

1. Sebutkan salah satu algoritma atau data struktur unik yang mengharuskan menggunakan amortized analysis untuk menghitung complexitynya, tidak boleh merupakan implementasi lain dari Data Structure yang sudah ada (contoh pada WA2 deque dari 2 buah array, itu dilarang). Jelaskan apa yang dilakukan oleh algoritma dan berikan analisis amortizednya!
2. Sebutkan salah satu problem non-sorting, non-searching, dan bukan problem multiplikasi atau eksponensiasi cepat yang mengharuskan penyelesaian dengan metode Divide and Conquer! Jelaskan dengan detail apa yang dilakukan oleh solusi dan berikan analisis running time dari rekurensinya!
3. Jelaskan bagaimana *Decision Tree Model* dapat digunakan untuk membuktikan bahwa tidak ada algoritma sorting berbasis perbandingan yang dapat berjalan lebih cepat dari $O(n \log n)$. Mengapa analisis ini tidak berlaku untuk algoritma seperti *Radix Sort* atau *Counting Sort*?
4. Kita tahu bahwa *Decision Tree* untuk algoritma selection (mencari elemen ke-k terkecil) lebih dangkal daripada sorting penuh. Jelaskan mengapa *median of medians algorithm* dapat mencapai $O(n)$ dan bagaimana hal ini terlihat dalam bentuk decision tree-nya.
5. Banyak mahasiswa salah mengira bahwa *amortized time* sama dengan *average case time*. Jelaskan perbedaan mendasar antara keduanya menggunakan contoh konkret (misalnya, dynamic array atau splay tree). Apakah mungkin suatu algoritma memiliki waktu *average-case* yang buruk tetapi waktu *amortized* yang baik?
6. Buatlah 3 fungsi running time $T(N)$ rekurensi yang harus diselesaikan dengan change of variables! Tidak boleh mengambil contoh dari worksheet, WA2, Quiz, dan Slides. Selesaikan seluruhnya dengan langkah mendetail!
7. Master Theorem tidak selalu berlaku. Berikan contoh rekuren yang tidak bisa diselesaikan oleh Master Theorem. Jelaskan mengapa teorema tersebut gagal, dan metode apa yang masih dapat digunakan untuk menganalisisnya.
8. Bagaimana best, average, serta worst running time untuk problem A dan B di Judgels WA2 menurut Anda? Jelaskan jawaban Anda!
9. Pada no 1b WA2, apakah pemilihan algoritma Max/Min Subarray Sum memiliki pengaruh yang signifikan terhadap total running time algoritma? Apakah sebenarnya bisa saja $MSS \Theta(n^2)$ AC dengan limit waktu 2s yang diberikan?
10. Pada WA2 dan di kelas, kalian telah diperkenalkan dengan order statistics berupa median of median dan quick select yang dapat mencari elemen ke-k terkecil/tertinggi tanpa harus sorting terlebih dahulu. Apakah ada implementasi order statistics lain selain pencarian elemen ke-k terkecil/tertinggi? Jelaskan jawaban Anda!