

MATHEMATIQUES I 2008
(épreuve n°280)

Epreuve conçue par HEC

Voie scientifique

	NBRE CANDIDATS	MOYENNES	ECARTS-TYPE
RESULTATS GLOBAUX	2 610	10,02	4,38

VOIES PREPARATOIRES			
Scientifique	2 610	10,02	4,38

ECOLES UTILISATRICES			
HEC	2 154	10,71	4,20
ESCP-EAP	2 569	10,08	4,36
ENSAE	335	12,37	3,91

Le sujet

Le problème avait pour objet l'étude de quelques aspects mathématiques liés à la recherche du minimum d'une fonction F de \mathbb{R}^p dans \mathbb{R} , et constituait une introduction à l'analyse des algorithmes de Gauss-Newton et de Levenberg-Marquardt. Ces algorithmes permettent d'obtenir une solution numérique au problème de minimisation d'une fonction de plusieurs variables dans le cadre d'un modèle de régression multiple (linéaire ou non), par exemple.

Les trois exemples de la partie 1 avaient pour but, d'une part, de rappeler les notions de gradient et de matrice hessienne, et d'autre part, de définir la matrice jacobienne pour en déterminer les liens avec le gradient et la hessienne. Dans la partie 2, à partir d'une approximation $L(N)$ de $F(X+N)$ et de résultats d'algèbre linéaire, on prouvait l'existence d'un minimum local de L (ce qui constitue un préalable à l'étude de l'algorithme de Gauss-Newton). Dans la partie 3, la décomposition en valeurs singulières de la matrice jacobienne J permettait de réduire les inconvénients liés à l'inversion numérique de la matrice G en remplaçant celle-ci par la matrice $G + \mu I$, où μ est un paramètre réel