

# Proiectarea Algoritmilor 2011-2012

## Laborator 1- Aplicații de laborator

### Divide et impera

#### 1. Multiplicarea Karatsuba [4p]

Implementați un algoritmul eficient de înmulțire a 2 numere foarte mari, luând în considerare următoarele elemente auxiliare construite în cazul înmulțirii a 2 numere de de tipul  $\overline{x_1x_2}$  și  $\overline{y_1y_2}$ :

$$n_1 = x_1 * B^m + x_2 \text{ iar } n_2 = y_1 * B^m + y_2 \rightarrow$$

$$n_1 * n_2 = (x_1 * B^m + x_2) * (y_1 * B^m + y_2) = \alpha * B^{2*m} + \beta * B^m + \gamma$$

$$\text{Unde: } \alpha = x_1 * y_1, \gamma = x_2 * y_2, \text{ iar } \beta = (x_1 + x_2) * (y_1 + y_2) - \alpha - \gamma$$

$$(\text{pentru ca } \beta = x_1 * y_2 + x_2 * y_1 = (x_1 + x_2) * (y_1 + y_2) - x_1 * y_1 - x_2 * y_2)$$

#### 2. Elementul median [3p]

Fie S o mulțime de numere reale (elemente diferite). Scrieți un algoritm de complexitate O(n) care să determine elementul median al mulțimii ( $|S|/2$ ).

#### 3. Subsecvența de sumă maximă [3p]

Fie un șir  $S[] = (s_1, s_2, \dots, s_N)$  de lungime N cu numere reale. O subsecvență a șirului este de forma:  $(s_i, s_{i+1}, \dots, s_j)$  cu  $1 \leq i \leq j \leq N$ , iar suma subsevenței este  $s_i + s_{i+1} + \dots + s_j$ . Se cere să se determine subsecvența de sumă maximă folosind un algoritm divide-et-impera.

**Exemplu:**

$$N = 7$$

$$5 \ -6 \ 3 \ 4 \ -2 \ 3 \ -3$$

Subsecvența de sumă maximă este: (3 4 -2 3) a cărei sumă este 8.