

**I Concurso SANTANDER-INGENIO**

24 de abril de 2015

N.º

Apellidos:	
Nombre:	
DNI:	
Titulación:	
Curso actual:	
País de destino:	

NOTA: Por favor, RELLENE ESTA HOJA CON LETRAS MAYÚSCULAS y **no ponga nada en la casilla N.º**

RECUERDA LAS INSTRUCCIONES:

- ✓ **No ponga el nombre ni ningún otro dato personal en ninguna de las hojas de la prueba.**
- ✓ **No escriba nada en ninguno de los recuadros que hay en cada una de las hojas arriba a la derecha.**
- ✓ **Cada problema se hace en sus hojas y si le falta sitio, pida un folio que se grapará al examen detrás de la hoja del problema.**
- ✓ **No se entregarán hojas para escribir en sucio. Para ello, puede usar la propia hoja del enunciado y si le falta sitio después, pedir otra hoja que se añade, tal como figura en el punto anterior. Puede tachar.**
- ✓ **Solo puede tener sobre la mesa los materiales o juegos que se le proporcionen, bolígrafos, lápices, goma de borrar o corrector de tinta blanca y la prueba, que en ningún caso se puede desgrapar.**
- ✓ **Preste atención a los enunciados de los retos, en algunos se exige explicar las respuestas.**
- ✓ **Si tiene alguna duda no la pregunte en voz alta; levante la mano y un profesor irá a aclarársela; se procurará hacerlo en voz baja.**



I Concurso SANTANDER-INGENIO

24 de abril de 2015

N.º

RETO 1

El *NURIKABE* es un puzle japonés. El objetivo del puzle es crear regiones formadas por cuadraditos blancos (*islas*) rodeadas por una región sombreada (*mar*), con las siguientes condiciones o **reglas de juego**:

1. Cada región blanca (*isla*), contiene un solo número que indica cuántos cuadritos (unidos por un lado) la forman.
2. Las regiones blancas han de estar aisladas unas de otras, aunque se admite el contacto por los vértices.
3. Los cuadritos que contienen el número no pueden sombreadarse.
4. Los cuadraditos sombreados (*mar*) han de formar una región continua. (se puede ir de cualquier punto a cualquier otro, sin pasar por un vértice).
5. Los cuadritos sombreados no pueden formar un cuadrado de tamaño 2x2 o mayor.

A continuación hay un ejemplo resuelto, en el primer caso BIEN, y en los otros MAL, porque no cumplen las condiciones 4 y 5, respectivamente:

	3		5	
		1		
1				1

	3		5	
		1		
1				1

	3		5	
		1		
1				1

	3		5	
		1		
1				1

Apartado a) Intente resolver estos otros ejemplos. Tiene varios tableros para pruebas. Ha de sombreadar la respuesta correcta en el de la derecha, en cada caso.

Respuesta:

3				
			3	
2				
		1		1

3				
			3	
2				
		1		1

3				
			3	
2				
		1		1

3				
			3	
2				
		1		1

Respuesta:

1				1
		2		
				1
3	2			1

1				1
		2		
				1
3	2			1

1				1
		2		
				1
3	2			1

1				1
		2		
				1
3	2			1



I Concurso SANTANDER-INGENIO

24 de abril de 2015

N.º

Respuesta:

3	1	4		
	3			

3	1	4		
	3			

3	1	4		
	3			

3	1	4		
	3			

Respuesta:

1	1	2		
3		2		
	1	1		

1	1	2		
3		2		
	1	1		

1	1	2		
3		2		
	1	1		

1	1	2		
3		2		
	1	1		

Apartado b)

- ¿Cuál es el tamaño menor (es decir, el menor número de cuadritos) de una isla única que soluciona el puzle?
Dibuje una isla que cumpla esta condición.

Tableros para pruebas:

Respuesta

Apartado c)

- Si solo hay celdas con el 1, ¿cuál es el número mínimo de islas unitarias necesario para que el puzle tenga solución?
- ¿Cuál es el mínimo número de islas de tamaño 3 necesario (suponiendo que todas son de ese tamaño) para que un puzle tenga solución?

