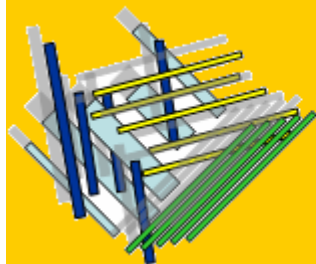


# EL SR. CUESTA



5

Aniversario



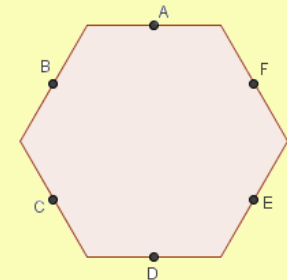
XXV Olimpiada Thales

## El Sr. Cuesta:

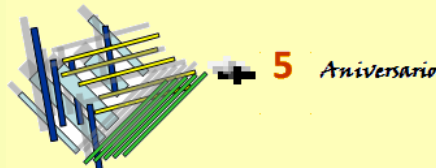
**Dos de las habitaciones de la casa del Sr. Cuesta dan a un patio interior, en el que hay otras 4 ventanas pertenecientes a pisos de los vecinos. El patio lo podemos ver como un polígono de 6 lados en el que cada ventana está en el centro de cada muro.**

**El Sr. Cuesta y sus vecinos quieren colgar cuerdas entre las ventanas del patio que utilizarán para tender la ropa mojada. Los estatutos de la comunidad establecen que las cuerdas deben cumplir las siguientes condiciones:**

- 1. En cada ventana sólo puede haber un número par de cuerdas.**
- 2. Las cuerdas no se pueden cruzar entre sí.**
- 3. Las cuerdas deben dividir al patio en triángulos.**



**¿Es posible colocar las cuerdas con estas condiciones? ¿Y si el patio fuese un heptágono con 7 ventanas? ¿Y si fuese un dodecágono con 12 ventanas? Razona todas tus respuestas.**

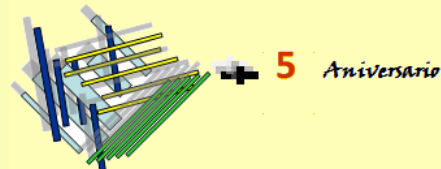


**Solución:**

***Comunidad de patio hexagonal***

***Comunidad de patio heptagonal***

***Comunidad de patio dodecagonal***

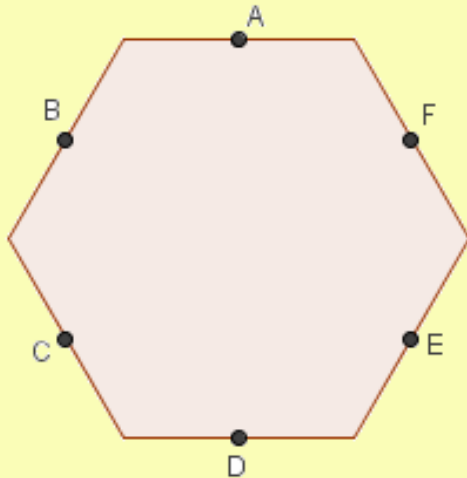


**Solución - patio hexagonal:**

**Sr. Cuesta, empecemos la reunión de la comunidad de vecinos.**

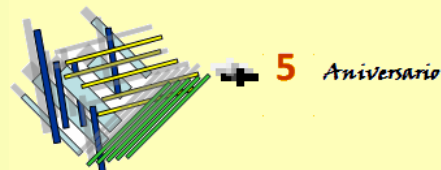
***Punto número 1. Lectura del acta (en este caso del enunciado)***

***Tenemos que colocar las cuerdas para tender en este patio:***



***Siguiendo los estatutos de esta nuestra comunidad:***

- 1. En cada ventana sólo puede haber un  $n^{\circ}$  par de cuerdas.***
- 2. Las cuerdas no se pueden cruzar entre sí.***
- 3. Las cuerdas deben dividir al patio en triángulos.***



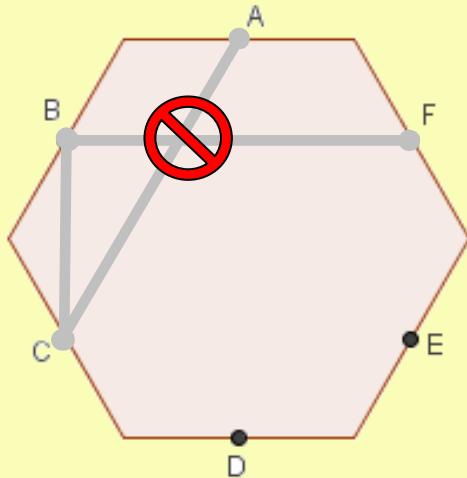
## Solución - patio hexagonal:

### *Punto número 2. Ensayo y error*

***Vamos a probar el método de ensayo y error, a ver si tenemos suerte y damos con la solución o por lo menos se nos ocurren algunas ideas.***

