

Problema Domino

Descrierea unei soluții posibile

Prof. Maria NIȚĂ – Colegiul Național “Emanuil Gojdu”, Oradea

Cerința 1:

Pentru un set de dominouri de dimensiune d , determinarea valorii cerute se poate realiza generând toate sumele de forma (i, j) , cu $0 \leq i \leq d$ și $0 \leq j \leq i$.

Generarea sumelor nu se încadrează în timp pentru datele mari.

Dacă termenii sumei se grupează se poate obține:

0 0						
1 0	1 1					
2 0	2 1	2 2				
3 0	3 1	3 2	3 3			
...						
i 0	i 1	i 2	...		i i	
...						
d 0	d 1	d 2	...			d d

Pe coloana 0: apare 0 de $(d+1)$ ori și suma $0+1+2+\dots+d = d*(d+1)/2$

Pe coloana 1: apare 1 de d ori și suma $1+2+\dots+d = d*(d+1)/2$

Pe coloana 2: apare 2 de $d-1$ ori și suma $2+3+\dots+d = 1+2+3+\dots+d - 1 = d*(d+1)/2 - 1$

Pe coloana 3: apare 3 de $d-2$ ori și suma $3+4+\dots+d = 1+2+3+4+\dots+d - 1-2 = d*(d+1)/2 - 1-2$

...

Pe coloana i : apare i de $d-i+1$ ori și suma $i+(i+1)+\dots+d = 1+2+\dots+(i-1) + i + (i+1) + \dots + d - (1+2+\dots+i-1) = d*(d+1)/2 - (1+2+\dots+i-1)$

Pe coloana d : d apare de 1 ori și $d = 1+2+\dots+(d-1) + d - (1+2+\dots+d-1) = d*(d+1)/2 - (1+2+\dots+d-1)$

Adunăm aceste sume și obținem:

$$\begin{aligned} & (d+1)*\left(\frac{d*(d+1)}{2}\right) + 1*d + 2*(d-1) + 3*(d-2) + \dots + d*1 - 1 - (1+2) - (1+2+3) - \dots - (1+2+\dots+d-1) = \\ & (d+1)*\left(\frac{d*(d+1)}{2}\right) + 1*d + 2*(d-1) + 3*(d-2) + \dots + d*1 - 1*(d-1) - 2*(d-2) - 3*(d-3) - \dots - (d-1)*1 = \\ & = (d+1)*\left(\frac{d*(d+1)}{2}\right) + 1+2+3+\dots+d = \\ & (d+1)*\left(\frac{d*(d+1)}{2}\right) + \frac{d*(d+1)}{2} = (d+1+1)*\frac{d*(d+1)}{2} = d*(d+1)*\frac{(d+2)}{2} \end{aligned}$$

Deci suma este pentru fiecare d în parte devine: $d*(d+1)*(d+2)/2$

Cerința 2:

O modalitate de rezolvare poate fi:

- se atașează fiecărei valori $v[i]$ valoarea $p[i] = 10^{\text{numarul_de_cifre_v}[i] - 1}$
- se parcurge vectorul $v[]$, luând alternative valorile $v[i]$ ($i=1, i \leq j$) și $v[j]$ ($j=n, j \geq i$)
- pentru $v[i]$ cifrele se generează astfel:
 $\text{cif} = v[i]/p[i]; v[i] \% = p[i]; p[i] /= 10;$
- pentru $v[j]$ cifrele se generează astfel:
 $\text{cif} = v[j]\%10; v[j]/=10;$
- din cauza dimensiunii numerelor ce se pot obține se vor folosi șiruri de caractere
 $\text{sir_anterior}, \text{sir_urmator}$
- în sir_urmator se introduc cifre până la prima valoare strict mai mare decât sir_anterior
- erau necesare prelucrări pentru situația: prima cifră din sir_urmator este 0

Teste au fost alese astfel încât se putea obține punctaj și în situația folosirii datelor de tip `long long`.

Există teste în care valorile pe baza cărora se obțin șirurile sunt formate din cifre nenule.