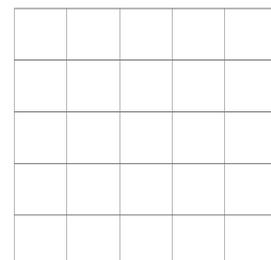
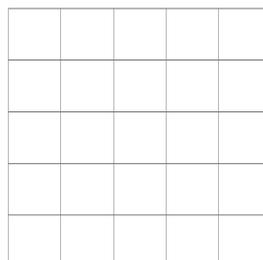
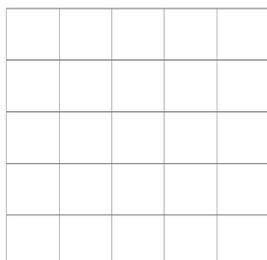
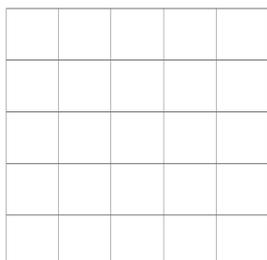
Escriba el número y dibuje un puzle con las islas mínimas necesarias, en cada caso.

I Concurso **SANTANDER-INGENIO**

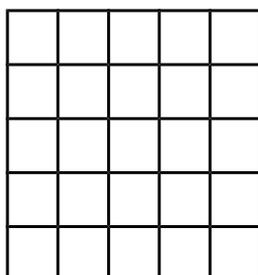
24 de abril de 2015

N.º

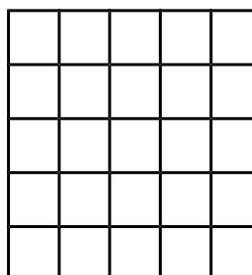
Tableros para pruebas:



Solución islas unitarias



Solución islas de tamaño 3

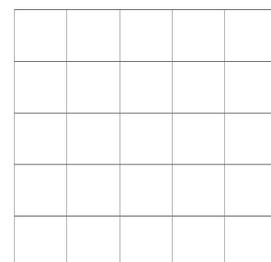
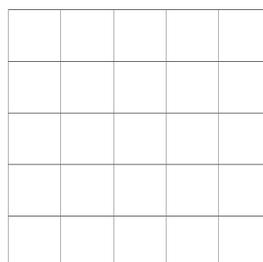
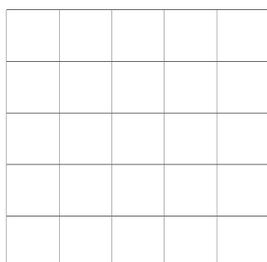
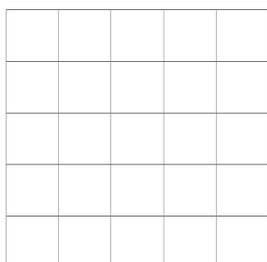


Apartado d)

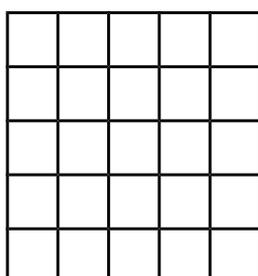
- ¿Cuál es el número máximo de islas de tamaño uno que puede tener un puzle con solución?
- ¿Cuál es el número máximo de islas de tamaño tres que puede tener un puzle con solución?

Escriba el número y dibuje un puzle con las islas máximas posibles, en cada caso.

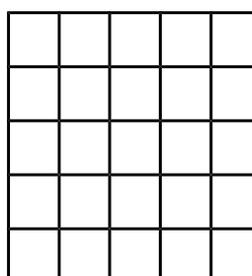
Tableros para pruebas:



Solución islas de tamaño 1



Solución islas de tamaño 3



UNIVERSIDAD DE
MURCIA



CENTUM
CIEN AÑOS DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA
1915 | 2015