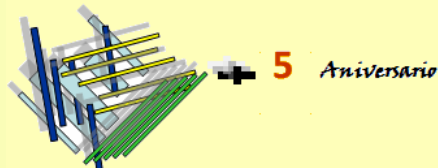
**Condiciones:**

1. N° par de cuerdas.
2. **Sin cruzarse.**
3. En triángulos.



***¡Sr. Cuesta! ¡No se puede cruzar las cuerdas!***

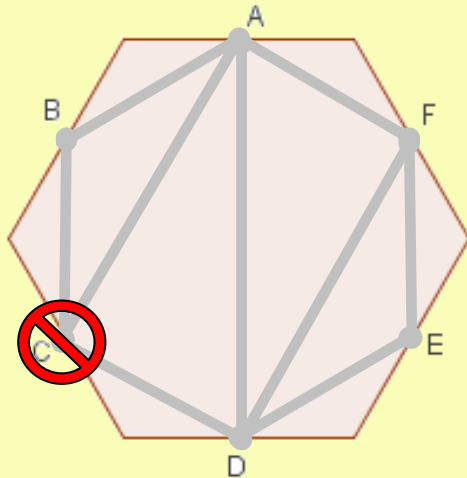
***Es verdad borremos la cuerda BF y sigamos...***



## Solución - patio hexagonal:

### *Punto número 2. Ensayo y error*

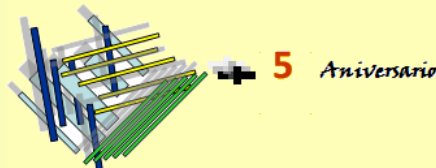
***Vamos a probar el método de ensayo y error, a ver si tenemos suerte y damos con la solución o por lo menos se nos ocurren algunas ideas.***



***Parece que ya tenemos una solución tenemos el patio dividido en triángulos, sin cruzar las cuerdas***

***¡Sr. Cuesta! ¡De la ventana C salen tres cuerdas!***

***¡Vaya! Empecemos desde el principio otra vez...***



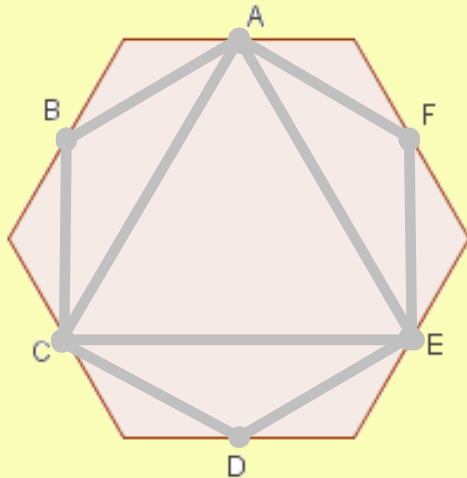
**Condiciones:**

- 1. N° par de cuerdas.**
- 2. Sin cruzarse.**
- 3. En triángulos.**

## Solución - patio hexagonal:

### *Punto número 2. Ensayo y error*

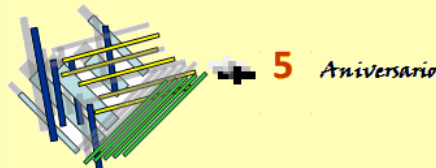
***Vamos a probar el método de ensayo y error, a ver si tenemos suerte y damos con la solución o por lo menos se nos ocurren algunas ideas.***



***Para que haya triángulos en la esquinas de los muros de C, tengo que poner cuerdas con las ventanas vecinas...***

***En C tengo que añadir otra cuerda...***

***¡Y ya tenemos la distribución de las cuerdas!***



**Condiciones:**

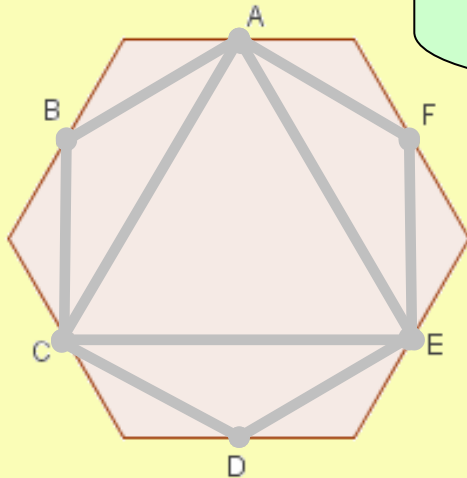
- 1. N° par de cuerdas.**
- 2. Sin cruzarse.**
- 3. En triángulos.**

## Solución - patio hexagonal:

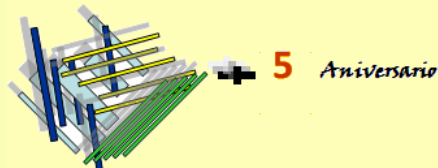
### *Punto número 3. Ruegos y preguntas*

- Condiciones:**
1. N° par de cuerdas.
  2. Sin cruzarse.
  3. En triángulos.

