Pôle Universitaire Léonard de Vinci
CS 302 – Compléments d'optimisation

S8 – Année 2004-2005
Promotion ESILV 2006

Feuille d'exercices 2

Minimisation numérique des fonctions à une variable

Exercice I

Programmez la Golden Section Search au moyen de Maple et utilisez votre programme pour minimiser les fonctions suivantes

1. $x \mapsto \exp(x) - x$

2. $x \mapsto \exp(x) - x^5$

Exercice II

Utilisez la Golden Section Search de la bibliothèque GSL pour minimiser les fonctions définies dans l'exercice I.

Exercice III

Utilisez la méthode de Brent[1] de la bibliothèque GSL pour minimiser les fonctions définies dans l'exercice I.

Exercice IV

Soit φ $[-1;1] \to \mathbb{R}$ telle que $\varphi(-1) = \varphi(1) = 0$ et $\varphi'' < 0$ sur $]-1,1[$. Notons $A = (-1;0)$, $B = (1;0)$ et pour $x \in [-1;1]$, $M_x = (x, \varphi(x))$. Soit $(\mathcal{T}_x)$ le triangle (AM_xB) et $(\mathcal{S})$ la surface délimitée par $\{\varphi(x),\, x \in [-1;1]\}$ et l'axe des abcisses.

1. Montrer que $(\mathcal{T}_x) \subset (\mathcal{S})$.

2. Déterminer φ pour que $\mathcal{S}$ soit un demi-disque et calculer x pour que l'aire du triangle $(\mathcal{T}_x)$ soit maximale.

3. Lorsque $\varphi(x) = \sqrt[6]{1 - x^6}$, calculer numériquement x pour que l'aire de $(\mathcal{T}_x)$ soit maximale.

[1] Richard Brent, mathématicien anglais contemporain, publie en 1973 *Algorithms for Minimization without Derivatives* dans lequel il apparait la méthode de Brent.

Richard Peirce Brent (1946–)