

# Окружности

Сайт: [Дистанционная подготовка](#)  
Курс: Геометрия  
Условия задач: Окружности  
Printed by: maung myo  
Date: Вторник 6 Март 2018, 02:06

## Список задач

---

- [Задача А. Касательная к окружности](#)
  - [Задача В. Длина дуги](#)
  - [Задача С. Дремучий лес - 2](#)
  - [Задача D. Окружность и прямая](#)
  - [Задача Е. Две окружности](#)
  - [Задача F. Собьем воздушный шарик](#)
-

# Касательная к окружности

## Задача А. Касательная к окружности

---

Входные данные

Пять чисел – координаты центра и радиус окружности, координаты точки.

Выходные данные

В первой строке одно число  $K$ , равное количеству точек пересечения касательных к окружности из заданной точки с самой окружностью. Далее в  $K$  строках координаты самих точек.

Примеры

Входные данные

2 2 2 2 5

Выходные данные

2

0.50929 3.33333

3.49071 3.33333

---

# Длина дуги

## Задача В. Длина дуги

---

Входные данные

Семь чисел – координаты центра и радиус окружности (возможно, вырожденной) и вещественные координаты двух точек на ней, с точностью до пятого знака после запятой.

Выходные данные

Одно число – длина меньшей дуги окружности, заключённой между указанными точками.

Примеры

Входные данные

0 0 1 0 1 1 0

Выходные данные

1.57080

---

# Дремучий лес - 2

## Задача С. Дремучий лес - 2

---

Будем говорить, что для наблюдателя лес является дремучим, если из своего текущего положения наблюдатель видит только деревья. Вам дана карта леса и координаты точки, в которой находится наблюдатель. Требуется определить, кажется ли лес дремучим данному наблюдателю.

На карте леса все деревья изображаются кругами. При этом в лесу бывают сросшиеся деревья (изображения таких деревьев на карте пересекаются), также одно дерево может находиться внутри другого. Точка, в которой стоит наблюдатель, не лежит внутри или на границе ни одного из деревьев.

### Входные данные

Сначала вводится целое число  $N$  - количество деревьев ( $1 \leq N \leq 50000$ ). Затем идут два числа, задающих координаты наблюдателя. Затем идет  $N$  троек чисел, задающих деревья (первые два числа тройки задают координаты центра, а третье - радиус). Все координаты задаются точно и выражаются вещественными числами, по модулю не превосходящими 100000 и записанными не более чем с 2 знаками после десятичной точки.

### Выходные данные

В первой строке выведите сообщение YES, если лес является дремучим, и NO - иначе. Во втором случае во вторую строку необходимо вывести координаты точки, глядя в направлении которой наблюдатель не видит деревьев (то есть луч, вдоль которого смотрит наблюдатель, не проходит внутри деревьев и не касается ни одного из деревьев). Координаты нужно вывести не менее, чем с 3 знаками после десятичной точки. Координаты не должны превышать 300000. Расстояние между выданной точкой и наблюдателем должно быть не меньше 1.

### Примеры

#### Входные данные

```
4
1 1
7 7 6
-4 6 5
6 -4 5
-5 -5 6
```

#### Выходные данные

```
YES
```

---

# Окружность и прямая

## Задача D. Окружность и прямая

---

Входные данные

Шесть чисел – координаты центра и радиус окружности и коэффициенты  $A$ ,  $B$  и  $C$  нормального уравнения прямой.

Выходные данные

В первой строке одно число  $K$ , равное количеству точек пересечения прямой с окружностью. Далее в  $K$  строках координаты самих точек.

Примеры

Входные данные

2 3 1 1 -1 0

Выходные данные

2

3.00000 3.00000

2.00000 2.00000

---

# Две окружности

## Задача Е. Две окружности

---

Входные данные

Шесть чисел – координаты центра и радиусы двух окружностей.

Выходные данные

В случае, если количество общих точек окружностей конечно, в первой строке вывести одно число  $K$ , равное этому количеству, далее в  $K$  строках координаты самих точек. Если указанных точек бесконечно много, вывести единственное число “3”.