*Sr. Cuesta, está bien está solución pero no termina de convencerme la distribución de las cuerdas, podríamos dar todas las posibilidades y elegir la mejor.*



*Correcto, pero busquemos un plan para que no se nos escape ninguna posibilidad.*





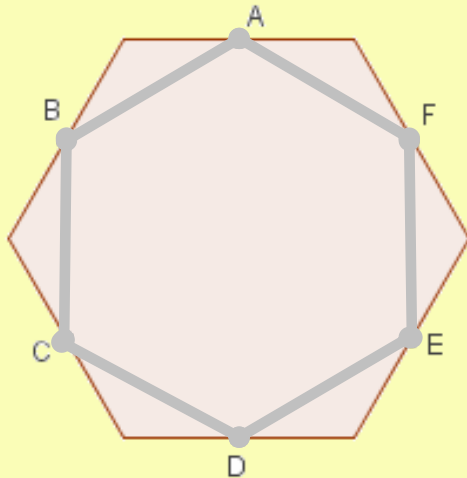
## Solución - patio hexagonal:

### *Punto número 3. Ruegos y preguntas*

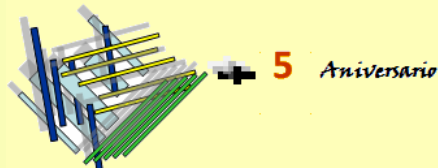
#### Condiciones:

1. N° par de cuerdas.
2. Sin cruzarse.
3. En triángulos.

***Del método de ensayo y error, nos dimos cuenta que las ventanas vecinas tienen que compartir cuerdas para que las esquinas del patio formen triángulos.***



***Es evidente que para dividir el patio en triángulos tenemos que poner más cuerdas, es decir tiene que haber una ventana con más de dos cuerdas. Girando el dibujo podemos suponer que la ventana que tiene más de dos cuerdas es A.***

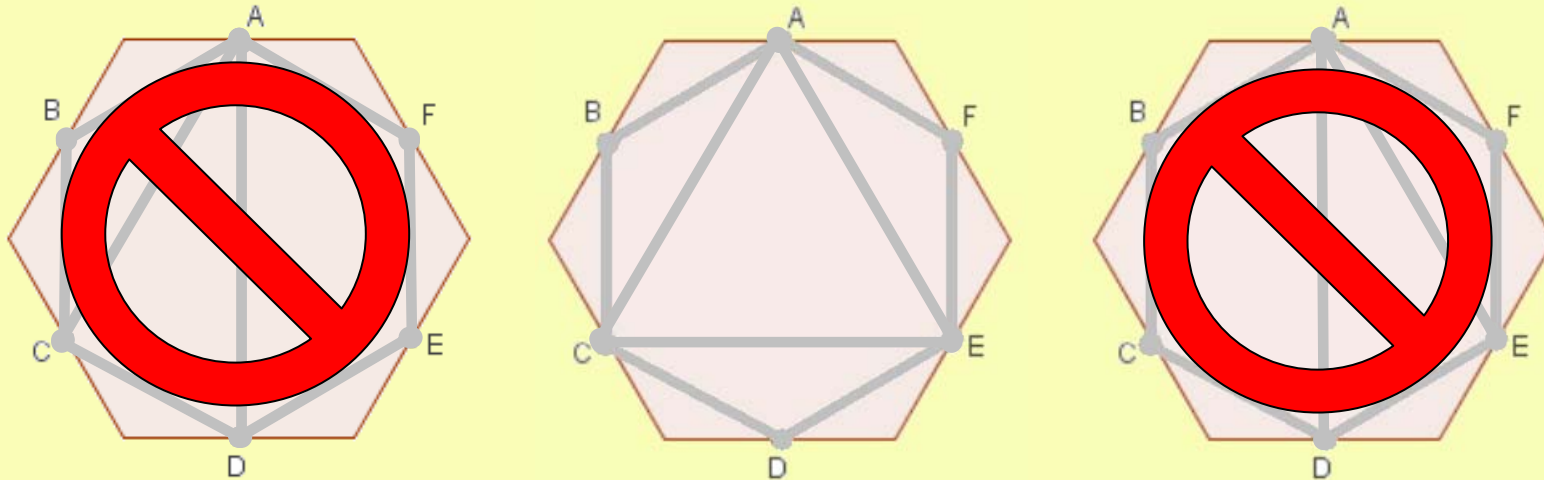


## Solución - patio hexagonal:

### *Punto número 3. Ruegos y preguntas*

- Condiciones:**
1. N° par de cuerdas.
  2. Sin cruzarse.
  3. En triángulos.