 **Santander**

I Concurso **SANTANDER-INGENIO**

24 de abril de 2015

N.º



I Concurso SANTANDER-INGENIO

24 de abril de 2015

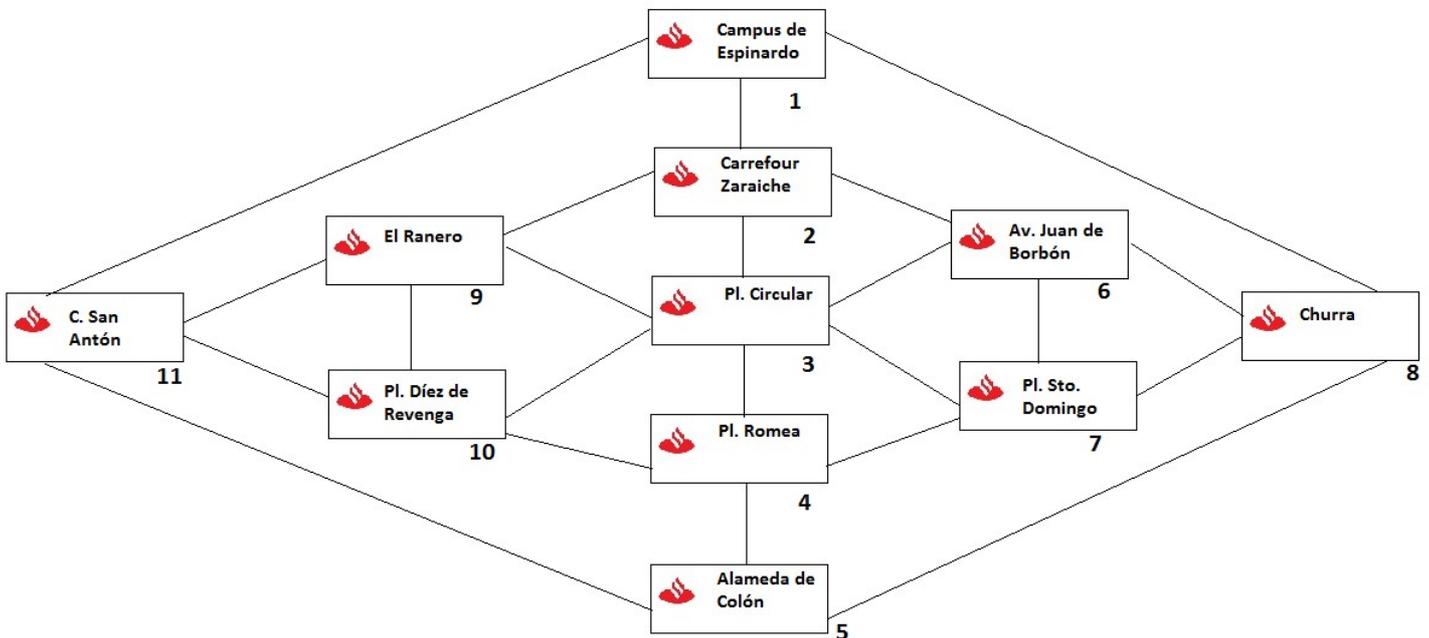
N.º

RETO 2

El siguiente esquema presenta un mapa “simplificado” con algunas de las oficinas que el Banco Santander tiene en la zona de Murcia. Entre algunas de ellas en el mapa aparece una línea que las une; estas líneas representan posibles trayectos que un furgón acorazado puede tomar para hacer un reparto de dinero. Es posible que no sea la primera vez que vea un mapa “simplificado” de estas características (por ejemplo, los mapas de las diferentes rutas de una red de metros o tranvías se suelen pintar con este tipo de simplificaciones).

Notemos que en el mapa hemos escrito un número identificativo junto a cada oficina. De esta manera cuando queramos, por ejemplo, indicar que un furgón realiza un trayecto desde la oficina de la Plaza Circular a la Plaza de Santo Domingo escribiremos, abreviadamente, que el furgón realiza el recorrido 3-7. Si escribimos 3-7-8 estaremos queriendo decir que el furgón ha ido de la Plaza Circular a la Plaza Santo Domingo y de ahí a Churra. Por **ejemplo**, un recorrido por todas las oficinas podría ser:

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



**I Concurso SANTANDER-INGENIO**

24 de abril de 2015

N.º

Por motivos de seguridad, Banco Santander ha impuesto como norma a los conductores que cuando un furgón realice un traslado de dinero entre oficinas lo haga siempre cumpliendo las siguientes normas:

- **No puede pasar dos veces por un mismo trayecto** (al recorrer el esquema simplificado de las oficinas nunca pasará dos veces por la misma línea entre dos oficinas).
- **No puede pasar dos veces por la misma oficina.** La única excepción a esta norma es que el furgón sí puede empezar y acabar en la misma oficina.

