

آرایه $A[0 \dots n - 1]$ شامل «عنصر غالب» است، اگر بیشتر از $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ عنصر در آن، یکسان باشند. الگوریتمی کارا طراحی کنید که آرایه ای را به عنوان ورودی بگیرد و مشخص کند که آیا آرایه، عنصر غالب دارد یا خیر، و در صورت وجود عنصر غالب، آن را تعیین کند. در حالت کلی، عناصر آرایه، لزوماً اشیاء ترتیب پذیر مانند اعداد صحیح نیستند و به همین دلیل، نمیتوانید برای حل مسأله، از مقایسه هایی به شکل «آیا $A_i > A_j$ است؟» استفاده کنید. (مثلاً تصور کنید که عناصر آرایه، فایل های تصویری GIF باشند.) اما شما میتوانید در الگوریتم از پرسش هایی به شکل «آیا $A_i = A_j$ است؟» استفاده کنید.

الف) الگوریتمی ساده اندیشانه برای این مسأله طراحی کنید و آن را با شبه کد توصیف کنید. کارایی زمانی الگوریتمتان باید $\Theta(n^2)$ باشد و کارایی فضایی آن $\Theta(1)$.

ب) الگوریتمی تقلیل و حل برای این مسأله طراحی کنید و آن را با شبه کد توصیف کنید. کارایی زمانی الگوریتمتان باید $\Theta(n)$ باشد و کارایی فضایی آن $\Theta(1)$.