Usando la calculadora gráfica en el examen de Selectividad:
Resolución de un sistema de ecuaciones lineales con un parámetro utilizando una calculadora gráfica con cálculo simbólico.

Lola Rodríguez Soalleiro
Centro de Formación del profesorado de Leganés. Madrid.

Discutir el sistema de ecuaciones

$$\begin{aligned} kx + 2y + 6z &= 0 \\ 2x + ky + 4z &= 2 \\ 2x + ky + 4z &= k - 2 \end{aligned}$$

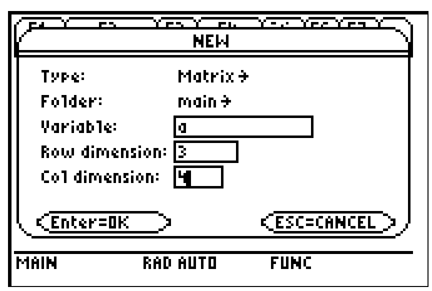
según los valores del parámetro k y resolverlo para k = 2.

Este es el ejercicio 4, opción B de las Pruebas de Aptitud para el acceso a las Universidades públicas de la Comunidad de Madrid (LOGSE). Curso 1998/99. Convocatoria de Junio de la Materia: Matemáticas II.

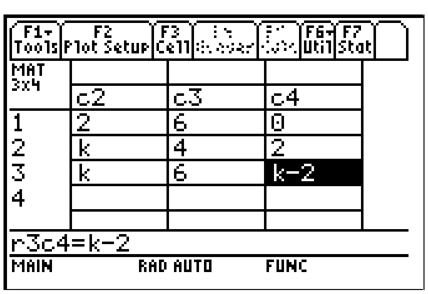
En dichas pruebas no está permitido el uso de calculadoras gráficas ni con cálculo simbólico.

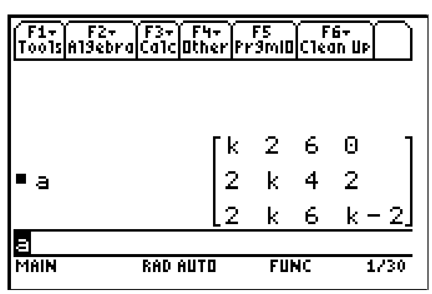
Veamos cómo se resolvería el problema con una calculadora de estas características, la TI-89.

Abrimos el editor de matrices:

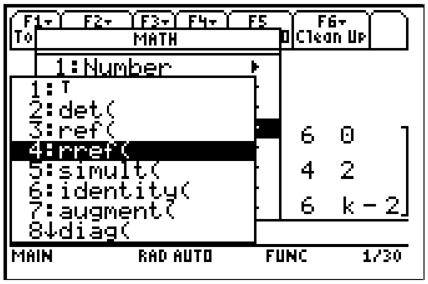


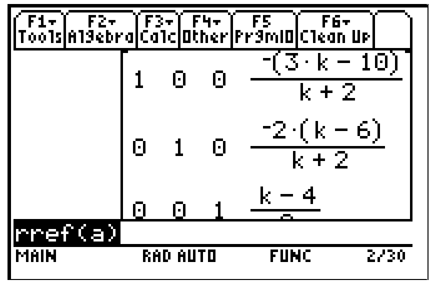
e introducimos los datos de la matriz ampliada:





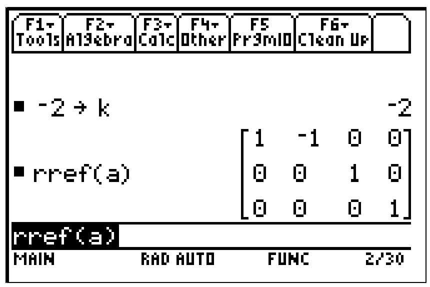
Con la orden **rref** obtenemos las soluciones directamente:





Vemos inmediatamente que para k = - 2 el sistema es incompatible.

