

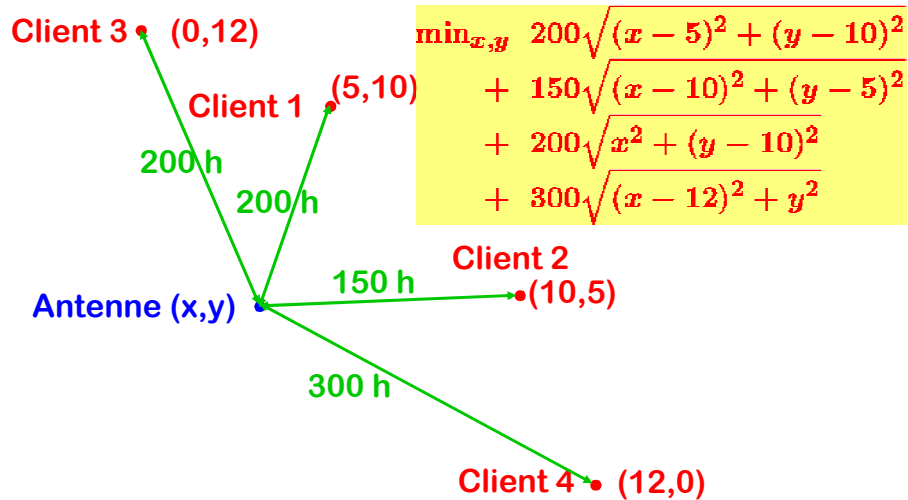
Optimisation non linéaire sans contraintes

Recherche opérationnelle
GC-SIE

Exemple

- Swisscom voudrait installer une antenne pour connecter 4 nouveaux clients importants.
- Cette antenne doit se trouver au plus proche de chaque client, en donnant priorité aux meilleurs clients.
- Pour chaque client, Swisscom connaît
 - sa localisation (coord. (x,y))
 - le nombre d'heures de communication par mois

Exemple



Exemple : James Bond

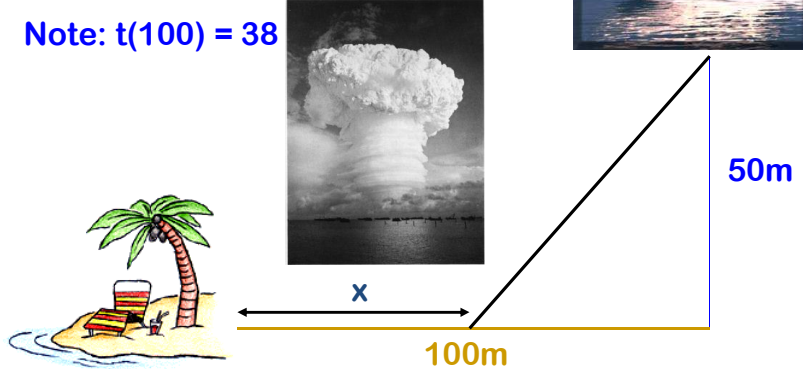
- L'agent secret 007 doit désamorcer une bombe nucléaire sur un yacht amarré à 50 mètres du rivage
- James Bond se trouve à 100 mètres du point le plus proche du yacht sur la plage
- Il est capable de courir sur la plage à 18 km/h, et de nager à 10 km/h.
- Etant donné qu'il lui faut 30 secondes pour désamorcer la bombe, et que celle-ci est programmée pour exploser dans 65 secondes, aura-t-il le temps de sauver le monde libre ?



Exemple : James Bond

$$\min t(x) = \frac{3.6}{18}x + \frac{3.6}{10}\sqrt{50^2 + (100 - x)^2}$$

Note: $t(100) = 38$



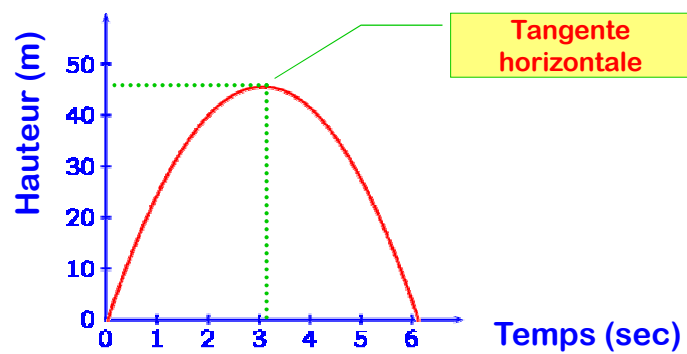
Intro. à la prog. non linéaire

Michel Bierlaire

5

Rappel

*Un objet est lancé à la verticale à la vitesse de 50 m/s.
Quand atteindra-t-il son point culminant ?*



Intro. à la prog. non linéaire

Michel Bierlaire

6

Rappel

- Observations
 - Fonction objectif non linéaire
 - Pas de contraintes
 - Solution finie
- Commentaires
 - Si la fonction objectif est non linéaire, une solution finie peut exister, même en l'absence de contraintes
 - A la solution, la tangente à la courbe est horizontale (i.e. la dérivée est nulle)

Introduction

- Optimisation non linéaire sans contrainte.
- Résolution du problème
$$\begin{aligned} \min f(x) \\ x \in \mathbb{R}^n \end{aligned}$$
- avec
 - f continûment différentiable.

Introduction

- Conditions d'optimalité
- Plus forte pente et Newton
- Variations sur Newton
- Moindres carrés