Optimisation numérique – répétition 8
Programmation conique

5 mai 2011

Question 1. Transformez les problèmes suivants en format conique.

$$\begin{array}{ll} \min & \sqrt{x_1^2 + x_2^2} \\ & x_1 + x_2 = \frac{1}{2} \end{array} \qquad \begin{array}{ll} \min & x_1 + 2x_2 \\ & x_1^2 + 9x_2^2 + x_3^2 \leq 4 \end{array}$$

Question 2. Transformez le problème

$$\begin{array}{ll} \min & x^T Q x \\ s.t. & ||x||_2 \leq \gamma \end{array}$$

où Q est définie positive en un problème solvable efficacement.

Question 3. James Bond a pour mission de désamorcer une bombe nucléaire située sur un bateau amarré à 50 mètres du rivage. Pour l'instant, James Bond se trouve à 100 mètres du point le plus proche du bateau sur le rivage. Il est capable de courir sur la plage à 18 km/h et de nager à 10 km/h.

Il faut 25 secondes à James Bond pour désamorcer la bombe une fois sur place. Celle-ci est programmée pour exploser dans une minute.

1. Formuler le problème de savoir si James Bond pourra désamorcer la bombe par un problème d'optimisation conique.
2. En négilgeant les éventuelles bornes sur les variables, écrire le dual de ce problème.
3. En résolvant le dual, déduire si James Bond pourra désamorcer la bombe à temps.

Question 4. Soit le polynôme

$$p(x) = 2x^4 - 2x^3 + 4x^2 - 2x + 2.$$

Ecrire le problème SDP qui permet de trouver son minimum.

Question 5. Trouver la valeur optimale du problème

$$\begin{array}{ll} \min & 2p_1 + p_4 \\ \text{s.t.} & \begin{pmatrix} p_1 & p_2 & p_3 \\ p_2 & p_4 - 1 & 0 \\ p_3 & 0 & p_4 \end{pmatrix} \succcurlyeq 0 \end{array}$$