**Está ventana, la A, tendría 4 cuerdas, ya que no puede tener más de cinco. Así tenemos tres posibilidades.**



**Pero rápidamente descartamos dos de ellas porque tendríamos una ventana, la C o la E, con tres cuerdas.**

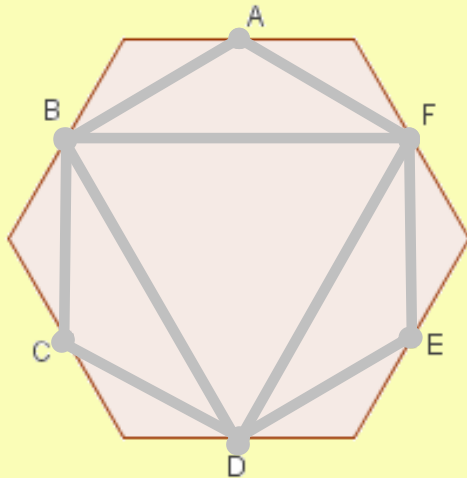
**Y la que nos queda nos lleva a la solución que teníamos.**



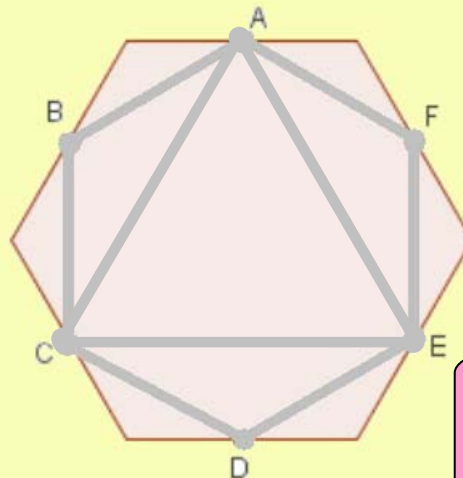
## Solución - patio hexagonal:

### Punto número 3. Ruegos y preguntas

**Es decir tenemos esta posibilidad y sus giros. Que nos llevan a dos posibilidades para la comunidad:**



**“¡Me niego! Que si no, a mí me tocan solo dos cuerdas y además de las cortas”**



**¡Vecinos! Por favor, en esta nuestra comunidad, bla, bla, bla...”**

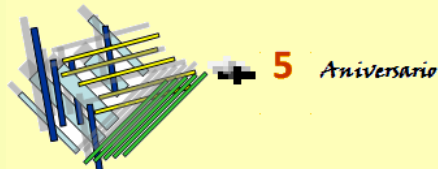
### Condiciones:

1. N° par de cuerdas.
2. Sin cruzarse.
3. En triángulos.

**“Pues yo opino que lo mejor es que la ventana A tenga cuatro cuerdas”**

**“¡Qué cara! ¡Claro, como la ventana de A es la tuya! Mejor que tenga dos cuerdas y así yo tengo cuatro que tengo más ropa que tender”**

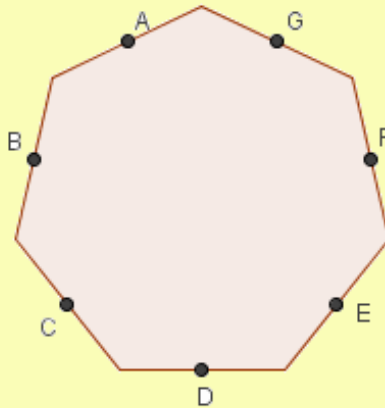
**“Pues yo prefiero dos, y así no compartir cuerda con la de enfrente”**



**Solución - patio heptagonal:**

**Sr Cuesta, empecemos la reunión de la comunidad de vecinos.**

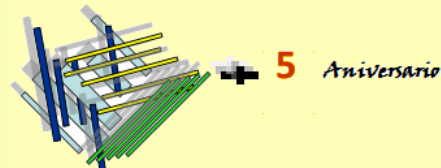
***Punto número 1. Lectura del acta (en este caso del enunciado)***



**Tenemos que colocar las cuerdas para tender en nuestro patio con forma de heptágono.**

**Siguiendo los estatutos de esta nuestra comunidad:**

- 1. En cada ventana sólo puede haber un  $n^{\circ}$  par de cuerdas.**
- 2. Las cuerdas no se pueden cruzar entre sí.**
- 3. Las cuerdas deben dividir al patio en triángulos.**

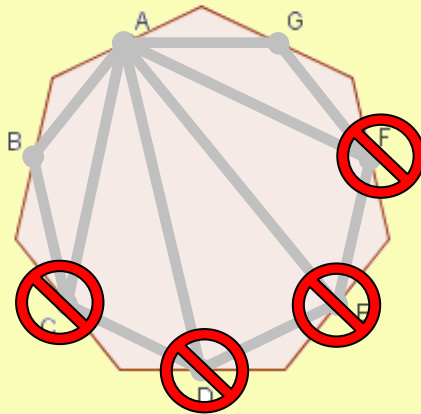


## Solución - patio heptagonal:

### *Punto número 2. Buscar soluciones*

Condiciones:

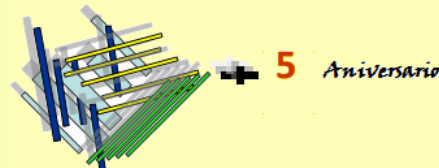
1. **Nº par de cuerdas.**
2. Sin cruzarse.
3. En triángulos.



