



### Problema kds – descrierea soluției

Autori Mihail Cosmin Piț-Rada și prof. Ionel-Vasile Piț-Rada

Deoarece valorile listei  $a[1], a[2], \dots, a[N]$  sunt numere naturale putem rezolva problema data gasind  $K$  elemente disjuncte și ne-vecine a caror sumă să fie minimă.

#### Soluție $O(N^K)$

Se analizează submultimile cu  $K$  elemente alese din poziții neadiacente.

#### Soluție $O(N \cdot N \cdot K)$

Se rezolvă circularitatea prin prelungirea vectorului inițial cu  $a[N+i]=a[i]$ .

Se utilizează definiția

$best[i][k] = \text{suma minimă formată din } k \text{ elemente ne-vecine din secvența } a[p \dots i]$

$best[i][0] = 0$

$best[i][k] = \min(best[i-2][k-1] + a[i], best[i-1][k])$

și se calculează  $best[i][k]$  pentru fiecare listă liniară  $a[p] \dots a[p+N-2]$  și se actualizează suma minimă.

La final se scade din suma totală suma minimă

#### Soluție $O(N \cdot K)$

Vom trata doar două cazuri liniare și vom alege optimul dintre ele:

*cazul 1:*  $a[1]$  va fi selectat printre cele  $K$  elemente și atunci nu vor putea fi selectate  $a[2]$  și  $a[N]$  (datorită circularității și condițiilor impuse selecției) și mai trebuie găsite  $K-1$  elemente în lista liniară  $a[3], \dots, a[N-1]$

*cazul 2:*  $a[1]$  nu va fi selectat printre cele  $k$  elemente și atunci trebuie determinate cele  $K$  elemente în lista liniară  $a[2], \dots, a[N]$

Pentru rezolvarea listei liniare putem folosi una din definițiile de mai jos:

$best[i][k] = \text{suma minimă formată din } k \text{ elemente ne-vecine din secvența } a[1 \dots i]$

$best[i][0] = 0$

$best[i][k] = \min(best[i-2][k-1] + a[i], best[i-1][k])$

Se observă că pentru calcularea lui  $best[i]$  se poate utiliza un tablou unidimensional. Astfel complexitatea spațiu este  $O(N)$ .