Примеры

Входные данные

3 4 5 9 4 2

Выходные данные

2

7.75000 5.56125

7.75000 2.43875

---

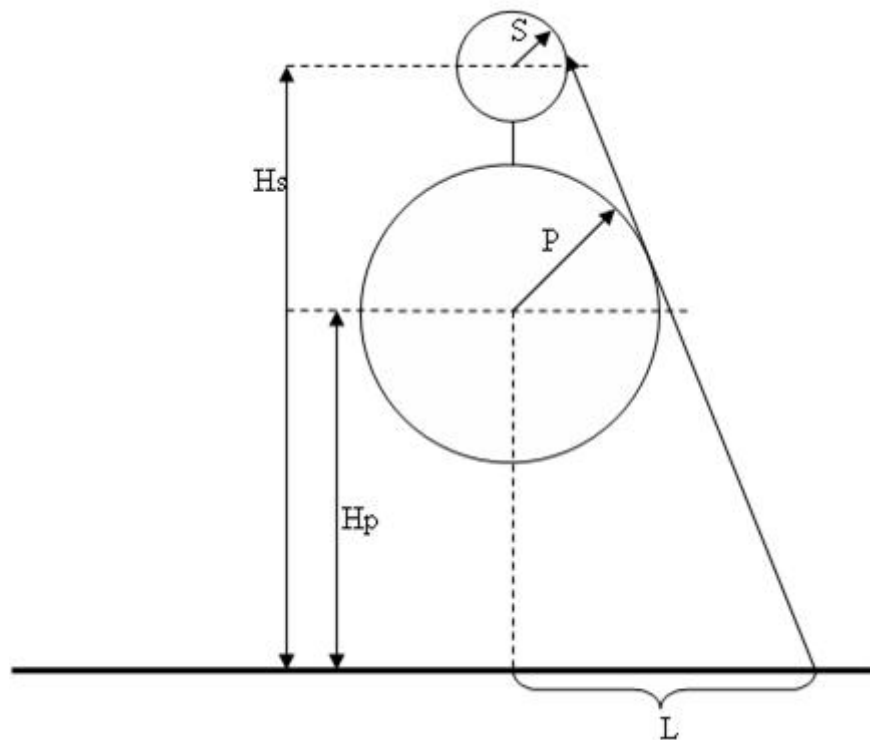
# Собьем воздушный шарик

## Задача F. Собьем воздушный шарик

Винни Пух и Пятачок отправились воровать мед у пчел, и, в очередной раз влипли в неприятности. Пятачку опять потребовалось выстрелить из своего охотничьего ружья и пробить воздушный шарик, на котором Винни Пух поднялся к дуплу за медом. При этом желательно попасть именно в шарик, не задев медведя. Вычислите оптимальную позицию для стрельбы.

Поскольку Винни Пух очень любит покушать, то в данной задаче (да и не только в задаче) примем его за сферу радиуса  $P$ . Центр медведя находится на высоте  $H_p$  над уровнем земли. Строго над медведем, находится еще одна сфера, радиуса  $S$  – воздушный шарик; центр шарика находится на высоте  $H_s$  над уровнем земли. Центры обеих сфер находятся на одной вертикальной прямой. По понятным причинам гарантируется, что сферы не пересекаются ☺, однако могут касаться.

Считая, что ружье стреляет строго по прямой, вычислите минимальное расстояние  $L$ , на которое Пятачок должен отойти от места взлета, чтобы успешно поразить шарик. Шарик считается пораженным, если траектория пули хотя бы касается его поверхности; при этом если траектория пули касается медведя, то он считается невредимым.



Входные данные

С клавиатуры вводятся положительные целые числа  $P$ ,  $H_p$ ,  $S$  и  $H_s$ , не превосходящие 10000.

Выходные данные

Выведите минимальное расстояние от точки взлета, с которого можно поразить шарик из ружья с точностью не менее 5 знаков после запятой.

Примеры

Входные данные

1 9 10 21

Выходные данные

0.0000000