Descrierea soluției - procente

Autori:
1.prof. Cheșcă Ciprian
Liceul Tehnologic "Costin Nenițescu" Buzău,
2.student Murtaza Alexandru, Universitatea București,
3.student Nițu Mihai, Universitatea București,

Varianta 1 (Prof. Cheșcă Ciprian)

Se poate demonstra ușor formula de calcul a prețului final pornind de la un preț inițial și aplicând n modificări procentuale de preț.

Această formulă este :

$$P_i = P_f \cdot \frac{100 \pm p_1}{100} \cdot \frac{100 \pm p_2}{100} \cdot \ldots \cdot \frac{100 \pm p_n}{100}$$

unde

P_i = prețul inițial, P_f = prețul final

P_i , $i \le i \le n$ = procentele de modificare a prețului

Se utilizează + când se face o scumpire și se utilizează – când se face o ieftinire.

Dacă $P_i = P_f$ atunci relația de mai sus se scrie astfel :

$$(100 \pm p_1)\cdot(100 \pm p_2)\cdot\ldots(100 \pm p_n) = (100)^n = 2^{2n} \cdot 5^{2n}$$

și ținând cont că toate numere din această ecuație sunt naturale, deducem că parantezele sunt divizori ai lui $(100)^n$ cuprinși între 1 și 200.

Deducem de aici că parantezele pot lua următoarele 19 valori:{1,2,4,5,8,10,16,20,25,32,40,50,64,80,100, 125,128,160,200}

Cu aceste observații se poate face un backtracking punând pe stivă puterile lui 2 și 5 ale fiecărui divizor de mai sus. Soluția obține punctaj minim.

Varianta 2 (student - Mihai Nițu) 60 de puncte

Putem utiliza o relație de recurență de forma solve(x,y,k,i) = numărul de moduri în care se poate descompune un număr format din x factori de 2 și y factori de 5 în k dintre numerele numai cu factori de 2 și 5, folosind numai numere dintre acestea de la poziția i mai departe. Pentru a afla solve(x,y,k,i) se va parcurge vectorul de numere de la i la sfârșit și pentru fiecare j(de la i la sfârșitul vectorului) se va adună valoarea lui solve(x – factori de 2 din v[j], y – factori de 5 din v[j], k-1, j);

Cu memorarea valorilor într-un tablou de 4 dimensiuni, complexitatea va fi (N^3) cu o constanta de 19^2.

Varianta 3 (student - Alexandru Murtaza) 100 de puncte

Se poate proceda ca la problema rucsacului pentru a scapa de un factor de 19. Adăugăm pe rând cele 19 elemente în matricea rucsac[x][y][k] = numărul de moduri în care se descompune un număr cu x factori de 2 si y factori de 5, cu k dintre cele 19 numere. Adăugarea unui element (a,b) din cele 19 (cu a factori de 2 si b factori de 5) în matrice implica actualizarea rucsac[x+a][y+b][k+1] += rucsac[x][y][k].

Complexitate: O(N^3) cu o constantă de 19