

Задачі на бінарний пошук

1. SQRT. Реалізуйте `int sqrt(int x)`.

Обчисліть і поверніть квадратний корінь x , де x гарантовано невід'ємне ціле число.

Оскільки тип повернення є цілим числом, десяткові цифри усикаються, а повертається лише ціла частина результату.

Приклад 1:

Вхід: 4

Вихід: 2

Приклад 2:

Вхід: 8

Вихід: 2

Пояснення: Квадратний корінь із 8 це 2.82842..., і так як десяткова частина усикається, то 2 повертається

Підказка: 1) Спробуйте розглянути всі цілі числа 2) Використовуйте відсортовану властивість цілих чисел, щоб зменшити простір пошуку

2. Пошук у оберненому масиві.

Припустимо, що масив, відсортований у порядку зростання, обертається по деякому невідомому вам значенню.

(тобто $[0,1,2,4,5,6,7]$ може стати $[4,5,6,7,0,1,2]$).

Вам надається цільове значення для пошуку. Якщо його знайдено в масиві треба повернути його індекс, інакше повернути -1.

Ви можете припустити, що в масиві не існує жодного дубліката.

Складність виконання алгоритму повинна бути в порядку $O(\log n)$.

Приклад 1:

Вхід: `nums = [4,5,6,7,0,1,2]`, `target = 0`

Вихід: 4

Приклад 2:

Вхід: `nums = [4,5,6,7,0,1,2]`, `target = 3`

Вихід: -1

3. Знайдіть пікове значення

Піковий елемент - це елемент, який більший за своїх сусідів.

Надано вхідний масив `nums`, де `nums[i] ≠ nums[i + 1]`, знайдіть піковий елемент і поверніть його індекс.

Масив може містити кілька піків, у цьому випадку поверніть індекс будь-якого з піків.

Ви можете уявити, що `nums[-1] = nums[n] = -∞`.

Приклад 1:

Вхід: `nums = [1,2,3,1]`

Вихід: 2

Пояснення: 3 це пікове значення вашого масиву, тому повертаємо індекс 2.

Приклад 2:

Вхід: `nums = [1,2,1,3,5,6,4]`

Вихід: 1 чи 5

Пояснення: Ваша функція може повернути 1 де піковий елемент це 2, або 5 де піковий елемент це 6.

Складність виконання алгоритму повинна бути в порядку $O(\log n)$.

4. Знайдіть мінімум у оберненому відсортованому масиві.

Припустимо, масив, відсортований у порядку зростання, обертається.

(тобто $[0,1,2,4,5,6,7]$ може стати $[4,5,6,7,0,1,2]$).

Знайдіть мінімальний елемент.

Ви можете припустити, що в масиві не існує жодного дубліката.

Приклад 1:

Вхід: `[3,4,5,1,2]`

Вихід: 1

Приклад 2:

Вхід: `[4,5,6,7,0,1,2]`

Вихід: 0

Підказка:

- 1) Масив спочатку був у порядку зростання. Тепер, коли масив обертається, у масиві буде точка, де є відхилення від послідовності, що збільшується. напр. масив був би чимось на зразок $[4, 5, 6, 7, 0, 1, 2]$.
- 2) Ви можете розділити простір пошуку на два і подивитися, в якому напрямку рухатися. Чи можете ви придумати алгоритм, який має складність пошуку $O(\log N)$?

- 3) Усі елементи зліва від точки перегину > перший елемент масиву.
- 4) Усі елементи праворуч від точки перегину < перший елемент масиву.

5. Пошук діапазону.

Надано масив цілих чисел `nums`, відсортованих у порядку зростання, знайдіть початкове та кінцеве положення заданого цільового значення.

Складність виконання алгоритму повинна бути в порядку $O(\log n)$.

Якщо ціль не знайдена в масиві, поверніть `[-1, -1]`.

Приклад 1:

Вхід: `nums = [5,7,7,8,8,10]`, `target = 8`

Вихід: `[3,4]`

Приклад 2:

Вхід: `nums = [5,7,7,8,8,10]`, `target = 6`

Вихід: `[-1,-1]`

6. Знайдіть k найближчих елементів.

Надано відсортований масив, два цілих числа k і x , знайдіть k найближчих елементів до x . Результат також повинен бути відсортований у порядку зростання. Завжди віддають перевагу більш маленьким елементам.

Приклад 1:

Вхід: `[1,2,3,4,5]`, $k=4$, $x=3$

Вихід: `[1,2,3,4]`

Приклад 2:

Вхід: `[1,2,3,4,5]`, $k=4$, $x=-1$

Вихід: `[1,2,3,4]`

Примітка:

1. Значення k є позитивним і завжди буде меншим за довжину відсортованого масиву.
2. Довжина даного масиву позитивна і не перевищує 10 в четвертій
3. Абсолютне значення елементів масиву і x не перевищуватиме 10 в четвертій

7. Функція зведення до степені. Реалізуйте `pow(x, n)`, (x^n) .

Приклад 1:

Вхід: 2.00000, 10

Вихід: 1024.00000

Приклад 2:

Вхід: 2.10000, 3

Вихід: 9.26100

Приклад 3:

Вхід: 2.00000, -2

Вихід: 0.25000

Пояснення: $2^{-2} = 1/2^2 = 1/4 = 0.25$

Примітка:

- $-100.0 < x < 100.0$
- $n \in [-2^{31}, 2^{31} - 1]$