۳۱- یک الگوریتم مرتب‌سازی را «خسته کننده» می‌گوییم اگر جای گشتی از n عنصر مجزا از هم به عنوان ورودی وجود داشته باشد که یک عنصر خاص از آن ورودی توسط الگوریتم مورد نظر در مجموع $\Omega(n)$ بار با بقیه‌ی عناصر مقایسه کند. کدام‌یک از الگوریتم‌های زیر خسته کننده نیست؟

۱) Insertion sort ۲) Mergesort ۳) Bubble sort ۴) Heapsort

۳۲- یک مجموعه A از n عدد مجزا از هم داده شده است. می‌خواهیم بدانیم آیا برای همه‌ی $x, y, z \in A$ رابطه‌ی زیر برقرار است؟
$x+y>z, x+z>y, \text{and } y+z>x$ بهترین راه‌حل این مسئله از چه مرتبه‌ای است؟

۱) $O(n)$ ۲) $\Theta(n^2)$ ۳) $\Theta(n \log n)$ ۴) $\Theta(n^2 \log n)$

۳۳- فرض کنید T یک درخت دودویی کامل با n گره و به ارتفاع lg n است. می‌خواهیم یک مسیر از یک رأس u به یک رأس دیگر به نام v پیدا کنیم. گره‌های u و v داده شده‌اند و می‌دانیم که هرگره از این درخت به گره‌های فرزند و گره‌ی پدر دسترسی دارد.

۱) این کار را می‌توان در $\Theta(\lg^2 n)$ انجام داد.
۲) این کار را نمی‌توان در کم‌تر از $\Theta(n)$ انجام داد.
۳) سریع‌ترین روش استفاده از الگوریتم دایکسترا است.
۴) این کار متناسب با ارتفاع درخت و با $\Theta(\lg n)$ امکان‌پذیر است.

۳۴- احتمال این‌که Randomized – Quicksort به زمان $\Omega(n^2)$ نیاز داشته باشد تا n عنصر مجزا از هم را مرتب کند چقدر است؟ (در Randomized-Quicksort، محور به صورت تصادفی و با احتمال یکسان یکی از عناصر انتخاب می‌شود و بقیه‌ی الگوریتم مانند Quicksort عادی است.) بهترین جواب را انتخاب کنید.

۱) حداقل $\prod_{i=1}^{n-1} \frac{i}{n-i}$ ۲) حداقل $\frac{1}{(n^n)}$ ۳) حداقل $\frac{1}{(n!)}$ ۴) حداقل $\frac{1}{(n^2)}$

۳۵- مسئله‌ی پیدا کردن همه‌ی طولانی‌ترین مسیرها از یک رأس داده شده در یک گراف DAG (جهت‌دار و بدون دور) را در چه زمانی می‌توان حل کرد؟

۱) $\Theta(|V||E|)$ ۲) $\Theta(|V|+|E|)$ ۳) $\Theta(|V|\log E)$ ۴) راه‌حل چند جمله‌ای ندارد.

۳۶- اگر d[u] نخستین زمان ملاقات گره u در جستجوی عمق اول و f[v] آخرین زمان ملاقات گره v و یال (u , v) یک Cross edge باشد، کدام رابطه درست است؟

۱) $d[v] < d[u] < f[u] < f[v]$
۲) $d[v] < f[v] < d[u] < f[u]$
۳) $d[u] < f[u] < d[v] < f[v]$
۴) $d[v] < d[u] < f[v] < f[u]$