Por ejemplo, el recorrido anterior cumple estas dos normas.

Apartado a)

¿Hay alguna manera de que un furgón realice un recorrido que **pase por todas las oficinas y todos los trayectos** del esquema respetando las normas de seguridad? ¿Por qué?

Apartado b)

Si eliminamos (borramos) del mapa simplificado ciertos trayectos pero mantenemos las once oficinas, ¿sería posible que un furgón recorriese el mapa pasando por todas las oficinas y todos los trayectos del nuevo mapa, respetando las normas de seguridad y que además empiece y termine en la misma oficina?

Si su respuesta es afirmativa, escriba una lista con los trayectos que quedarían sin eliminar; si su respuesta es negativa, dé una razón.

Ayuda: Piense cuántas calles ha de tener tener un recorrido en esas condiciones.

Apartado c)

Con el esquema inicial, sin borrar ninguno de sus trayectos, un conductor de furgones recién incorporado a la empresa comienza su recorrido en el Campus de Espinardo y tras realizar **1 – 8 – 6 – 3 – 9** recuerda las normas de seguridad, que son de obligado cumplimiento.

- ¿Puede el conductor seguir su trayecto desde esta oficina **9**, de forma que haga un circuito completo (pasando por todas y cada una de las oficinas) respetando las citadas normas de seguridad?

**I Concurso SANTANDER-INGENIO**

24 de abril de 2015

N.º

- ¿Y si el conductor se hubiera percatado de su posible error al haber realizado sólo **1 – 8 – 6 – 3** ?

Razone las respuestas.

Apartado d)

Estudiantes de los Programas de Movilidad han solicitado efectivo para los países donde realizarán sus estancias en tres oficinas distintas. En concreto, es necesario que un furgón lleve libras esterlinas a la oficina de **Espinardo**, eslotis a la oficina de **Díez de Revenga** y pesos a la de la **Alameda de Colón**. El Banco Santander tiene reserva de estas divisas en la oficina central de la **Plaza de Santo Domingo**, por lo que el furgón deberá iniciar y concluir su recorrido en la oficina de la Plaza de Santo Domingo, respetando la norma de seguridad de la empresa.

- De entre todos los posibles recorridos que encuentre, con las condiciones mencionadas, indique uno que pase por el menor número de oficinas y trayectos.

**I Concurso SANTANDER-INGENIO**

24 de abril de 2015

N.º

Nota: Si ya se ha enfrentado a todos los demás retos y le sobra tiempo, intente completar este último apartado.

Apartado e)

El próximo martes doce de mayo, con motivo de la celebración de diversas actividades en el marco del Centenario de la Universidad de Murcia, algunos de los trayectos indicados en el mapa permanecerán cortados al tráfico rodado. Los técnicos del Banco Santander han decidido cambiar el reparto de dinero de esa semana, que estaba planificado para ese martes, al miércoles trece, ante la imposibilidad de realizar un recorrido que se ajuste a las normas de seguridad.

- Sabiendo que entre los trayectos cortados ese martes doce de mayo se encuentran justamente cuatro de los de nuestro mapa simplificado y que éstos son las que unen las oficinas “2 y 3”, “3 y 4”, “6 y 7” y “9 y 10”, ¿es capaz de explicar la imposibilidad de un recorrido seguro?
- ¿Es indiferente la oficina desde la que decida empezar el recorrido para que un recorrido tal fuese o no imposible?



I Concurso SANTANDER-INGENIO

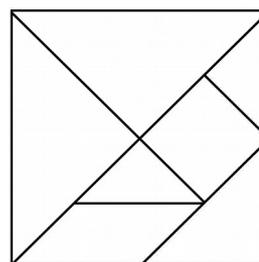
24 de abril de 2015

N.º

RETO 3

Le presentamos un TANGRAM. Se trata de un rompecabezas geométrico compuesto por 7 piezas: dos triángulos pequeños, un triángulo mediano, un cuadrado, un paralelogramo y dos triángulos grandes. Las relaciones entre los tamaños de las diferentes piezas es tal que permite numerosas uniones entre ellas (haciendo coincidir enteramente un lado de cada una de ellas).

