НАЦИОНАЛЕН ЕСЕНЕН ТУРНИР ПО ИНФОРМАТИКА „ДЖОН АТАНАСОВ“
София, 27 – 29 ноември 2026 г.
Група А – 11, 12 клас

Задача А3. ЗАРЧЕТА

output-only

Искаме да изработим N зарчета, номерирани с числата от 0 до $N-1$. Всяко зарче има точно K стени, на всяка от които е написано цяло неотрицателно число, а сборът на числата върху стените на всяко зарче трябва да е точно S. Числата върху едно зарче не е нужно да са различни.

Битка между две зарчета A и B наричаме следното: хвърляме двете зарчета независимо едно от друго, като всяка стена на всяко от тях се пада с еднаква вероятност, и печели зарчето, на което се е паднало по-голямото число (при равни числа никой не печели). Нека стойностите върху стените на A са $A_1, A_2, \ldots, A_K$, а върху стените на B са $B_1, B_2, \ldots, B_K$. *Предимство* на A срещу B наричаме числото

$$D(A,B) = \frac{P-Q}{K^2},$$

където P е броят на двойките (i,j) с $A_i > B_j$, а Q е броят на двойките (i,j) с $A_i < B_j$ $(1 \le i,j \le K)$. С други думи, $D(A,B)$ е вероятността A да спечели битката минус вероятността B да я спечели.

Предварително сме избрали M битки. За i-тата от тях са дадени две различни зарчета W_i и L_i – искаме зарчето W_i да побеждава зарчето L_i, и то колкото може по-убедително. Нека $D_i = D(W_i, L_i)$ е предимството на W_i срещу L_i. *Резултатът* от i-тата битка е:

- $D_i + 1$, ако $D_i > 0$ (зарчето W_i има предимство, както искаме);
- 0, ако $D_i = 0$;
- $D_i - 1$, ако $D_i < 0$ (предимство има грешното зарче).

Гарантирано е, че няма две битки, които да съдържат същите две зарчета.

Резултатът R на целия комплект зарчета е средното аритметично на резултатите от всички M битки. Забележете, че не е задължително за всяка битка предимство да има искането зарче.

Дадени са Ви 20 входни файла. За всеки от тях намерете комплект зарчета с възможно най-голям резултат R. Задачата е от тип *output-only*: предавате само намерените зарчета, а не програма.

Вход

Входните файлове са с имена `dice.01.in`, `dice.02.in`, ..., `dice.20.in`. Първият ред на всеки от тях съдържа четири цели числа K, S, N и M – броят на стените на едно зарче, сборът на числата върху едно зарче, броят на зарчетата и броят на битките. Всеки от следващите M реда съдържа по две цели числа W_i и L_i – номерата на зарчетата в i-тата битка, като искаме зарчето W_i да побеждава зарчето L_i.

Изход

Изходният файл за даден вход трябва да съдържа точно N реда. На ред $i+1$ $(0 \le i < N)$ трябва да са записани K цели неотрицателни числа, разделени с интервали – числата върху стените на зарче i, в произволен ред. Сборът на числата на всеки ред трябва да е точно S. Файлът не трябва да съдържа нищо друго.

НАЦИОНАЛЕН ЕСЕНЕН ТУРНИР ПО ИНФОРМАТИКА
„ДЖОН АТАНАСОВ“
София, 27 – 29 ноември 2026 г.
Група А – 11, 12 клас

Ограничения

- $3 \leq K \leq 10$;
- $6 \leq S \leq 100$;
- $2 \leq N \leq 40$;
- $1 \leq M \leq N(N-1)/2$;
- $0 \leq W_i, L_i < N$ и $W_i \neq L_i$;
- всяка двойка зарчета участва в най-много една битка.

Тестове

В таблицата са дадени параметрите на всеки от предоставените Ви тестове и числото T, което участва в оценяването (вижте по-долу).

