

Алгоритм:

1. Для заданих точок будується дерево відрізків по проекціям точок на вісь абсцис.
2. Так само будується інтервал для регіону пошуку - проекція прямокутника на вісь абсцис.
3. Інтервал регіону пошуку вставляється в дерево інтервалів. При цьому у вузлах віднесення записуються вершини з даного інтервалу, в порядку зростання ординат.
4. Шукані точки знаходяться в інтервалах віднесення для регіону, залишається відкинути ті точки, ординати яких виходять за межі регіону.

```
def insert(root, i):
    if root is None:
        return Node(i, None, None)

    b = root.interval.begin
    e = root.interval.end
    if i.begin.x <= b.x and i.end.x >= e.x:
        root.in_intervals.append(i)
    if i.begin.x <= (e.x + b.x) / 2:
        root.left_son = insert(root.left_son, i)
    if i.end.x > (e.x + b.x) / 2:
        root.right_son = insert(root.right_son, i)
    return root
```

```
result = []
for node in nodes_for_region:
    b = node.interval.begin
    e = node.interval.end
    if b.y > region_interval.end.y or b.y < region_interval.begin.y:
        continue
    else:
        if b not in result:
            result.append(b)
    if e.y > region_interval.end.y or e.y < region_interval.begin.y:
        continue
    else:
        if e not in result:
            result.append(e)
```

Особливості реалізації:

На вхід подається файл з координатами точок та файл з координатами регіону. Регіон задається прямокутником, тобто чотирма точками.

Результат програми друкується в консольному вікні: список точок, які знаходяться у заданому регіоні.

Тестові приклади:

Нехай задані такі точки: (1; 1), (2; 4), (2; 5), (2; 7), (3; 6), (4; 2), (4; 4), (5; 3)

Та регіон: (0; 0), (3; 0), (3; 8), (0; 8)

Результат програми: (1 ; 1), (2 ; 4), (2 ; 7), (3 ; 6), (2 ; 5)

Обґрунтування використання методу: за допомогою передобробки - побудови дерева регіонів забезпечується логарифмічна швидкість пошуку. Також при простому (лінійному) пошуку мають перевірятися усі точки, а за допомогою дерева перевіряються тільки ті точки, які як мінімум за координатою x входять у межі регіону - зменшується число точок для перевірки, чим зменшується і складність пошуку.

Джерело: слайди лекцій.