Dispone sobre su mesa de un tangram igual a este:



1. Consideramos que el área del triángulo pequeño es 1. Se trata de dibujar **polígonos convexos**¹, de **área 7**.

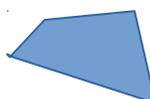
- Intente construirlos todos. ¿Cuántos hay?
- ¿Puede explicar por qué no hay más?

Importante: Dos polígonos se consideran iguales si tienen la misma forma y tamaño y están formados por las mismas piezas unidas entre sí de igual manera, aunque estén girados o sean simétricos.

Para dibujar todas las soluciones que encuentre ha de usar como plantilla el material que le proporcionamos.

¹ Un polígono es *convexo* si cualquier segmento que une dos puntos cualesquiera que estén dentro del polígono, está también dentro, es decir, el segmento no corta los lados. En un polígono convexo, todos los vértices "apuntan" hacia el exterior del polígono. Ejemplos:

Polígono convexo



Polígono cóncavo



UNIVERSIDAD DE
MURCIA



CENTUM
CIEN AÑOS DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA
1915 | 2015

 **Santander**

I Concurso *SANTANDER-INGENIO*

24 de abril de 2015

N.º

**I Concurso SANTANDER-INGENIO**

24 de abril de 2015

N.º

2. Se trata de dibujar cuadriláteros convexos, usando **exactamente 3 piezas**.

- Sabemos que hay más de una decena de cuadriláteros que cumplen la condición ¿Puede encontrarlos todos?

Importante: Dos polígonos se consideran iguales si tienen la misma forma y tamaño y están formados por las mismas piezas unidas entre sí de igual manera, aunque estén girados o sean simétricos.

Para dibujar todas las soluciones que encuentre ha de usar como plantilla el material que le proporcionamos.

UNIVERSIDAD DE
MURCIA



CENTUM
CIEN AÑOS DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA
1915 | 2015

 **Santander**

I Concurso *SANTANDER-INGENIO*

24 de abril de 2015

N.º

UNIVERSIDAD DE
MURCIA



CENTUM
CIEN AÑOS DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA
1915 | 2015

 **Santander**

I Concurso *SANTANDER-INGENIO*

24 de abril de 2015

N.º

UNIVERSIDAD DE
MURCIA



CENTUM
CIEN AÑOS DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA
1915 | 2015

 **Santander**

I Concurso *SANTANDER-INGENIO*

24 de abril de 2015

N.º

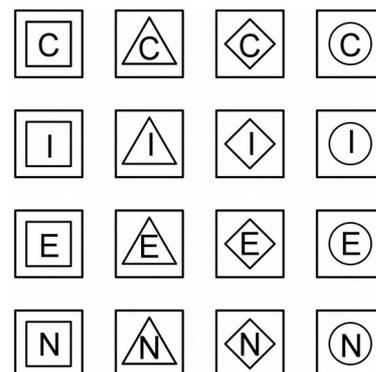
I Concurso **SANTANDER-INGENIO**

24 de abril de 2015

N.º

RETO 4

Se dispone de 16 fichas distintas, cada una de las cuales consta de una de las letras “C”, “I”, “E”, “N” enmarcada en una determinada forma geométrica (triángulo, cuadrado, rombo y círculo), tal y como aparecen en el gráfico de la derecha.



El reto consiste en dar respuesta a cada una de las propuestas que aparecen en las hojas que siguen a continuación rellenando con las 16 fichas, en cada una de ellas, el tablero 4X4 que se proporciona, de forma que se cumplan las condiciones establecidas en cada caso; condiciones que hacen referencia a la **posición relativa** de determinado tipo de fichas.

Así

-  corresponderá a la posición concreta de una ficha con una determinada letra (en este caso la letra “C”).
-  corresponderá a la posición concreta de una ficha con un determinado tipo de marco (en este caso un cuadrado).
-  corresponderá a la posición concreta de una ficha con una determinada letra y con un determinado tipo de marco (en este caso la letra “E” con marco circular).