**Por el bien de esta nuestra comunidad, he mandado al portero a que se infiltre en la comunidad vecina, que tiene un patio hexagonal, a ver cómo han solucionado el asunto. Y hemos conseguido estos datos:**

**Es obligatorio que las ventanas vecinas compartan cuerdas y que haya alguna con más de dos cuerdas que, girando el dibujo, podemos suponer que es A.**

**Esta ventana A tendría 4 cuerdas, porque más de 6 no puede tener por el número de ventanas y si tiene 6, tendríamos a cuatro ventanas con un número impar de cuerdas.**

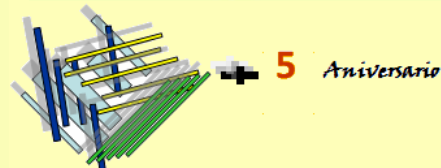
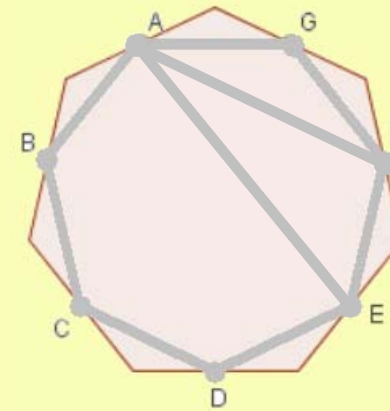
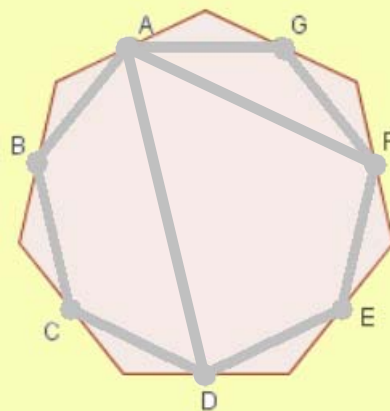
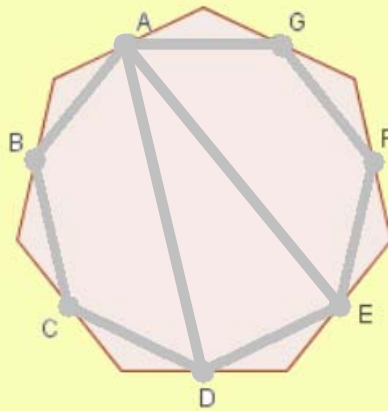
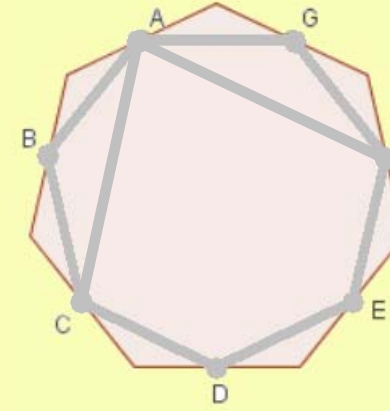
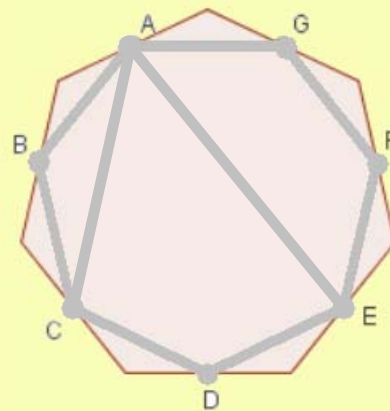
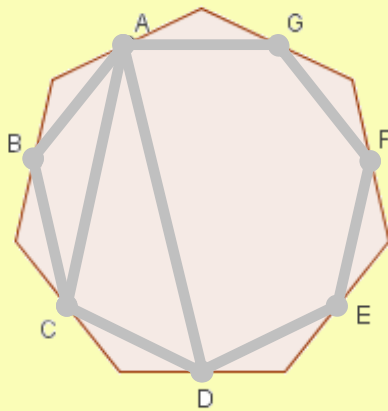


## Solución - patio heptagonal:

### *Punto número 2. Buscar soluciones*

- Condiciones:**
1. N° par de cuerdas.
  2. Sin cruzarse.
  3. En triángulos.

