Dưới đây là mô tả cụ thể về cách các thuật toán sắp xếp hoạt động trên dãy số 5, 10, 6, 12, 19, 2, 9, 4:

Dãy số ban đầu: 5, 10, 6, 12, 19, 2, 9, 4

**1. Insertion Sort (Sắp xếp chèn):**

Bước 1: Mảng ban đầu: [5]

Bước 2: Mảng sau khi chèn số 10: [5, 10]

Bước 3: Mảng sau khi chèn số 6: [5, 6, 10]

Bước 4: Mảng sau khi chèn số 12: [5, 6, 10, 12]

Bước 5: Mảng sau khi chèn số 19: [5, 6, 10, 12, 19]

Bước 6: Mảng sau khi chèn số 2: [2, 5, 6, 10, 12, 19]

Bước 7: Mảng sau khi chèn số 9: [2, 5, 6, 9, 10, 12, 19]

Bước 8: Mảng sau khi chèn số 4: [2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 19]

**2. Selection Sort (Sắp xếp chọn):**

Bước 1: Mảng sau khi chọn số 2: [2, 10, 6, 12, 19, 5, 9, 4]

Bước 2: Mảng sau khi chọn số 4: [2, 4, 6, 12, 19, 5, 9, 10]

Bước 3: Mảng sau khi chọn số 5: [2, 4, 5, 12, 19, 6, 9, 10]

Bước 4: Mảng sau khi chọn số 6: [2, 4, 5, 6, 19, 12, 9, 10]

Bước 5: Mảng sau khi chọn số 9: [2, 4, 5, 6, 9, 12, 19, 10]

Bước 6: Mảng sau khi chọn số 10: [2, 4, 5, 6, 9, 10, 19, 12]

Bước 7: Mảng sau khi chọn số 12: [2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 19]

**3. Bubble Sort (Sắp xếp nổi bọt):**

Bước 1: Mảng sau lần lặp đầu tiên: [5, 6, 10, 12, 19, 2, 9, 4]

Bước 2: Mảng sau lần lặp thứ hai: [5, 6, 10, 12, 2, 9, 4, 19]

Bước 3: Mảng sau lần lặp thứ ba: [5, 6, 10, 2, 9, 4, 12, 19]

Bước 4: Mảng sau lần lặp thứ tư: [5, 6, 2, 9, 4, 10, 12, 19]

Bước 5: Mảng sau lần lặp thứ năm: [5, 2, 6, 4, 9, 10, 12, 19]

Bước 6: Mảng sau lần lặp thứ sáu: [2, 5, 4, 6, 9, 10, 12, 19]

Bước 7: Mảng sau lần lặp thứ bảy: [2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 19]

**4. Quick Sort (Sắp xếp nhanh):**

Bước 1: Chọn chốt là 6. Dãy trái: [5, 2, 4], chốt: [6], dãy phải: [10, 12, 19, 9]

Bước 2: Chọn chốt là 5. Dãy trái: [2, 4], chốt: [5], dãy phải: []

Bước 3: Chọn chốt là 4. Dãy trái: [2], chốt: [4], dãy phải: []

Bước 4: Gọi đệ quy cho dãy trái và dãy phải.

**5. Shaker Sort (Sắp xếp lắc):**

Bước 1: Mảng sau lần lặp từ trái sang phải: [2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 19]

Bước 2: Mảng sau lần lặp từ phải sang trái: [2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 19]

**6. Heap Sort (Sắp xếp heap):**

Bước 1: Xây dựng heap từ mảng: [19, 12, 10, 6, 9, 2, 5, 4]

Bước 2: Lấy phần tử lớn nhất (19) ra khỏi heap và đặt ở cuối mảng. Heap sau khi lấy ra: [12, 9, 10, 6, 4, 2, 5]

Bước 3: Lặp lại bước 2 cho đến khi heap trở thành một cây heap hợp lệ.

**7. Shell Sort (Sắp xếp Shell):**

Bước 1: Sắp xếp theo khoảng cách 4: [9, 4, 5, 2, 6, 10, 12, 19]

Bước 2: Sắp xếp theo khoảng cách 2: [5, 2, 4, 6, 9, 10, 12, 19]

Bước 3: Sắp xếp theo khoảng cách 1: [2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 19]

Như vậy, sau khi áp dụng các thuật toán sắp xếp, dãy số đã được sắp xếp tăng dần là [2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 19].