

### Задача 1:

Города А, В, С вместе с соединяющими их прямыми дорогами образуют треугольник. Известно, что прямой путь из А в В на 200 км короче, чем объезд через С, а прямой путь из А в С на 300 км короче, чем объезд через В. Найдите расстояние между городами В и С

Решение:

по условию:

$$AB + 200 = AC + BC \Rightarrow BC = AB + 200 - AC$$

$$AC + 300 = AB + BC \Rightarrow AC = AB + BC - 300$$

$$BC = AB + 200 - (AB + BC - 300) = AB + 200 - AB - BC + 300$$

$$2BC = 500$$

$$\text{Ответ: } BC = 250$$

### Задача 2:

Компания ПЭК тестирует доставку последней мили с помощью автономных роботов-доставщиков. На сортировочном центре в черте города робота загружают посылку (помещается только одна), далее робот отправляется по адресу, где его встречает получатель и забирает посылку. Для доставки следующей посылки робот возвращается на сортировочный центр. Сортировочный центр обслуживает район города, очерченный окружностью радиуса R. Для простоты расчетов будем считать, что клиенты по этой площади распределены равномерно, а робот движется к клиенту вдоль радиуса. Скорость движения робота постоянна = v. Временем, необходимым на загрузку и разгрузку посылки, можно пренебречь.

Вопрос: Как связано количество посылок, которое успеет доставить робот за день и предельная дальность доставки R?

- Ответ: Чем больше R, тем меньше количество посылок за день успеет доставить робот.

Вопрос: Сделайте оценку среднего количества доставок за день с указанием всех значимых констант. Приложите не только ответ, но и ход решения.

- Решение

Возьму для примера следующие значения констант:

# радиус окружности	$R = 5 \text{ (km)}$
# скорость движения робота	$v = 5 \text{ (km/h)}$
# продолжительность рабочего дня	$H = 9 \text{ (h)}$

Воспользуюсь готовой функцией для генерации координат равномерно распределенных точек внутри окружности, включая границу (из статьи <https://habr.com/ru/articles/583838/>). Перепишу функцию для любого радиуса R:

```
def rejection_sampling():  
    while True:  
        x = random.random() * 2 * R - R
```

Новожилова М.В. +7-911-244-9464

Кандидат на позицию "Младший аналитик"

\*\*\*\*\*

```
y = random.random() * 2 * R - R
if x * x + y * y <= R:
    return x, y
```

# r - расстояние до произвольной точки внутри окружности (расстояние до клиента)

```
r = (x**2 + y**2)** (1/2)
```

# t - время прохождения до точки и обратно (время одной доставки)

```
t = 2 * r / v
```

# q - количество доставок в день = продолжительность рабочего дня, деленная на время одной доставки

Посчитаем случайное количество доставок за произвольное количество рабочих дней с помощью Python.

Функция считает среднее количество доставок в день за заданное количество дней. Алгоритм: складываем время доставок до случайных координат, пока суммарное время не превысит количество рабочих часов в заданное количество дней.

```
def avg_deliveries_number(days):
    q = 0 #количество доставок
    T = 0 #суммарное время нескольких доставок
    L = H*days #рабочее время за все дни
    while T <= L: #в цикле считаем доставки, пока не закончилось рабочее время
        x, y = rejection_sampling()[0], rejection_sampling()[1]
        r = (x**2 + y**2)** (1/2)
        t = 2 * r / v
        T += t
        q += 1
    return (q - 1)/days
```

В результате для заданных констант среднее количество доставок получается не менее 15 в день.

Код решения задачи приложен.