

EXERCÍCIOS
ESTRUTURAS DE DADOS
1o. SEMESTRE DE 2008

1. [Desafio] Sejam x_1, \dots, x_n pontos no quadrado unitário $[0, 1] \times [0, 1]$. Seja $\mu = \mu(x_1, \dots, x_n)$ a distância mínima entre esses pontos:

$$\mu = \min\{\|x_i - x_j\| : i \neq j\}. \quad (1)$$

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, \dots, x_n como acima, e determina $\mu = \mu(x_1, \dots, x_n)$. 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 $\mu = O(1/n)$. Através de experimentos computacionais, tente descobrir mais sobre μ . Por exemplo, o valor de $n\mu$ “tende” para alguma constante positiva quando $n \rightarrow \infty$?

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