

# Matemática Superior

## Trabajo Práctico 2

Segundo cuatrimestre 2021

### Instrucciones:

- Fecha de presentación: 3 de Octubre de 2020.
- Los grupos se conforman de 4 o 5 personas.
- Utilice todas las herramientas informáticas, lenguajes o herramientas en línea que considere convenientes (Mathematica, Wolfram Alpha, Qucs, Xcos, Sympy, Scilab, Octave, Scipy, Matplotlib, ImageJ, etc).
- Elabore un informe lo mas detallado posible, mencionando los problemas con los que se encontró intentando obtener las respuestas a las consignas.
- Subir al campus en un archivo comprimido único, **el informe en formato .pdf** y cualquier otro archivo que considere útil, como códigos u otros.

### Problema 1. Sistemas de ecuaciones no lineales.

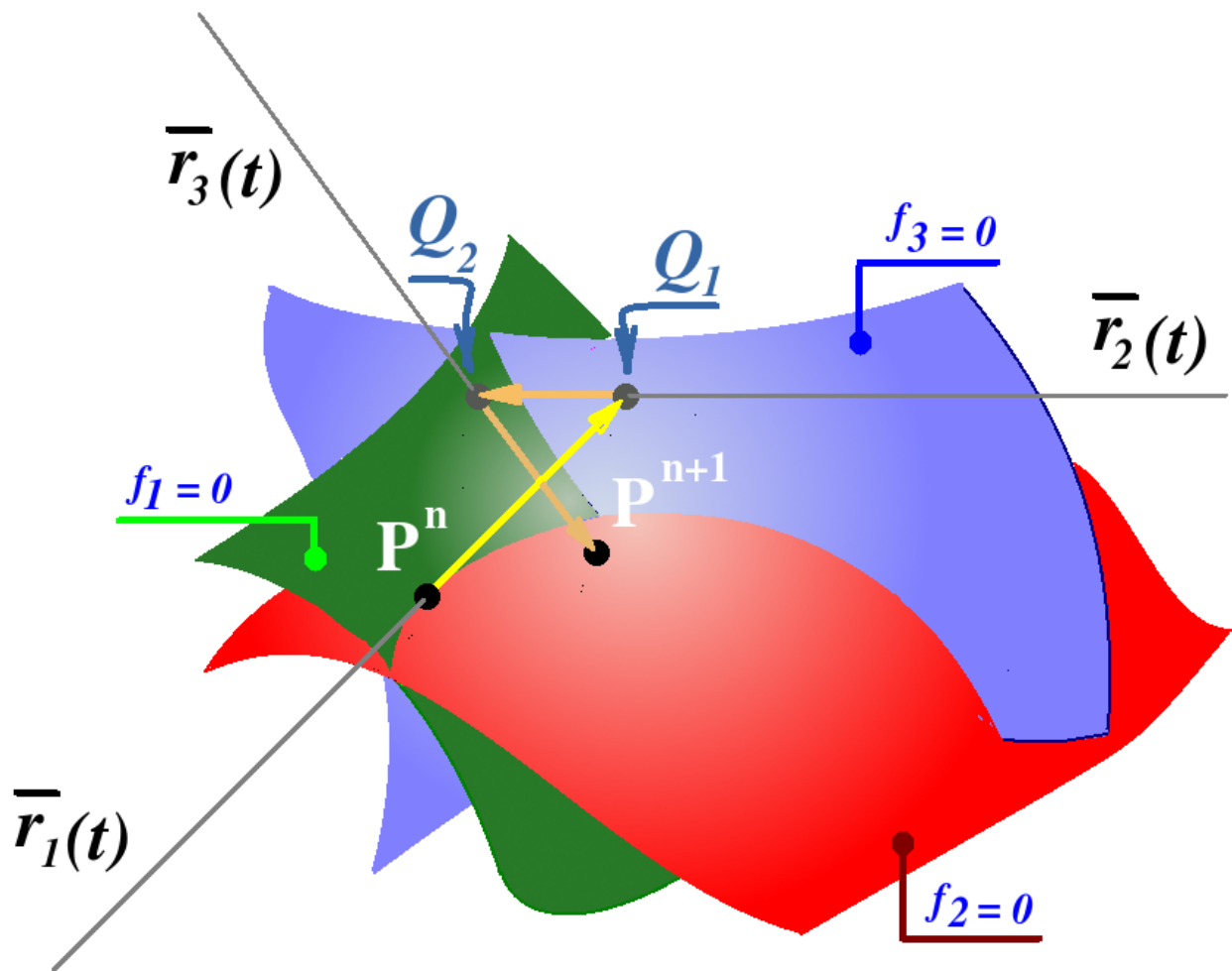
Se quiere diseñar un método de aproximación a la solución de un sistema no lineal que llamaremos **Rebote<sub>MS</sub>**. La idea de funcionamiento de este método es la siguiente:

Dado un sistema no lineal de la forma:

$$\begin{cases} f_1(x, y, z) = 0 \\ f_2(x, y, z) = 0 \\ f_3(x, y, z) = 0 \end{cases}$$

La idea del método **Rebote<sub>MS</sub>** se basa en tener una aproximación anterior ( $P^n$ ) y a partir de ella obtener la siguiente ( $P^{n+1}$ ) en tres pasos:

1. Suponiendo que la aproximación anterior es  $P^n = [x^n, y^n, z^n]$ , reemplazamos a las funciones  $f_1(x^n, y^n, z^n)$  y  $f_2(x^n, y^n, z^n)$  por una recta  $r_1(t)$  que sea “paralela” a las superficies de nivel de  $f_1(x, y, z) = 0$  y  $f_2(x, y, z) = 0$  y que pase por el punto  $P^n$ . Luego obtenemos  $Q_1$  como la intersección de  $r_1(t)$  con la superficie de nivel definida por  $f_3(x^n, y^n, z^n) = 0$ .
2. Hacer un procedimiento similar al del paso 1 pero utilizando la recta  $r_2(t)$  a construir en función de  $f_2(x^n, y^n, z^n)$  y  $f_3(x^n, y^n, z^n)$  y que pase por  $Q_1$ . Luego obtenemos  $Q_2$  como la intersección de  $r_2(t)$  con la superficie de nivel definida por  $f_1(x^n, y^n, z^n) = 0$ .
3. Hacer un procedimiento similar al de los pasos 1 y 2 pero utilizando la recta  $r_3(t)$  a construir en función de  $f_1(x^n, y^n, z^n)$  y  $f_3(x^n, y^n, z^n)$  y que pase por  $Q_2$ . Luego obtenemos  $P^{n+1}$  como la intersección de  $r_3(t)$  con la superficie de nivel definida por  $f_2(x^n, y^n, z^n) = 0$ . Finalmente obtenemos  $P^{n+1}$  que será nuestra nueva aproximación.



Se pide:

1. Utilice esta idea para implementar un método para aproximar a la solución a problemas de este tipo y desarrolle las expresiones en forma más simple que pueda para poder aplicarlo.
2. Compare para algunos ejemplos este método con el de N-R para sistemas.
3. Mencione casos particulares en donde sea beneficioso o perjudicial utilizar  $\text{Rebote}_{MS}$ .
4. Desarrolle sus conclusiones y proponga (no las realice) mejoras para este método.