Clément Aubry
clement.aubry@isen-bretagne.fr
Bureau 202

Intervenant TD : Un collègue

Année 2016-2017

LaTeXpour l'ISEN
TD1 - Exemple de TD

Exercice 1. P = NP

En mathématiques, et plus précisément en informatique théorique, le problème **P** = **NP** est un problème non résolu, et est considéré par de nombreux chercheurs comme un des plus importants problèmes du domaine, et même des mathématiques en général. L'Institut de mathématiques Clay a inclus ce problème dans sa liste des sept problèmes du prix du millénaire1, et offre à ce titre un million de dollars à quiconque sera en mesure de prouver **P** = **NP** ou **P** ≠ **NP**. Ce problème est également le troisième problème de Smale.

1) Prouvez **P** = **NP** ou **P** ≠ **NP**. Détaillez votre solution.

Correction de l'exercice 1 (**P** = **NP**)
Ce problème n'a, à ce jour, pas de solution.

Exercice 2. *Attracteur de Lorenz*

L'attracteur de Lorenz est une structure fractale correspondant au comportement à long terme de l'oscillateur de Lorenz. L'attracteur montre comment les différentes variables du système dynamique évoluent dans le temps en une trajectoire non périodique. Ce système dynamique s'écrit :

$$\begin{cases} \dot{x_1} = -\sigma x_1 + \sigma x_2 \\ \dot{x_2} = \rho x_1 - x_2 - x_1 x_3 \\ \dot{x_3} = x_1 x_2 - \beta x_3 \end{cases}$$

avec σ, ρ, β trois entiers strictement positifs.

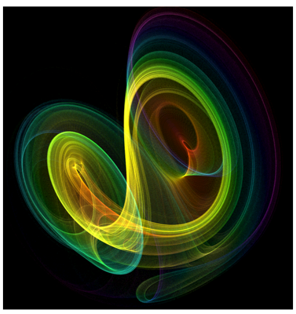

Figure 1 – Illustration de l'attracteur étrange de Lorenz

1) Prouvez l'existence de l'attracteur étrange de Lorenz. Détaillez votre réponse.

Correction de l'exercice 2 (Attracteur de Lorenz)

L'existence d'un attracteur étrange pour certaines valeurs des paramètres a été conjecturée par Edward Lorenz dès 1963 sur la base de simulations numériques. Il a cependant fallu attendre 2001 pour avoir une démonstration rigoureuse de ce fait par Warwick Tucker ([Tuc02]).

`http://www.chaos-math.org/en/chaos-vii-strange-attractors`

Références

[Tuc02] Warwick Tucker, *A rigorous ode solver and smale's 14th problem*, Foundations of Computational Mathematics **2** (2002), no. 1, 53–117.

Références

[1] F. Baccelli and G. Cohen and G.J. Olsder and J.P. Quadrat, *Synchronization and Linearity. An Algebra for Discrete Event Systems*, John Wiley & Sons, New York, 1992.