George Sicherman

3	11				
	2		8		4
					10
6	1	7			
5				9	

K15 = 35 in a 5x7 by Hector San Segundo

						10
	11					
			8		7	
			4	5	6	
9		1	3		2	

K16 = 25 in a 5x5 by Marek Penszko

	8			
	6	3		7
	2	9	5	
11		4	1	
			10	

K17 = 30 in a 5x6 by by George Sicherman

11			5	1	
			9		
4	10		3		
2	7				8
		6			

K18 = 25 in a 5x5 by Marek Penszko

			8	
10		7	1	
	3	6	9	
	11	5		2
	4			

K19 = 28 in a 4x7 by Hector San Segundo

8	5					6
	4		3	10		2
	1	7				11
	9					

K20 = 25 in a 5x5 by Marek Penszko

	5			
		7	11	2
	9	3	8	
4	6	10		
			1	

K21 = 35 in a 5x7 by Giorgio Vecchi

1	2	4		5	3	6
			7			
					8	
11					10	
9						

K22 = 27 in a 3x9 by Hector San Segundo

1	2	3				10	6	
			11		4		7	
				8			9	5

K23 = 35 in a 5x7 by Giorgio Vecchi

1	7	2	9			4
					3	
		11				
			6			
		10	8	5		

K24 = 35 in a 5x7 by Giorgio Vecchi

1	2	8	3		6	4
		7				
			11			
		9	10	5		

K25 = 36 in a 4x9 by Giorgio Vecchi

1	2	3	4	5				10
					11		6	8
						9		
								7

K26 = 40 in a 4x10 by Giorgio Vecchi

1	2	3	4			6			10
				5					
					8	11	7		
						9			

K27 = 44 in a 4x11 by Hector San Segundo

8	6	9	4							
				7						
					5					
						11	10	1	2	3

N = 12:

K15 = 36 in a 6x6 by Giorgio Vecchi

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

K21 = 35 in a 5x7 by Giorgio Vecchi

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

N = 13:

K19 = 36 in a 6x6 by Giorgio Vecchi

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

N = 15:

K22 = 49 in a 7x7 by Marek Penszko

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

<u>PROBLEM 3:</u> by Marcelo Iglesias

```
Put most quantity of numbers (could be repeated) in a NxN
square with the condition that the sum of 2 or more numbers
in a same line (row, column or diagonal) sum to the same
constant = K
All numbers must be in at least 1 sum
```

<u>N = 6:</u>

Near solutions:

(K12) = 12 numbers by Marcelo Iglesias

		6			
6			3		3
6					
		6	3		3
	6				6
	6		6		

There is a diagonal that sum 9 instead of 12

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

There is a column that sum 11 instead of 12

PROBLEM 4: by Marcelo Iglesias and Rodolfo Kurchan

Put most quantity of queens in a NxN square with the condition that in each row, column or any diagonal be 0, 1 or K queens.
Solutions must have minimum 2 lines of queens.

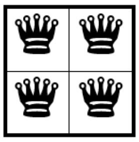
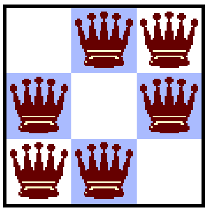
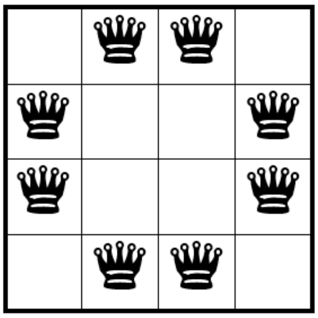
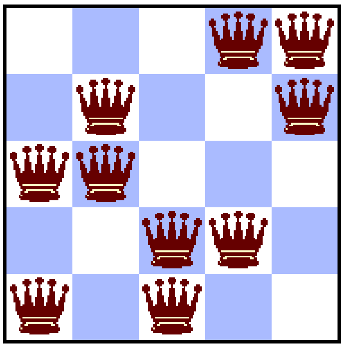
K2:

2x2: 4 by Rodolfo Kurchan

3x3: 6 by George Sicherman

4x4: 8 by Rodolfo Kurchan

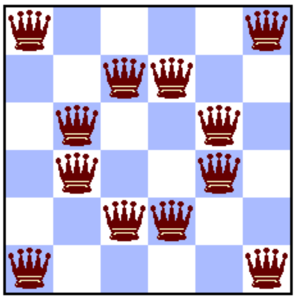
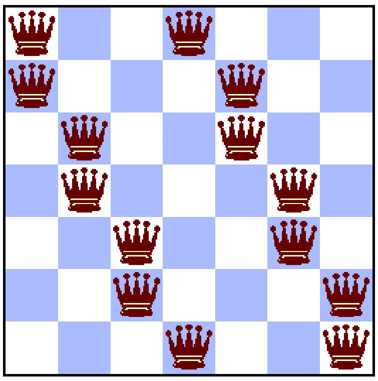
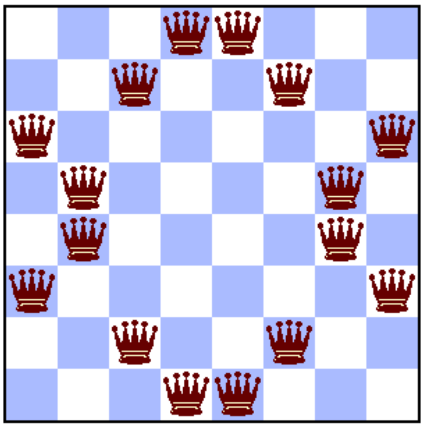
5x5: 10 by George Sicherman

6x6: 12 by George Sicherman

7x7: 14 by George Sicherman

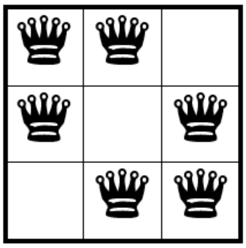
8x8: 16 by George Sicherman

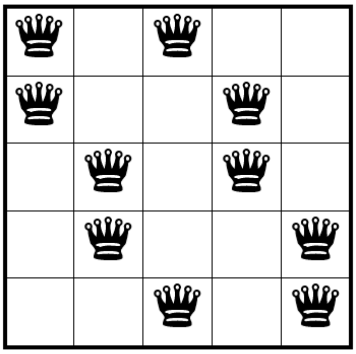
9x9: 18 by Rodolfo Kurchan

And in general for NxN odd the solution is 2N with this generalization

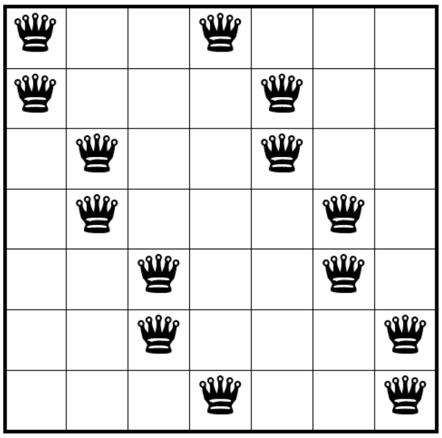
3x3:



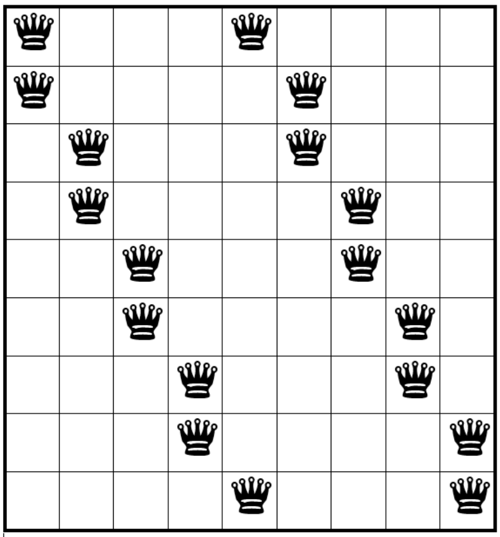
5x5:



7x7:



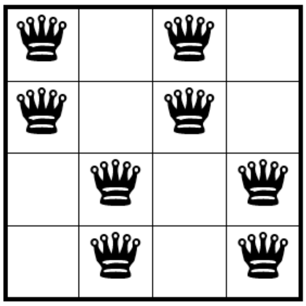
9x9:



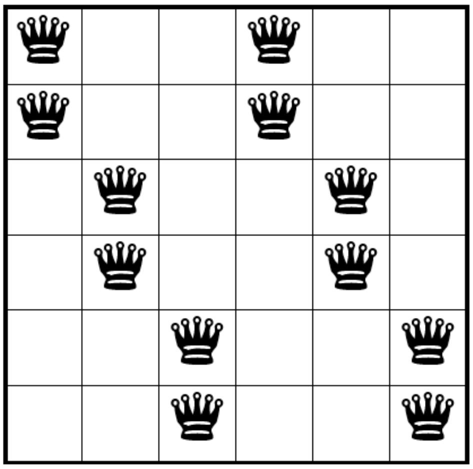
10x10: 20 by Rodolfo Kurchan

And in general for NxN even the solution is 2N with this generalization

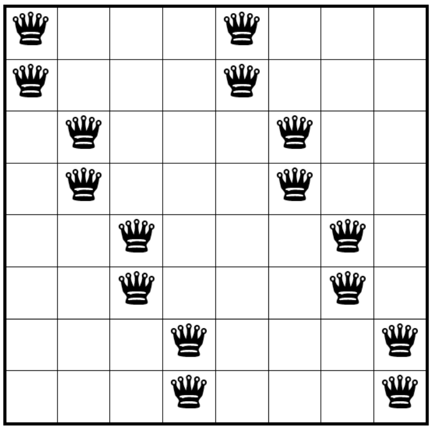
4x4:



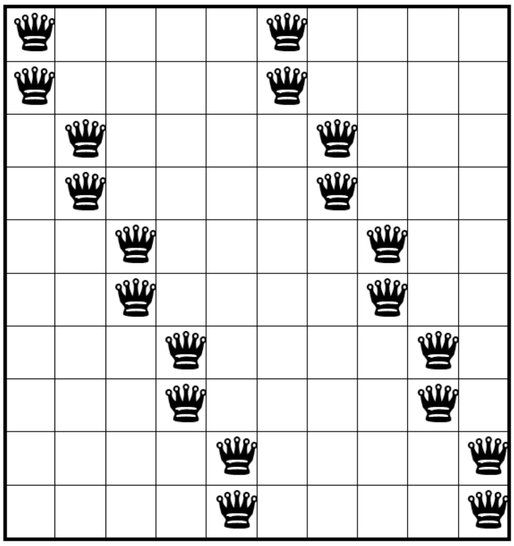
6x6:



8x8:

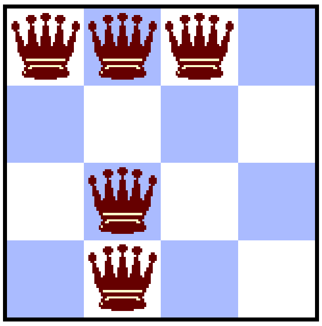


10x10:

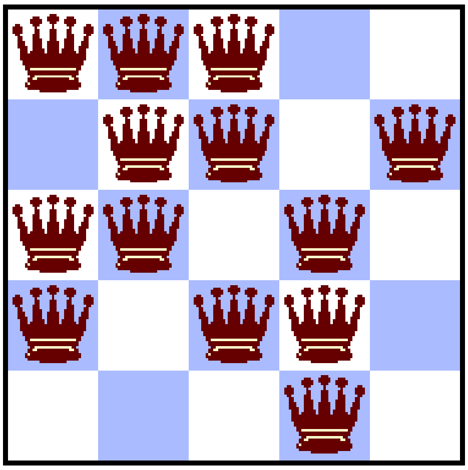


K3:

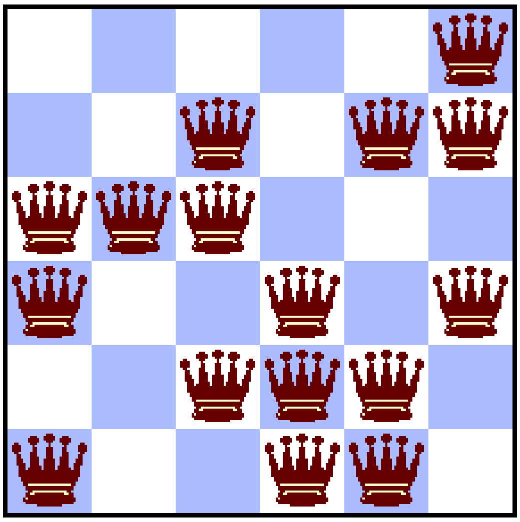
4x4: 5 by George Sicherman



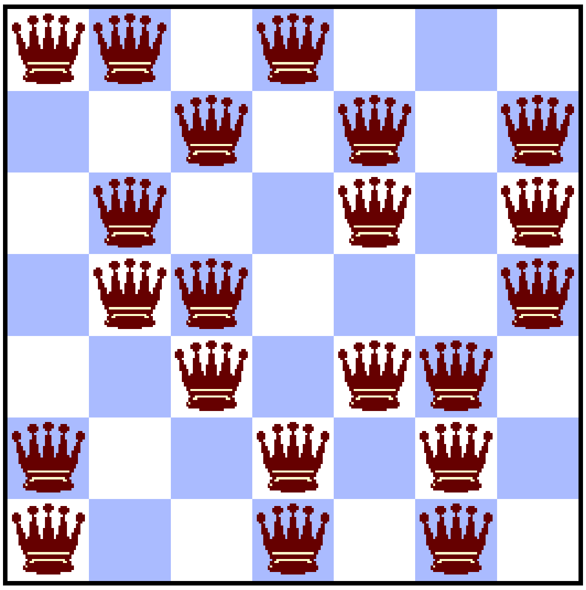
5x5: 13 by George Sicherman



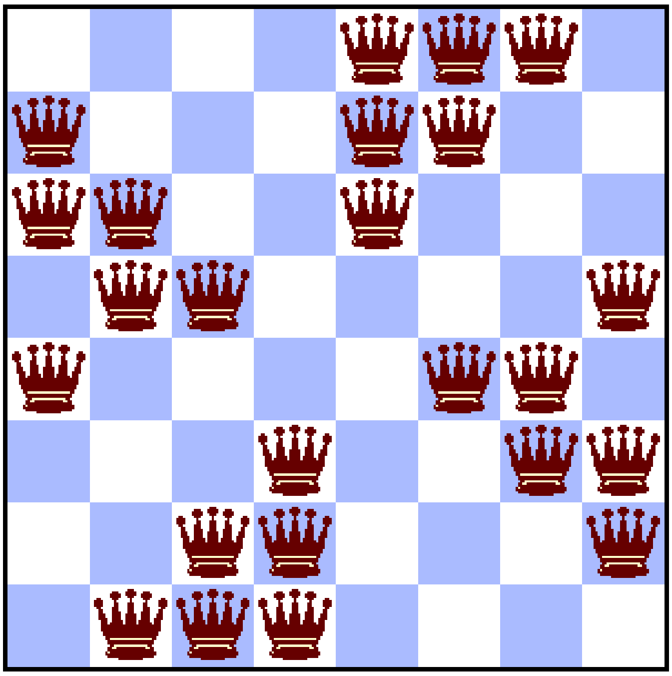
6x6: = 16 by George Sicherman