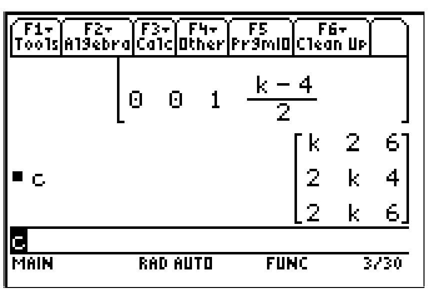
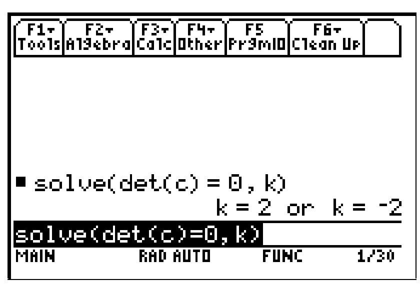
Además, si tratáramos de calcular las soluciones para k = -2, obtendríamos



Analizando la matriz resultante se concluye que el sistema no tiene solución.

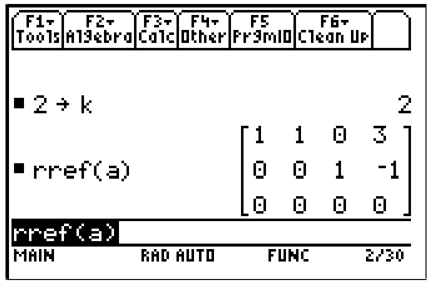
Por tanto el sistema es compatible para k ≠ - 2. Se trata de analizar cuándo es ***compatible determinado*** y cuándo es ***compatible indeterminado***.

Introducimos la matriz de los coeficientes y calculamos su determinante:

El determinante es cero para los valores – 2 y 2.

Para k = - 2 ya está hecho el análisis. Veamos qué ocurre para k =2



Analizando la matriz resultante se concluye que el sistema es compatible indeterminado, el rango de la matriz es 2 y por tanto las solucciónes son los infinitos puntos de la recta:

$x + y = 3$
$z = - 1$

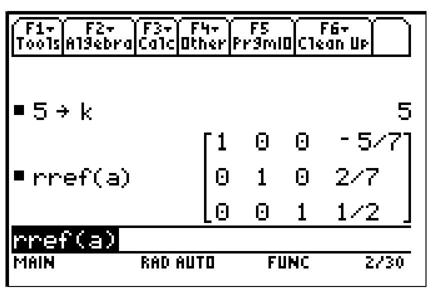
El estudio, por tanto queda de este modo:

k = -2⇒ Sistema incompatible. Los planos no se cortan.

k = 2 ⇒ Sistema compatible indeterminado: se cortan según una recta.

k ≠ -2 y k ≠2 ⇒ Sistema compatible determinado. Se cortan en un punto.

Si lo resolvemos para cualquier valor distinto de – 2 y 2, por ejemplo para k = 5:



Vemos que se cortan en el punto (-5/7, 2/7, ½).

<u>Algunas consideraciones:</u>

- La máquina dispone de varios métodos para resolver sistemas (rref, simult,…): el alumno tendrá que elegir el más eficaz según el problema que se le plantee.

- La máquina no resuelve el problema sola: el alumno es el que introduce las operaciones pertinentes de antemano.

- El problema no tiene una solución inmediata a golpe de tecla: el alumno tiene que razonar las respuestas parciales y pensar la siguiente operación a introducir

- El alumno tiene que interpretar los resultados y sacar las conclusiones

- El alumno que resuelva el problema de este modo sabe en cada momento lo que quiere hacer, domina las situaciones diversas que se le puedan plantear y conoce los distintos métodos de resolución de un sistema.

Por tanto no creo que el uso de calculadoras gráficas perjudique a los alumnos; todo lo contrario pienso que su uso, aparte de iniciarles en una actividad propia del mundo tecnológico que se van a encontrar, hace que comprendan el ***por qué*** estan haciendo ciertas operaciones y no se pierdan en el ***cómo*** hacerlas.