EXERCÍCIOS

ESTRUTURAS DE DADOS

1o. SEMESTRE DE 2008

1. [Desafio] Sejam $x_1, \ldots, x_n$ pontos no quadrado unitário $[0,1] \times [0,1]$. Seja $\mu = \mu(x_1, \ldots, x_n)$ a distância mínima entre esses pontos:
$$\mu = \min\{\|x_i - x_j\| \colon i \neq j\}. \tag{1}$$
Estamos interessados em estudar μ, quando os x_i são gerados aleatoriamente, de forma independente e uniforme.
   - (i) Escreva um programa que recebe n como entrada, gera $x_1, \ldots, x_n$ como acima, e determina $\mu = \mu(x_1, \ldots, x_n)$. Seu programa também deve receber como entrada um natural N: se $N > 1$, então seu programa deve repetir o experimento acima N vezes, e deve calcular a média e desvio padrão dos N valores de μ obtidos.
   - (ii) Não é difícil ver que ver que $\mu = O(1/n)$. Através de experimentos computacionais, tente descobrir mais sobre μ. Por exemplo, o valor de $n\mu$ "tende" para alguma constante positiva quando $n \to \infty$?

   Note que, para ser bem sucedido neste desafio, você precisará escrever um programa eficiente para (i) acima.

Date: Versão de 5 de março de 2008.