

1. What is the purpose of a prefix sum algorithm?

- a) Sorting an array
- b) Finding the maximum element in an array
- c) Calculating the cumulative sum of elements in an array**
- d) Reversing an array

Explanation: ক্রমযোজিত যোগফল (cumulative sum) বের করার মাধ্যমে কোনো রেঞ্জের যোগফল সহজে বের করার জন্য prefix sum algorithm ব্যবহার করা হয়।

2. What is the time complexity of calculating a prefix sum using a loop?

- a) $O(n)$**
- b) $O(\log n)$
- c) $O(n^2)$
- d) $O(1)$

Explanation: 2 থেকে n পর্যন্ত একটি for loop চালানোর মাধ্যমে prefix sum array টি generate করা হয়ে থাকে।

3. What is the time complexity of calculating a range based sum from L to R using a prefix sum array?

- a) $O(n)$
- b) $O(\log n)$
- c) $O(n^2)$
- d) $O(1)$**

Explanation: প্রিফিক্স সাম array টি generate করার পর শুধুমাত্র ঐ array টির ইন্ডেক্স এক্সেস করার মাধ্যমে আমরা একটি রেঞ্জের যোগফল $O(1)$ কমপ্লেক্সিটিতে বের করে আনতে পারি।

4. What is the time complexity of binary search in the worst case?

- a) $O(n)$
- b) $O(\log n)$**
- c) $O(n^2)$
- d) $O(1)$

Explanation: Binary search এর ক্ষেত্রে ম্যাক্সিমাম $\log N$ বার লুপ চলে একটি মান খুঁজে নেয়া যায়

5. Binary search can be applied to which of the following?

- a) Sorted arrays**
- b) Unsorted arrays

Explanation : যেহেতু একটি iteration এর পর ভ্যালুটি খুঁজে না পেলে আমরা ভ্যালুটির মান ছোট নাকি বড় তা কম্পেয়ার করে আমাদের সার্চ স্পেসটির বাম সাইড / ডান সাইড ইগ্নোর করি , তাই sorted array না হলে কোন সাইড ইগ্নোর করবো তা সিদ্ধান্ত নেয়া যাবে না।

6. In binary search, what is the index of the middle element in each iteration?

- a) $(start + end) / 2$**
- b) $(start + end) / 4$

- c) $(\text{start} + \text{end}) / 8$
- d) $(\text{start} + \text{end}) / (\text{start} - \text{end})$

Answer: a) $(\text{start} + \text{end}) / 2$

Explanation : মিডল ইন্ডেক্স পাওয়া যাবে $\text{start} + \text{end}$ কে ২ দ্বারা ভাগ করার মাধ্যমে

7. In binary search, what is the condition for terminating the search if the target element is not found?

- a) When the start index becomes greater than the end index.**
- b) When the start index becomes equal to the end index.
- c) When the middle element becomes equal to the target value.
- d) When the middle element becomes greater than the target value.

Explanation : start index থেকে end index বড় হয়ে যাওয়া মানে হলো এই রেঞ্জ টি valid নয়। valid search space না হলে আমরা আমাদের সার্চ টি বন্ধ করে দিবো।

8. According to the module, what is the value of the first element in the prefix sum array?

- a) The sum of all elements in the original array
- b) 0
- c) The first element of the original array**
- d) The last element of the original array

Explanation : first index এর আগে যেহেতু কোনো ভ্যালু নেই , তাই এর আগের ভ্যালু থেকে শুরু করে ঐ ইন্ডেক্স এর ভ্যালুর যোগফল শুধুমাত্র প্রথম ইন্ডেক্স এর ভ্যালুই।

9. In prefix sum, what is the value of the last element in the prefix sum array?

- a) The sum of all elements in the original array**
- b) 0
- c) The first element of the original array
- d) The last element of the original array

Explanation : যেহেতু লাস্ট ইন্ডেক্স এ থাকবে ১ম ইন্ডেক্স থেকে শুরু করে last index এর যোগফল , তাই পুরো array এর যোগফলটি last index এ স্টোর করা থাকে।

10. How can you tell if you found the target value in binary search?

- a) Check if the middle element is equal to the target value in every iteration.**
- b) Count the number of iterations performed.
- c) Print all the elements of the array.
- d) Iterate over all of the elements and check.

Explanation : middle element টি যদি কাঙ্ক্ষিত ভ্যালুটি হয় তবে আমরা বুঝতে পারবো আমাদের কাঙ্ক্ষিত ভ্যালুটি পাওয়া গেছে।