**Con cuatro cuerdas en A, tenemos seis posibilidades.**



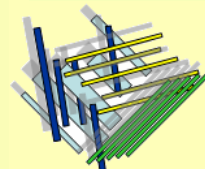
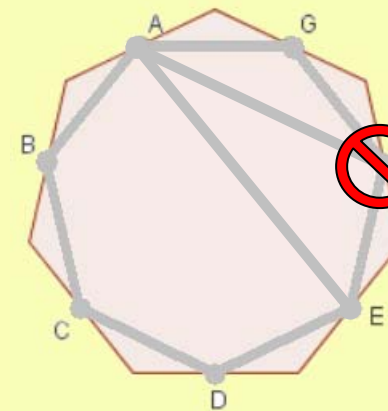
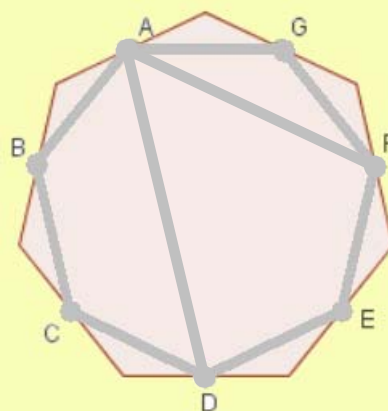
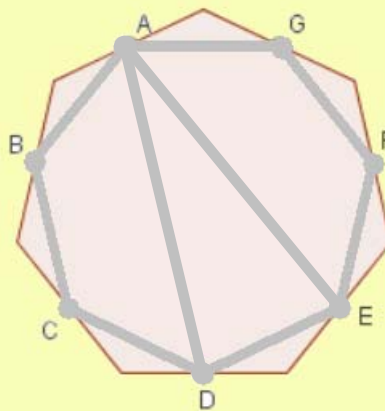
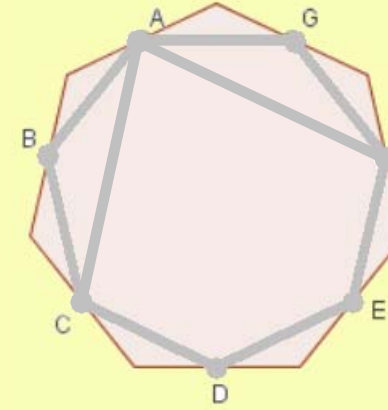
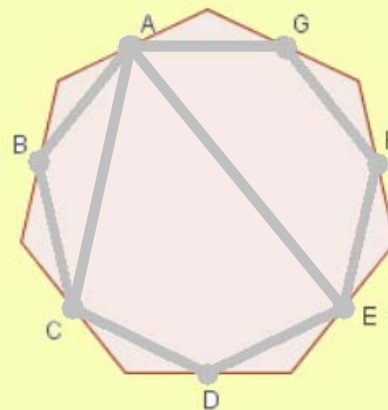
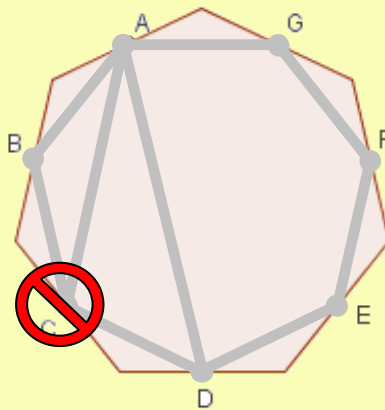
## Solución - patio heptagonal:

### *Punto número 2. Buscar soluciones*

**El primero y el último caso no son posibles por la 1ª y 2ª condición. Tendríamos una ventana con 3 cuerdas, C o F**

**Condiciones:**

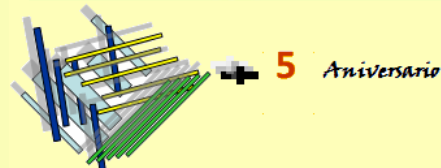
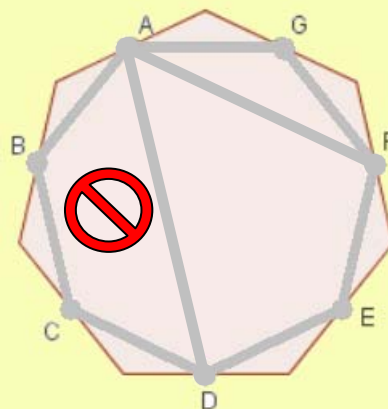
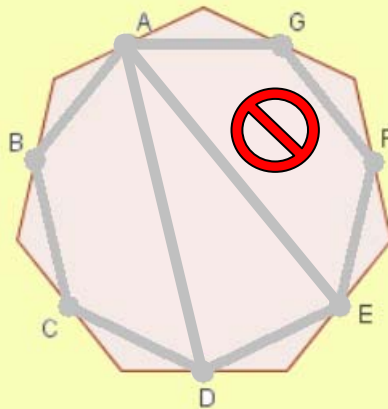
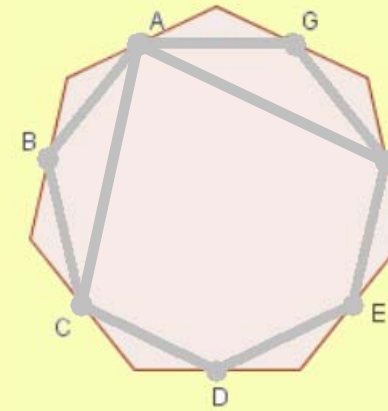
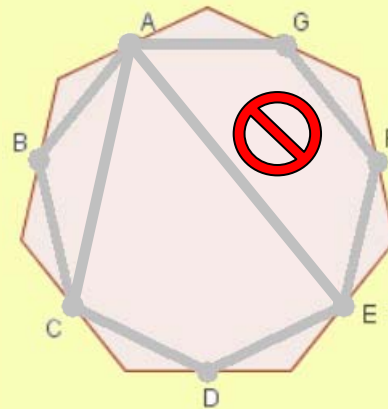
- 1. N° par de cuerdas.**
- 2. Sin cruzarse.**
- 3. En triángulos.**



