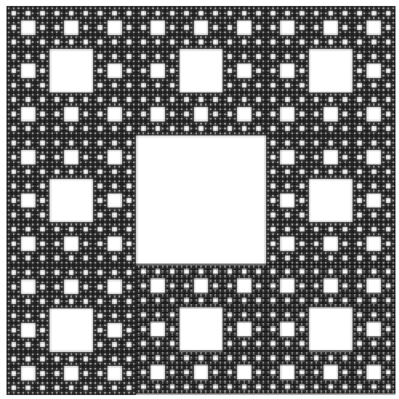
Liste « supplémentaire »
Approximations polynomiales, suites et séries

---

1. The construction of the Sierpinski carpet begins with a square$R$ (side of length 1). The square is cut into 9 subsquares of equal area, in a 3-by-3 grid, and the central subsquare is removed. The same procedure is then applied recursively to the remaining 8 subsquares, ad infinitum. Let R_n be the region that remains after performing the operation n times. The Sierpinski carpet $\mathcal{S}$ consists of all points in R that are not removed by any of the operations ; in other words, it consists of all points wich are in R_n, for every n.
   Find the area A_n of R_n for any n.
   Show that $\lim_{n\to+\infty} A_n = 0$ (ce qui entraîne que la surface de la « carpette » est nulle !).



2. Perdu dans le désert, en panne de gps et de toute batterie (calculette etc), un explorateur est amené à établir son itinéraire en se servant de carte, des « vieux » moyens et de ses connaissances de base de « calculus ». Il est amené à estimer la valeur du cosinus d'un angle de mesure égale à 20 degrés. Il souhaite avoir cette estimation avec une erreur strictement inférieure à un millième.
   Comment peut-il procéder ?

3. Depuis le sol, on lance une petite fusée. Elle consomme un quart de son carburant initial durant les 1000 premiers kilomètres, puis un neuvième durant les 1000 km suivants, etc ; bref, en toute généralité, elle consomme une part de $1/(n+1)^2$ de son carburant initial durant la n^e tranche de 1000 km.
   Dans ces condidtions, tout le carburant sera-t-il jamais épuisé ?

FB, 17 mars 2009