



# ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР

София, 24 юни 2026 г.

Група G

## Задача GT14. ВИСШ ПИЛОТАЖ

OUTPUT-ONLY

Битаро ще участва в състезание по висш пилотаж. Самолетът му лети на постоянна височина, затова можем да разглеждаме полета му в равнината. В нея са зададени  $N$  контролни точки, номерирани от 1 до  $N$ . Контролна точка  $i$  има координати  $(X_i, Y_i)$ .

По време на състезанието самолетът трябва да мине през всяка контролна точка точно по веднъж. Битаро сам избира началната точка. След това, докато има непосетени точки, той избира следващата контролна точка и самолетът лети по права отсечка от текущата точка до нея. Когато самолетът стигне последната избрана точка, полетът приключва.

Така маршрутът на самолета е начупена линия. Във всяка вътрешна точка на тази линия, тоест във всяка посетена точка освен първата и последната, самолетът променя посоката си. Ако ъгълът там е малък, завоят е рязък и изпълнението става опасно. Затова Битаро иска най-малкият от тези вътрешни ъгли да бъде възможно най-голям.

Дадени са Ви шестте входни файла, върху които ще бъдете оценявани. За всеки от тях трябва да намерите добър ред, в който самолетът да премине през контролните точки.

### Вход

Всеки входен файл има следния вид. На първия ред са записани две цели числа:

$$N \quad Z_0$$

където  $N$  е броят на контролните точки, а  $Z_0$  е ъгъл в градуси, използван при оценяването.

Следват  $N$  реда. На  $i$ -тия от тях са записани координатите на контролната точка  $i$ :

$$X_i \quad Y_i.$$

### Изход

За всеки входен файл трябва да предадете изходен файл с точно  $N$  реда. На  $k$ -тия ред трябва да има едно цяло число  $P_k$  – номерът на  $k$ -тата контролна точка в маршрута на самолета.

Числата  $P_1, P_2, \dots, P_N$  трябва да образуват пермутация на числата от 1 до  $N$ . Точката  $P_1$  е началната точка на полета.

### Качване на изходните файлове

Името на изходния файл за тест с номер  $xx$  трябва да бъде

aerobatics.xx.out.

За тестове от 1 до 6 номерът се записва с водеща нула. Например изходът за първия тест трябва да бъде във файл aerobatics.01.out, а изходът за шестия – във файл aerobatics.06.out.

На системата се качва ZIP архив, който съдържа един или повече изходни файлове. Изходните файлове трябва да се намират директно в архива, а не в поддиректория. Файлове с други имена се игнорират. Ако в архива липсва файл за даден тест, това качване не променя резултата Ви за този тест.

Всяко качване на архив се счита за един събит, независимо колко изходни файла съдържа архивът. Ако качите изходи за един и същи тест в повече от един събит, за крайното класиране



# ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР

София, 24 юни 2026 г.

## Група G

се взема най-добрият резултат, постигнат от Вас на този тест. Невалиден изход носи 0 точки за съответния тест, но не оказва влияние, ако имате по-добри резултати за същия тест от предишен събмит.

### Ограничения

- $3 \leq N \leq 1000$
- $\sqrt{X_i^2 + Y_i^2} \leq 10\,000\,000$  за всяко  $i$
- Няма две контролни точки с еднакви координати.
- $1 \leq Z_0 \leq 179$

### Оценяване

Ако изходът за даден тест не е валидна пермутация на контролните точки или форматът му е грешен, получавате 0 точки за този тест.

Нека изходът е валиден. За всяко  $2 \leq k \leq N - 1$  разглеждаме ъгъла в точката  $P_k$  между отсечките  $P_k P_{k-1}$  и  $P_k P_{k+1}$ . Нека  $Z$  е най-малкият от тези  $N - 2$  ъгъла, измерен в градуси.

Ако  $Z \geq Z_0$ , получавате всички точки за съответния тест. Ако  $Z < Z_0$ , получавате следната част от точките за теста:

$$\frac{f(Z/180)}{f(Z_0/180)},$$

където

$$f(a) = 4a^4 + a.$$

Крайният Ви резултат за всеки тест е най-добрият резултат, постигнат за този тест измежду всички Ваши събмити. Общият резултат е сборът от крайните резултати на всички шест теста.

Тест	Файл	$N$	Точки
1	aerobatics.01.in	15	10
2	aerobatics.02.in	200	15
3	aerobatics.03.in	200	15
4	aerobatics.04.in	1000	20
5	aerobatics.05.in	1000	20
6	aerobatics.06.in	1000	20

### Помощна библиотека

В архива има файл `aerobatics.h`, който съдържа функция

```
double GetAngle(int xa, int ya, int xb, int yb, int xc, int yc)
```

Тя пресмята в градуси ъгъла  $BAC$ , където  $A = (xa, ya)$ ,  $B = (xb, yb)$  и  $C = (xc, yc)$ . Това е същата формула, която използва и проверяващата програма. Можете да използвате или промените тази функция в програмите, с които търсите добри изходи.



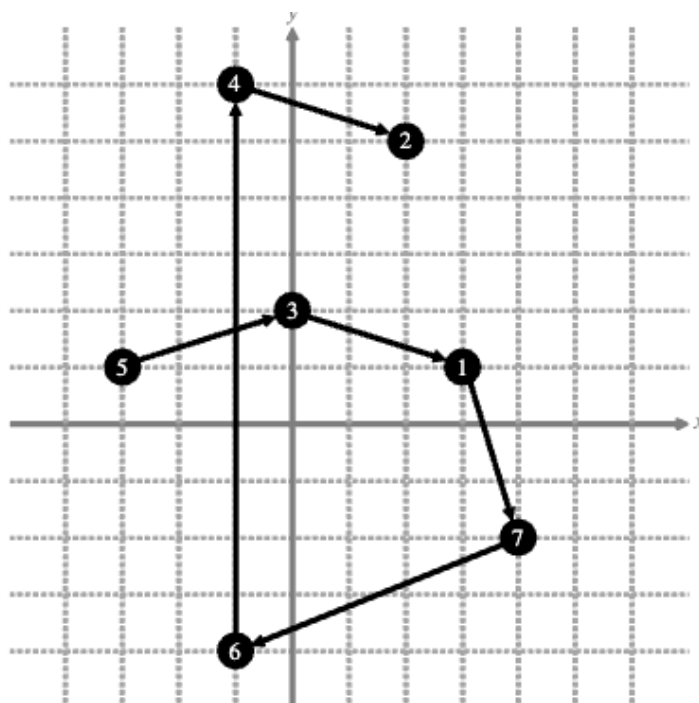
# ТРЕНИРОВЪЧНО СЪСТЕЗАНИЕ НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР

София, 24 юни 2026 г.

Група G

Пример

Вход	Изход
7 90	5
3 1	3
2 5	1
0 2	7
-1 6	6
-3 1	4
-1 -4	2
4 -2	



Маршрутът от примерния изход.

При този маршрут най-малкият вътрешен ъгъл е в контролна точка 6 и е приблизително  $68.19859^\circ$ . Понеже  $Z_0 = 90^\circ$ , този изход носи приблизително 61.5% от точките за теста.