



НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА,
Общински кръг, 7 януари 2024 г.
Група С, 7-8 клас

Задача С3. Таблица (Пояснение към решението)

1. Наивен подход за решаване на задачата е да заредим в масива $a[i][j]$ стойностите на клетките и след това за всяка клетка да пресметнем теглото \dot{y} . Например при пресмятане сумата r от стойностите по лъча излизащ от клетка с координати i, j с посока нагоре-надясно може да използваме фрагмента:

```
r=0;
while(i>=1 && j<=n)
    {r += a[i][j]; i--; j++;}
```

2. Друг подход, без да използваме масив, се получава като забележим, че при зададени координати i, j на клетка, стойността \dot{y} се пресмята чрез израза $n*(i-1)+j$. Тогава също ще пресмятаме теглото на всяка клетка, като например за пресмятане сумата r от стойностите по лъча излизащ от клетка с координати i, j с посока нагоре-надясно може да използваме фрагмента:

```
typedef long long int LL;
LL p(LL i, LL j)
    {return n*(i-1)+j;}
LL r=0;
while(i>=1 && j<=n)
    {r += p(i,j); i--; j++;}
```

3. Подходът, който осигурява 100 т. за задачата е наблюдението, че числата, които трябва да се сумират по всеки от лъчите, образуват аритметична прогресия. Така използваме следната функция за намиране сума на аритметична прогресия:

```
LL apsum(LL a, LL n, LL d)
    {return n*a + d*((n*(n-1))/2);}
```

където a е първият член на прогресията, n е броят на членовете и d е разликата на аритметичната прогресия. Например, за да намерим сумата r от стойностите по лъча излизащ от клетка с координати i, j с посока нагоре-надясно може да използваме фрагмента:

```
LL mod=39+(LL)1e12;
r = apsum(p(i,j), min(i,n-j+1), -n+1)%mod;
```

Тук $p(i, j)$ е стойността в клетката с координати i, j , числото $\min(i, n-j+1)$ е равно на броя на клетките по лъча и $-n+1$ показва с колко намалява стойността на всяка следваща клетка по лъча.

Емил Келеведжиев