# CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM & BÀI TẬP - EXTERNAL SORTING

## I. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

1. External Sorting thường được sử dụng khi nào?

* A. Khi dữ liệu vừa đủ nằm trong RAM
* B. Khi cần sắp xếp dữ liệu có cấu trúc phức tạp
* **C. Khi dữ liệu quá lớn không thể chứa hết trong bộ nhớ chính**
* D. Khi tốc độ CPU là yếu tố giới hạn

2. Trong thuật toán Balanced Multiway Merge Sort, số lượng run có thể merge cùng lúc là bao nhiêu nếu có M block bộ nhớ?

* A. M
* B. M + 1
* **C. M - 1**
* D. M - 2

3. Thuật toán nào tận dụng các dãy tăng liên tiếp có sẵn trong dữ liệu để tạo các run ban đầu?

* A. 2-Way Merge Sort
* B. Balanced Merge Sort
* C. Heap Sort
* **D. Natural Merge Sort**

4. Lợi ích của việc sử dụng Min-Heap trong giai đoạn merge là gì?

* A. Giảm thời gian đọc đĩa
* B. Dễ cài đặt hơn
* **C. Giảm độ phức tạp từ O(k) xuống O(log k) khi tìm phần tử nhỏ nhất**
* D. Tăng dung lượng bộ nhớ cần dùng

5. Pass đầu tiên trong Multiway Balanced Sort thường thực hiện việc gì?

* A. Đếm số lượng bản ghi
* **B. Tạo các run ban đầu bằng cách đọc và sắp xếp dữ liệu trong bộ nhớ**
* C. Merge toàn bộ dữ liệu
* D. Kiểm tra dữ liệu có bị lỗi hay không

6. Tìm các đường chạy trong mảng sau [3, 8, 12, 5, 6, 9, 15, 4, 10, 11]

* **A [3, 8, 12], [5, 6, 9, 15], [4, 10, 11]**
* B. [3, 8], [12, 5, 6], [9, 15, 4, 10, 11]
* C. [3, 8, 12, 5], [6, 9], [15, 4, 10, 11]
* D. [3], [8, 12, 5, 6], [9, 15, 4, 10], [11]

7. Nhược điểm lớn nhất của Natural Merge Sort

* **A [3, 8, 12], [5, 6, 9, 15], [4, 10, 11]**
* B. [3, 8], [12, 5, 6], [9, 15, 4, 10, 11]
* C. [3, 8, 12, 5], [6, 9], [15, 4, 10, 11]
* D. [3], [8, 12, 5, 6], [9, 15, 4, 10], [11]

8.Trong Multiway Merge Sort, nếu có M buffer, bao nhiêu buffer dùng để đọc run?

* A. M
* **B. M - 1**
* C. M - 2
* D. 1

9. Bạn có 6 buffer (M = 6), mỗi lần merge tối đa bao nhiêu run trong Multiway Merge Sort

* **A. 5**
* B. 6
* C. 4
* D. 3

10. Lợi ích chính của Multiway Merge so với 2-Way Merge là gì?

* A. Tạo run nhanh hơn
* B. Ít cần bộ nhớ hơn
* **C. Giảm số lần ghi và đọc từ đĩa**
* D. Không cần tạo run ban đầu

11. Trong Multiway Merge Sort, cấu trúc dữ liệu nào giúp chọn phần tử nhỏ nhất hiệu quả?

* A. Stack
* B. Queue
* **C. Min Heap**
* D. Linked List

12.Điều gì xảy ra nếu số lượng run vượt quá số lượng buffer trong Multiway Merge?

* A. Tăng tốc độ sắp xếp
* **B. Chia thành nhiều đợt merge (nhiều pass)**
* C. Merge tất cả một lúc
* D. Dừng thuật toán

13. Chia mảng [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10] thành các mảng con sao cho phù hợp với MemorySize = 3

* A. **[[1, 2, 3],[4, 5, 6],[7, 8, 9],[10]]**
* B. [[1, 2, 3, 4, 5], [6, 7, 8], [9, 10]]
* C. [[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10]]
* D. [[1, 2, 3], [4, 5], [6, 7, 8], [9, 10, 11]]

14. Xây dựng Min-Heap từ mảng [7, 3, 10, 5, 1]

* A. [1, 3, 5, 7, 10]
* B. [3, 10, 5, 1, 7]
* **C. [1, 3, 10, 5, 7]**
* D. [1, 3, 10, 5, 7]

15. Merge Sort có độ phức tạp thời gian tốt nhất, trung bình và tệ nhất là gì?

* A. O(n), O(n log n), O(n²)
* **B. O(n log n), O(n log n), O(n log n)**
* C. O(n log n), O(n²), O(n²)
* D. O(log n), O(n log n), O(n²)

16. Trong Natural Merge Sort, nếu toàn bộ mảng là một chuỗi tăng, ta cần bao nhiêu lượt trộn?

* A. log n
* **B. 1**
* C. n/2
* D. 0

17. Trong K-way Merge Sort, “K” đề cập đến?

* A. Số lần chia mảng
* B. Số phần tử trong một block
* C. Số luồng xử lý song song
* **D. Số đoạn con được trộn cùng lúc**

18**.** Độ phức tạp thời gian của K-way Merge bằng cách dùng Min-Heap là?

* A. O(n log n)
* **B. O(n log K)**
* C. O(K log n)
* D. O(nK)

## II. BÀI TẬP TỰ LUẬN (THAM KHẢO FILE BÁO CÁO)

1. Trình bày ngắn gọn các bước của thuật toán Natural Merge Sort và Multiway Balanced Merge Sort.
2. Giả sử bạn có 10MB bộ nhớ và một tệp dữ liệu 1GB cần sắp xếp. Hãy mô tả cách áp dụng thuật toán Multiway Balanced Sort để giải quyết bài toán này.
3. So sánh Natural Merge Sort và Balanced Multiway Merge Sort
4. Viết giả mã (pseudocode) cho giai đoạn chia dữ liệu trong thuật toán Natural Merge Sort và Multiway Balanced Merge Sort.