

*Les presentamos un problema con tres respuestas distintas. El desafío consiste en seleccionar la que consideren correcta (si es que existe), y realizar el desarrollo algebraico que les permita llegar a la solución del mismo.*

*Les dejamos también una ayuda, luego de las respuestas, para una mejor interpretación del enunciado.*

Una escuela de espías tiene una cantidad de alumnos mayor que 100, pero menor que 1000. Se sabe también que cada alumno debe estar en contacto con otros cuatro alumnos; y que esa relación no tiene que ser simétrica en todos los casos.

- a) ¿Es posible formar los grupos con las condiciones pedidas para cualquier número de estudiantes dentro del rango descripto? ¿Por qué?
- b) En caso negativo, indicar la cantidad de alumnos para que sea posible

**Respuestas:**

a) Sólo se puede cumplir la condición de tener exactamente a otros cuatro alumnos como contacto, si la cantidad de alumnos es múltiplo de 4 desde 104 hasta 996, porque sólo se pueden armar grupos de 4.

b) Sólo se puede cumplir la condición de tener exactamente a otros cuatro alumnos como contacto, si la cantidad de alumnos es múltiplo de 5 desde 105 y hasta 995, porque sólo se pueden armar grupos de 5.

c) Se cumple la condición de tener exactamente a cuatro alumnos como contacto si la matrícula de la escuela está entre 101 a 999 alumnos, con la condición de que por lo menos uno de los grupos esté conformado por una cantidad impar de integrantes.

Primera ayuda:

Que una **relación sea simétrica** significa que, si el alumno A tiene como contacto al alumno B, entonces el alumno B tiene como contacto al A.

Segunda ayuda:

Si la condición fuese que cada alumno tenga **tres contactos**, y suponiendo que la escuela de espías tuviera **4 alumnos en total**, es fácil ver que:

El alumno A tiene como contacto a los alumnos B, C y D.

El alumno B tiene como contacto a los alumnos A, C y D.

El alumno C tiene como contacto a los alumnos A, B y D.

El alumno D tiene como contacto a los alumnos A, B y C.

En este caso, se cumple en la relación simétrica y podríamos representar la situación mediante un grafo:

