

Optimisation sous contraintes

Exercice 1 On considère le problème de la minimisation de la fonction

$$f : (x, y) \mapsto x + y^2,$$

sous la contrainte

$$x^3 - y^2 = 0.$$

1. Programmer la résolution du système pour résoudre le problème.
2. Tracer les lignes de niveau de la fonction, de la contrainte et placer les solutions obtenues au 1 sur $[-2, 2]^2$.

Exercice 2 On note le convexe fermé non vide de \mathbb{R}^2 suivant :

$$K = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1 \quad \text{et} \quad x + y \geq 1\}$$

Résoudre le problème $\min x^2 - y$ sur K .

1. En utilisant l'algorithme d'Uzawa.
2. En utilisant l'algorithme du gradient projeté et en représentant les itérés successifs en partant du point (1,1). Il faudra définir au préalable la projection sur l'ensemble K que l'on pourra calculer avec la fonction `scipy.optimize.minimize`.