Marató de problemes. 1. Això segueix anant de tradicions

Francesco Virgolini

Fiñáuuuuu

Sigui a l'area blanca del cercle blanc i A l'area blanca total. Com sou uns cabrons i heu posat una quarta representacio del fractal a la primera generacio, el penso ignorar. Despres hi tornem, vale?. Calculem aleshores A' que és sense el fractal d'abaix.

El cas, com els radis dels cercles blancs de primera iteració és $2/5$ del gran, l'àrea blanca sera $a4/25$, però com n'hi ha 3 repeticions, l'àrea blanca de la primera iteració ($j = 1$) será $a\frac{12}{25}$. Similarment, a la segona iteració del fractal ($j = 2$), hi ha 9 boles blanques de radi $(\frac{2}{5})^2$ i per tant l'àrea blanca que se suma és $3^2(\frac{4}{25})^2$, perque si els radis tenen una relació, les arees tenen aquella relació al quadrat. Per tant, a la iteració j l'area blanca seà $3^j(\frac{4}{25})^j$. Per tant

$$A' = \sum_{j=0}^{\infty} a(\frac{12}{25})^j$$

que si apliquem alló que he hagut de deduir per que mai m'enrecordo de que $1+r+r^2+r^3+\cdots = \frac{1}{1-r}$ obtenim que

$$A' = a\frac{1}{1-\frac{12}{25}} = 25a/13$$

Aleshores, si a' és l'area blanca de una de les branques del logo, com n'hi ha quatre sabem que $A = 4a' + a = A' + a'$ Per tant, $A' = 25a/13 = 3a' + a$ del que $a' = a\frac{(25-13)/13}{3} = 4a/13$ i per tant $A = 29a/13$

Falta calcular a. Pero estic a la oficina i porto tot el dia sentint coses que no us puc explicar per avorrides i també per un NDA. El cas, no sera una demo maca, pero entengueu-me sense els dibuixos. Sigui d el radi dels cercles blaus del primer cercle gran. Si fem una linea des del centre del cercle blanc en angle de 45 graus, sabem que alló te radi 1 i que és $d + 2d\sqrt{2}$. El primer d per el radi del cercle petit de la diagonal, i el $2d\sqrt{2}$ perque es fa un triangle rectangle isosceles de catetos 2d, i ens interessa la hipotenusa. Per tant, aillem

$$d = \frac{1}{1+2\sqrt{2}} = \frac{1-2\sqrt{2}}{1-8} \Longrightarrow d^2 = \frac{1-4\sqrt{2}+8}{49}$$

I l'area blanca és la del cercle de radi 1 menys 9 cercles petits

$$a = \pi - 9\pi d^2 = \pi - \frac{\pi}{49}(81-36\sqrt{2}) = \frac{\pi}{49}(36\sqrt{2}-32)$$

Per tant

$$A = \frac{29}{13}\frac{\pi}{49}(36\sqrt{2}-32) = \frac{116\pi}{637}(9\sqrt{2}-8)$$