Тест	K	S	N	M	T
01	6	21	2	1	1.666666
02	4	12	3	3	1.208333
03	8	8	4	3	1.229166
04	6	30	12	36	1.666666
05	4	12	15	75	1.208333
06	5	15	5	10	1.416000
07	4	20	5	5	1.400000
08	7	40	7	14	1.276967
09	10	11	9	9	1.061111
10	7	13	12	28	1.227405
11	9	100	10	45	1.338271
12	10	100	12	30	1.542000
13	6	30	16	120	0.979629
14	8	40	20	45	1.506944
15	5	20	20	190	0.834315
16	8	40	20	38	1.537828
17	10	11	25	25	1.062000
18	10	60	25	60	1.489166
19	10	100	40	120	1.473916
20	8	64	40	200	1.223281

Оценяване

Всеки тест носи най-много 5 точки и се оценява отделно. Ако в дадено предаване изходният файл за някой тест не отговаря на описания формат, това предаване носи 0 точки за теста. В противен случай нека R е резултатът на Вашия комплект зарчета, а T е *целта* за теста. Ако $R \leq 0$, получавате 0 точки за теста, а в противен случай получавате

$$5 \cdot \left(\min\left(\frac{R}{T}, \ 1 \right) \right)^3$$

точки.

НАЦИОНАЛЕН ЕСЕНЕН ТУРНИР ПО ИНФОРМАТИКА „ДЖОН АТАНАСОВ“
София, 27 – 29 ноември 2026 г.
Група А – 11, 12 клас

Точките Ви за задачата са сборът от точките по тестове, като за всеки тест се взема най-големият брой точки, получен за него измежду всички Ваши предавания. Следователно не е нужно едно предаване да съдържа най-добрите Ви изходи за всички тестове, а невалиден изход за даден тест не оказва влияние, ако от друго предаване имате повече точки за същия тест.

Предаване на решенията

В системата се предава един ZIP архив, съдържащ поне един изходен файл (не е задължително да има изходи за всички тестове). Изходът за вход `dice.XX.in` трябва да е във файл с име `dice.XX.out`, като номерът на теста се записва с две цифри – например изходът за тест 5 е във файла `dice.05.out`.

Изходните файлове трябва да се намират директно в архива, а не в подпапка. Файлове с други имена се игнорират. Ако в архива липсва файл за даден тест, това предаване не променя точките Ви за този тест.

Всеки предаден архив се брои за едно предаване, независимо колко файла съдържа.

Локална проверка

Заедно с входните файлове Ви е даден и файлът `dice_score.cpp` – програма, която проверява изходен файл по същите правила като системата и пресмята неговия резултат R и точките, които той носи. Можете да я компилирате ръчно или с предоставения скрипт.

Програмата може да се използва по два начина:

- без аргументи, в папката с входните файлове и Вашите изходни файлове – извежда таблица с резултата и точките за всеки намерен изходен файл и сбора на точките;
- с два аргумента, име на входен и име на изходен файл – проверява само този изход:
  `.\dice_score dice.05.in dice.05.out`

Пример

Вход	Примерен изход
3 6 3 3 0 1 1 2 2 0	1 2 3 2 2 2 0 3 3

Обяснение на примера. Имаме $N = 3$ зарчета с по $K = 3$ стени и сбор $S = 6$. Примерният изход е валиден, но не е най-добрият възможен.

- Битка $0 \to 1$: зарче 0 е $(1, 2, 3)$, а зарче 1 е $(2, 2, 2)$. Стената 3 побеждава и трите стени на зарче 1, стената 1 губи от трите, а стената 2 е равна с тях. Така $P = 3$, $Q = 3$ и $D = 0$. Никое зарче няма предимство и резултатът от битката е 0.
- Битка $1 \to 2$: зарче 1 е $(2, 2, 2)$, а зарче 2 е $(0, 3, 3)$. Всяка стена на зарче 1 побеждава стената 0 и губи от двете стени 3, тоест $P = 3$, $Q = 6$ и $D = -\frac{3}{9} = -\frac{1}{3}$. Предимството има грешното зарче и резултатът от битката е $-\frac{1}{3} - 1 = -\frac{4}{3}$.
- Битка $2 \to 0$: зарче 2 е $(0, 3, 3)$, а зарче 0 е $(1, 2, 3)$. Всяка от двете стени 3 побеждава стените 1 и 2 и е равна със стената 3, а стената 0 губи от всички. Така $P = 4$, $Q = 3$ и $D = \frac{1}{9}$. Предимството има исканото зарче и резултатът от битката е $\frac{1}{9} + 1 = \frac{10}{9}$.

Резултатът на комплекта е $R = \frac{1}{3}\left(0 - \frac{4}{3} + \frac{10}{9}\right) = -\frac{2}{27} \approx -0.074$. Тъй като $R < 0$, такъв изход би получил 0 точки.