

Introdução

Todos aprendem na escola a fazer multiplicação da seguinte maneira

$$\begin{array}{r} 371 \\ \times 58 \\ \hline 2968 \\ 1855 \\ \hline 21518 \end{array}$$

Quer dizer,

- o primeiro número (todos os seus dígitos) é multiplicado por cada dígito do segundo
- e depois os resultados (deslocados uma casa cada um) são somados.

— (*esse é o algoritmo ...*)

Daí, assumindo que os números tem n dígitos, não é difícil ver que a coisa leva tempo $O(n^2)$.

Todo mundo também aprende na escola a multiplicar matrizes assim

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1 \cdot 5 + 2 \cdot 7) & (1 \cdot 6 + 2 \cdot 8) \\ (3 \cdot 5 + 4 \cdot 7) & (3 \cdot 6 + 4 \cdot 8) \end{bmatrix}$$

Quer dizer,

- cada linha da primeira matriz é multiplicada por cada coluna da segunda matriz

Daí, assumindo que as matrizes tem dimensão $n \times n$, não é difícil ver que a coisa leva tempo $O(n^3)$.

À primeira vista, não dá para fazer essas multiplicações mais rápido do que isso.

Mas hoje, nós vamos ver como isso pode ser feito.