## Solución - patio heptagonal:

### Punto número 2. Buscar soluciones

En los tres casos que aparece un cuadrilátero no podemos dividirlo en triángulos sin incumplir la 1ª condición



- Condiciones:**
- 1. N° par de cuerdas.**
  - 2. Sin cruzarse.**
  - 3. En triángulos.**



## Solución - patio heptagonal:

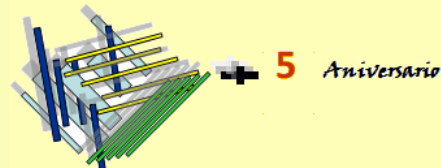
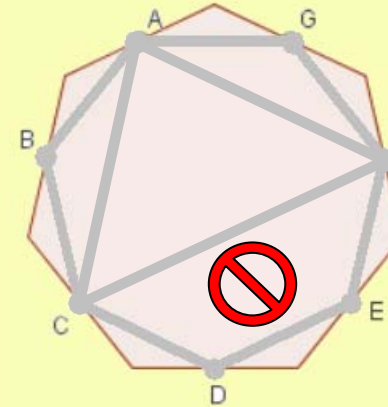
### *Punto número 2. Buscar soluciones*

***En el último caso que nos queda tenemos que añadir a C una cuerda para que tenga un número par, tenemos dos opciones CF o CE***

***En la primera opción, CF, nos queda un cuadrilátero que no podemos dividir en triángulos sin incumplir la primera condición***

**Condiciones:**

- 1. N° par de cuerdas.**
- 2. Sin cruzarse.**
- 3. En triángulos.**



## Solución - patio heptagonal:

### *Punto número 2. Buscar soluciones*

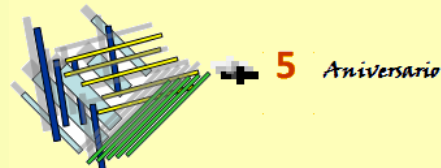
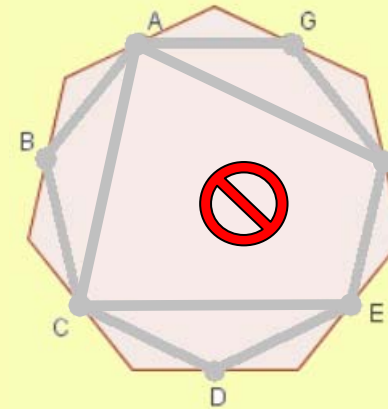
Condiciones:

1. **Nº par de cuerdas.**
2. **Sin cruzarse.**
3. **En triángulos.**

**En el último caso que nos queda tenemos que añadir a C una cuerda para que tenga un número par, tenemos dos opciones CF o CE**

**En la primera opción, CF, nos queda un cuadrilátero que no podemos dividir en triángulos sin incumplir la primera condición**

**En la segunda opción, CE, nos pasa lo mismo.**



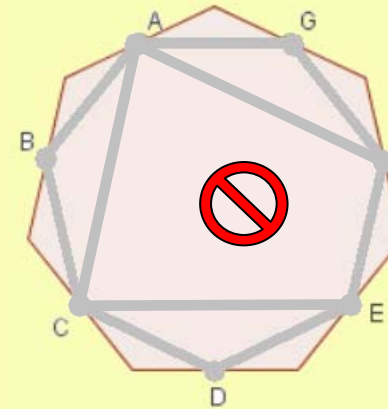
## Solución - patio heptagonal :

### *Punto número 3. Ruegos y preguntas*

**En conclusión el problema no tiene solución, no tenemos posibilidad de poner las cuerdas.**

#### **Condiciones:**

- 1. N° par de cuerdas.**
- 2. Sin cruzarse.**
- 3. En triángulos.**

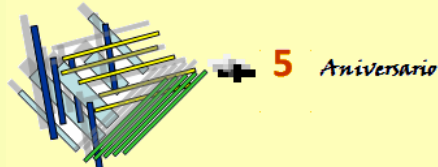


**¡Pero esto cómo va a ser!**

**Eso, eso. ¡cambiemos los estatutos!**

**Habrà que cambiar los estatutos**

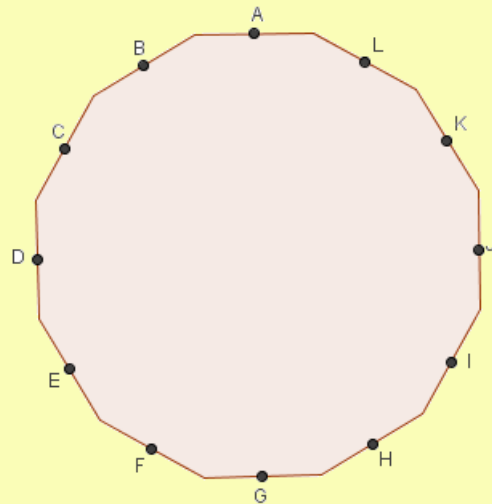
**¡Váyase Sr. Cuesta!**



**Solución - patio dodecagonal:**

**Sr Cuesta, empecemos la reunión de la comunidad de vecinos.**

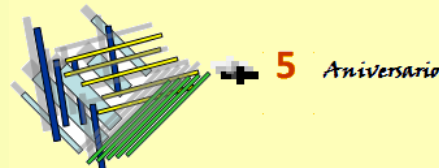
***Punto número 1. Lectura del acta (en este caso del enunciado)***



**Tenemos que colocar las cuerdas para tender en nuestro patio con forma de dodecágono.**

**Siguiendo los estatutos de esta nuestra comunidad:**

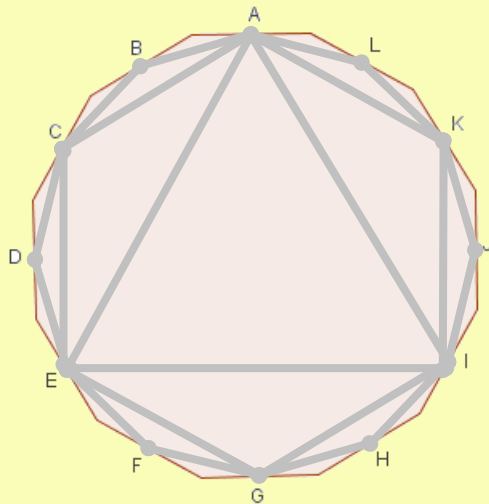
- 1. En cada ventana sólo puede haber un  $n^{\circ}$  par de cuerdas.**
- 2. Las cuerdas no se pueden cruzar entre sí.**
- 3. Las cuerdas deben dividir al patio en triángulos.**



**5 Aniversario**

## Solución - patio dodecagonal:

**Punto número 2.**  
**Reducir a un problema más simple**



**es obligatorio que las ventanas vecinas compartan cuerdas.**  
**Observando un poco el dibujo, el problema es muy parecido al de los vecinos. Basta con considerar las ventanas B, D, F, H, J y L como las esquinas de un nuevo patio, cuyos muros son las cuerdas dibujadas y las ventanas son A, C, E, G, I y K. Así, tomando la solución del patio hexagonal, es fácil comprobar que tenemos una distribución de cuerdas para nuestro patio.**

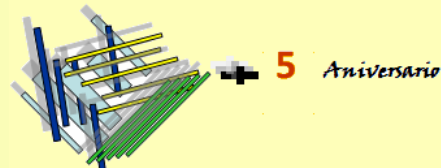
### Condiciones:

1. N° par de cuerdas.
2. Sin cruzarse.
3. En triángulos.

**Por el bien de esta nuestra comunidad, he mandado al portero a que se infiltre en la comunidad vecina, que tiene un patio hexagonal, a ver cómo han solucionado el asunto. Gracias a estas indagaciones sabemos que:**

**es obligatorio que las ventanas vecinas compartan cuerdas.**

**Observando un poco el dibujo, el problema es muy parecido al de los vecinos. Basta con considerar las ventanas B, D, F, H, J y L como las**

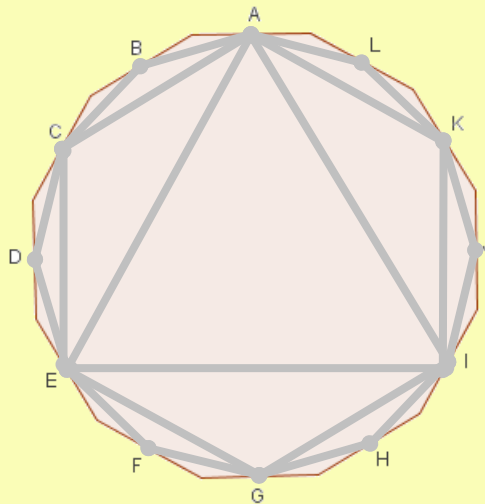


## Solución - patio dodecagonal:

### *Punto número 3. Ruegos y preguntas*

#### Condiciones:

1. N° par de cuerdas.
2. Sin cruzarse.
3. En triángulos.



**Sr. Cuesta, está bien está solución pero no termina de convencerme la distribución de las cuerdas, podríamos dar todas las posibilidades y elegir la mejor.**

**Correcto, pero tendríamos que idear un plan para que no se nos escape ninguna posibilidad, hará falta un buen matemático para resolverlo. Me pondré en contacto con Matelandia y en la próxima reunión de comunidad lo vemos.**

