

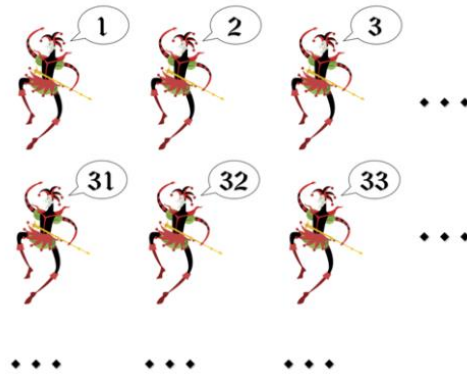
Problema n.º 6: CARNAVAL

Para el Carnaval del próximo año 2023 los 990 socios de Thales van a formar una comparsa que desfilará por las calles de Cádiz. Cada socio tiene un número que le permitirá conocer su lugar a la hora de formar, y lo harán formados en 33 filas y 30 columnas, de forma que los comparsistas quedarán como muestra la figura.

En los ensayos dos componentes, Esther y Salvador se encuentran en la quinta columna, y ninguno está en la primera fila.

Sin embargo, se dan cuenta de que podrían desfilar formados en 30 filas y 33 columnas, acortando así un poco el tiempo del desfile. En esta nueva reubicación, Esther y Salvador siguen estando en la quinta columna.

Contesta razonadamente, ¿qué números eran los que llevaban asignados Esther y Salvador?



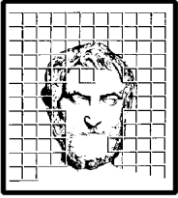
Solución:

En primer lugar, vamos a expresar la posición de los comparsistas en cada una de las distribuciones (33 filas y 30 columnas, 33×30) y (30 filas y 33 columnas, 30×33).

• **Distribución 33×30 .** La posición del comparsista cuyo número asignado es N será (i, j) donde i expresa la fila (1, 2, ..., 33) y j expresa la columna (1, 2, ..., 30). La columna j en la que está N coincide con el resto de dividir N entre 33, salvo si N es múltiplo de 33, lo cual se asocia a la columna 33. La fila i en la que está N , es el cociente de dividir $N-j$ entre 30 y añadir 1.

• **Distribución 30×33 .** La posición del comparsista cuyo número asignado es N será (k, m) donde k expresa la fila (1, 2, ..., 30) y m expresa la columna (1, 2, ..., 33). La columna m en la que está N coincide con el resto de dividir N entre 30, salvo si N es múltiplo de 30, lo cual se asocia a la columna 30. La fila k en la que está N , es el cociente de dividir $N-m$ entre 33 y sumarle 1.

Esther y Salvador están en la quinta columna en cada una de las distribuciones y ninguno está en la primera fila (luego ninguno puede tener el número 5).



XXXVII OLIMPIADA MATEMÁTICA THALES
Fase Regional
12 de mayo de 2022



Número:

A partir de lo anterior su número asignado tiene resto 5 al dividirlos por 33 y 30, es decir, su número asignado es múltiplo común de 33 y 30 añadiéndole 5, luego también es múltiplo de m.c.m.(30,33) = $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11 = 330$, así los números asignados pueden ser:

$$5 + 330 = \mathbf{335} \quad \text{ó} \quad 5 + 2 \cdot 330 = 5 + 660 = \mathbf{665}.$$

Esther tiene asignado el número 335 y Salvador el 665 o viceversa Esther lleva el número 665 y Salvador el 335.