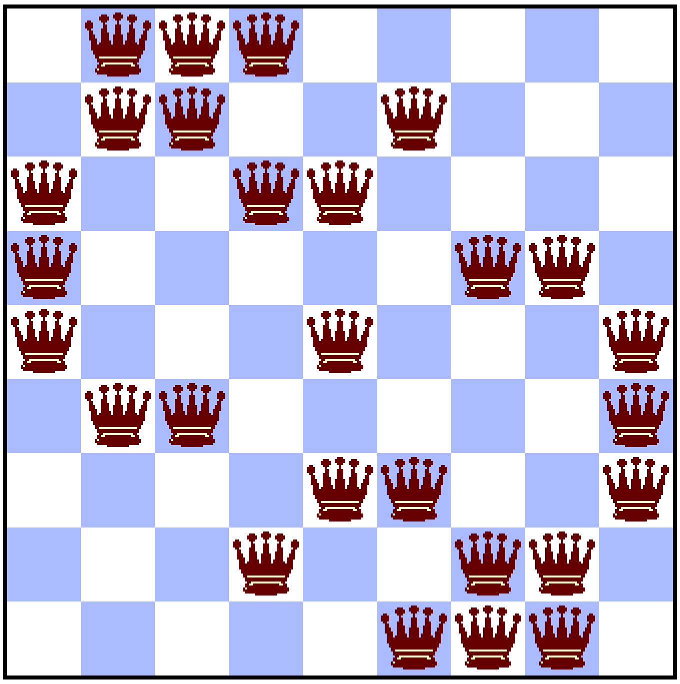
7x7: 21 by George Sicherman



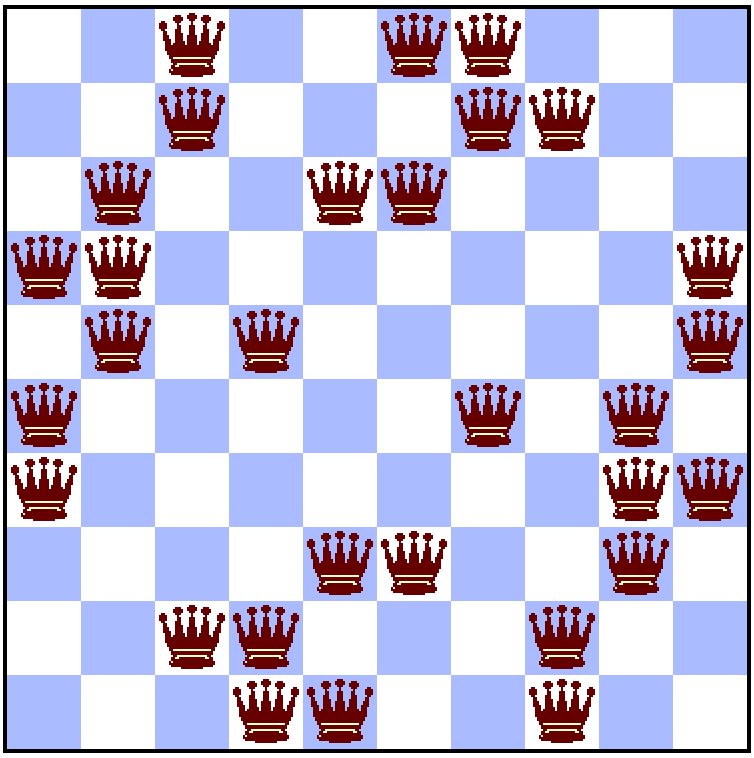
8x8: 24 by George Sicherman



9x9: 27 by George Sicherman

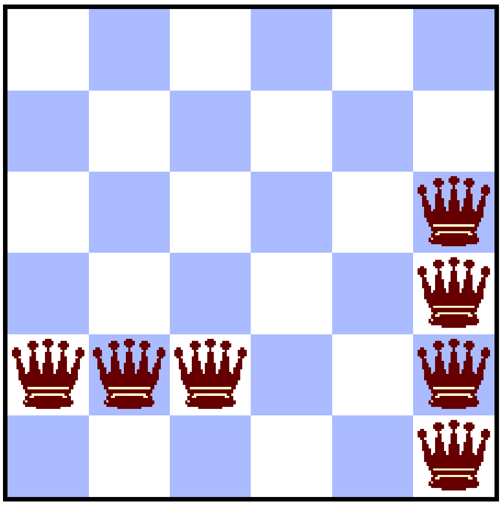


10x10: 30 by George Sicherman

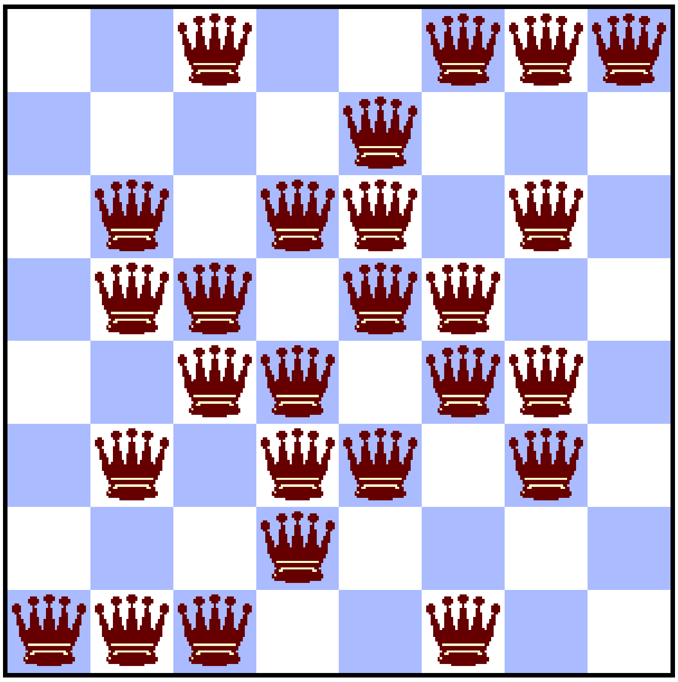


K4:

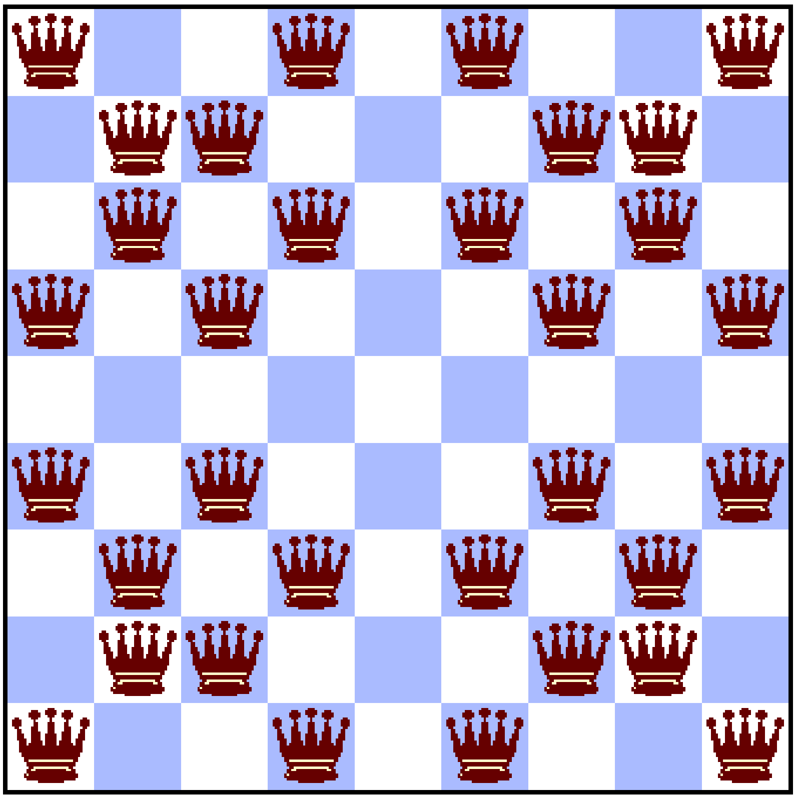
6x6: **7 by George Sicherman**



8x8: **26 by George Sicherman**



9x9: 32 by George Sicherman



10x10: 40 by George Sicherman