

Master– Optimisation
TP n° 3

Exercice 1: Programme convexe

Tester la convexité des programmes suivants :

$$1. (\rho) = \begin{cases} \min(f(x) = -x_1^2 + 2x_1 + x_2) \\ x_1 + x_2 - 1 \leq 0 \\ -x_1 x_2 \leq 0 \end{cases}$$

$$2. (\rho) = \begin{cases} \min(f(x) = 2x_1^2 + 2x_1 x_2 - 10x_1 - 10x_2 + x_2^2) \\ x_1^2 + x_2^2 - 5 \leq 0 \\ 3x_1 + x_2 - 6 \leq 0 \end{cases}$$

Exercice 2 : Résolution d'un problème d'identification

L'évolution de la concentration C d'une espèce dans un mélange est donnée par une loi linéaire en fonction du temps :

$$C(t) = at + b$$

Un expérimentateur fait sur une série de mesure pour déterminer les paramètres inconnus résumés dans le tableau suivant :

t_i	0	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
$C_r(t_i)$	1.45	3.06	4.97	10.65	14.92	20.6	28.2	38.42	52.15	70.65	96.6

Tableau 1.1 : Résultats de mesures

1. Le problème est de déterminer les paramètres a et b telle que la valeur de

$$\sum_{i=0}^{11} (C(t_i) - C_r(t_i))^2 \text{ soit la plus petite possible ?}$$

2. Expliquer sommairement (sans faire de calculs) la méthode à suivre pour trouver les paramètres d'une loi de la forme: $c(t) = a e^{-t} + b e^{-t}$ sachant que la concentration initiale est positive.