En cada propuesta se ofrecen algunos tableros para hacer pruebas (que se recomienda se hagan a lápiz para poder modificaciones fácilmente) y un tablero final en el que habrá que dar la respuesta definitiva a dicha propuesta.



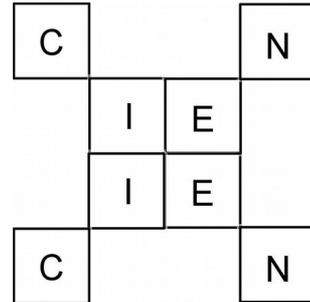
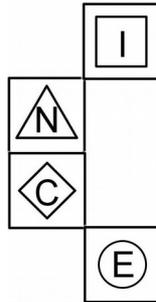
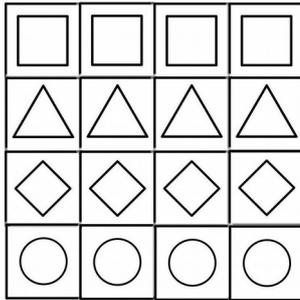
I Concurso SANTANDER-INGENIO

24 de abril de 2015

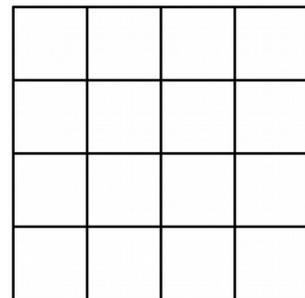
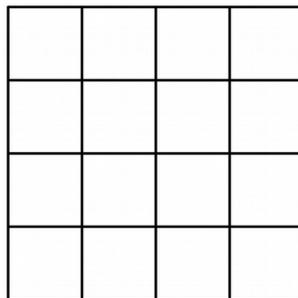
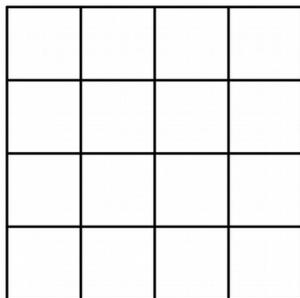
N.º

Propuesta 1

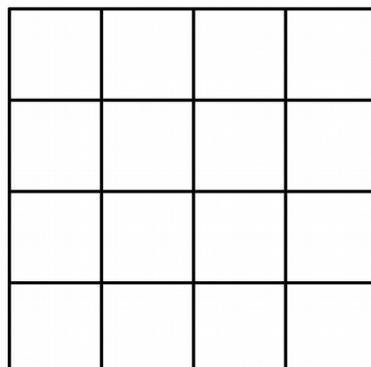
Condiciones:



Tableros para pruebas:



Respuesta a la propuesta 1:





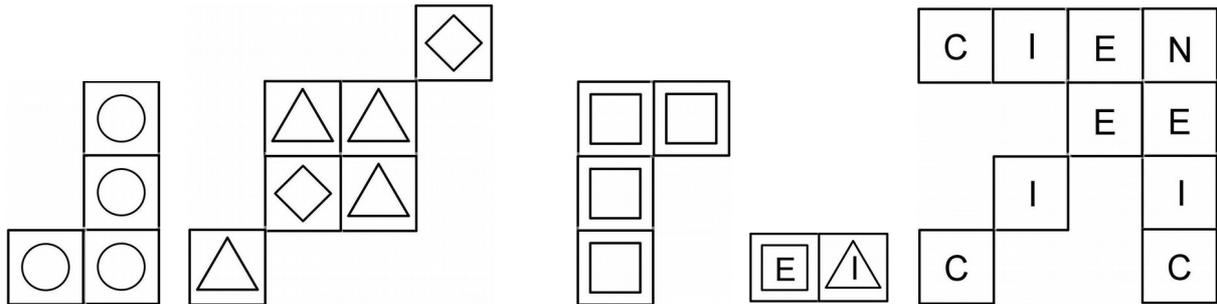
I Concurso SANTANDER-INGENIO

24 de abril de 2015

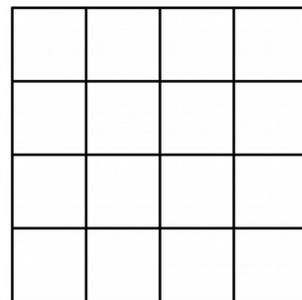
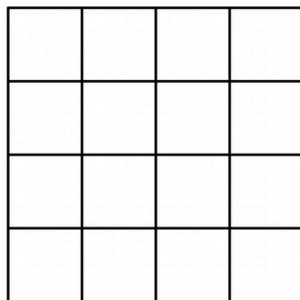
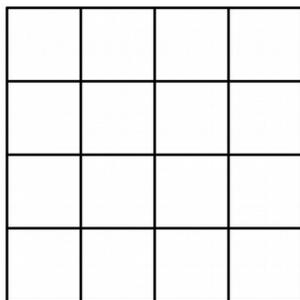
N.º

Propuesta 2

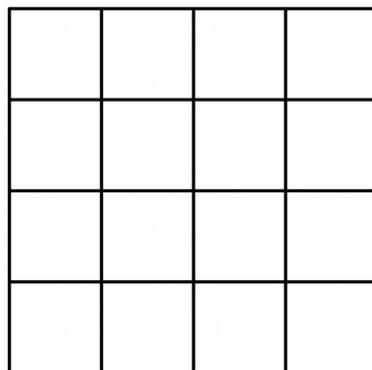
Condiciones:



Tableros para pruebas:



Respuesta a la propuesta 2:



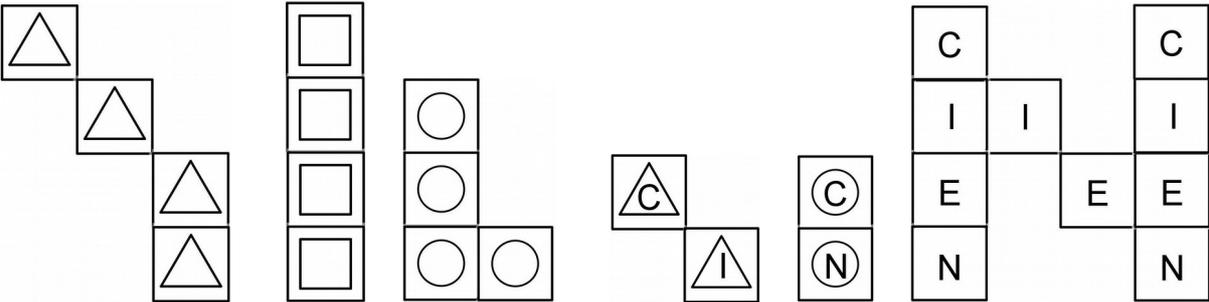
I Concurso SANTANDER-INGENIO

24 de abril de 2015

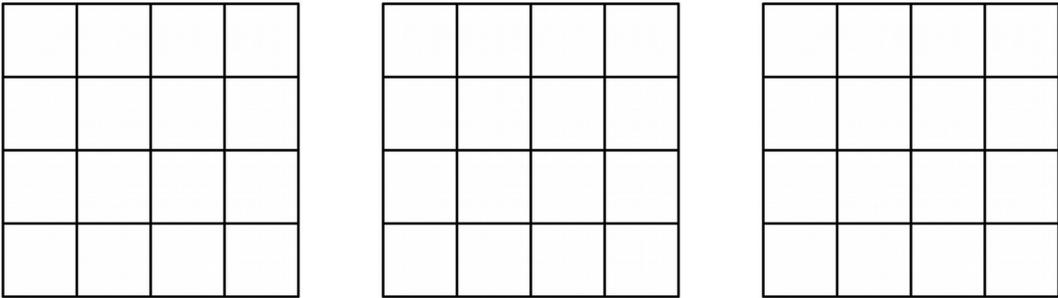
N.º

Propuesta 3

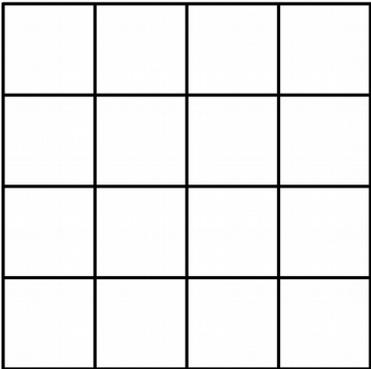
Condiciones:



