



~~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 :

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

unde



P_i = prețul inițial, P_f = prețul final

$P_i, i \leq i \leq n$ = 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 :

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



~~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
 $\text{solve}(x,y,k,i)$ = 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 $\text{solve}(x,y,k,i)$ 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 $\text{rucsac}[x][y][k]$ = numărul de
moduri în care se descompune un număr cu x factori de 2
și y factori de 5, cu k dintre cele 19 numere.
Adăugarea unui element (a,b) din cele 19 (cu a factori
de 2 și b factori de 5) în matrice implică actualizarea
 $\text{rucsac}[x+a][y+b][k+1] += \text{rucsac}[x][y][k]$.



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