Tableros para pruebas:



Respuesta a la propuesta 3:





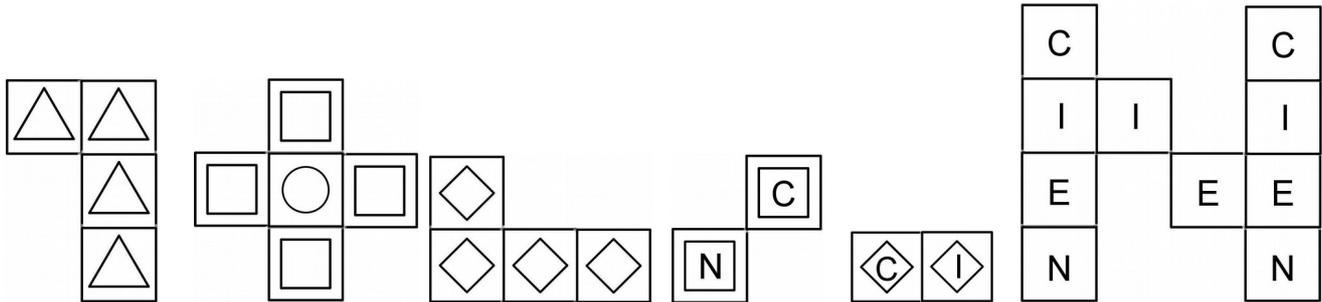
I Concurso SANTANDER-INGENIO

24 de abril de 2015

N.º

Propuesta 4

Condiciones:



Tableros para pruebas:

Respuesta a la propuesta 4:



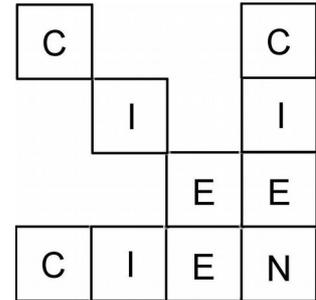
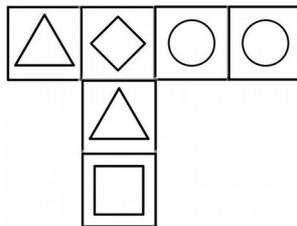
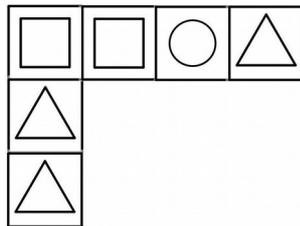
I Concurso SANTANDER-INGENIO

24 de abril de 2015

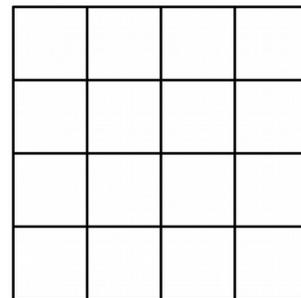
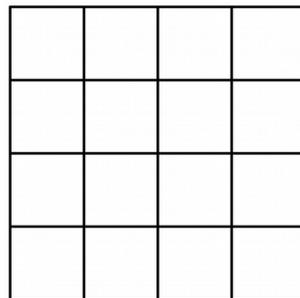
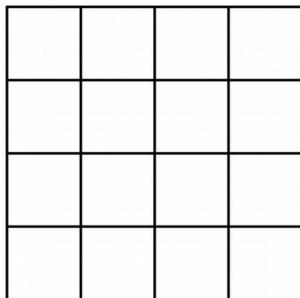
N.º

Propuesta 5

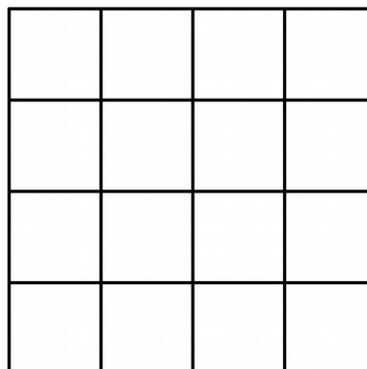
Condiciones:



Tableros para pruebas:



Respuesta a la propuesta 5:



¿Tiene esta propuesta una única solución? Justifica tu respuesta.