

ساختمان داده ها

استاد : دکتر اسکندری

ترم اول سال تحصیلی 1403-1404

هفته سوم

گرد آورندگان : امیر حسین همتی ، حمید رضا نامجومنش

توضیحات:



در صورت مشاهده لوگوی سبز open ai در بالای سوال خود شما می توانید از هوش مصنوعی در پاسخ به سوال خود استفاده کنید اما باید سوالی را که از هوش مصنوعی پرسیدید اسکرین شات گرفته و در پاسخنامه خود قرار دهید.



در صورت مشاهده لوگوی قرمز open ai در بالای سوال خود شما نمی توانید از هوش مصنوعی در پاسخ به سوال خود استفاده کنید و باید با دانش خود به این سوال پاسخ دهید.



سوال 1 : چرا در تحلیل الگوریتم ها از نماد های Θ , Ω , O استفاده می کنیم و فرق هر کدام را با ذکر مثال توضیح دهید و چرا ضرایب ثابت () اعضای پایین رتبه در این تحلیل ها اهمیت ندارند ؟ .



سوال 2 : تفاوت بین بهترین حالت (Best Case) و بدترین حالت (Worst Case) را در تحلیل الگوریتم ها توضیح دهید و یک مثال از الگوریتم جستجوی دودویی (Binary Search) به همراه بدترین حالت (Worst Case) و بهترین حالت (Best Case) بیان کنید.



سوال 3 : چرا پیچیدگی زمانی در الگوریتم مرتب سازی حبابی (Bubble Sort) $O(n^2)$, آیا می توانید تصور کرد که در آن پیچیدگی زمانی کمتر از $O(n^2)$ شود ؟ توضیح دهید .



سوال 4 : تابع جستجوی دودویی (Binary Search) را به صورت تکرار شونده (iterative) پیاده سازی کنید .



سوال 5 : الگوریتم فیبوناچی (Fibonacci) را یکبار با روش (Memoization) و یکبار با روش (yield (generator)) پیاده سازی کنید و پیچیدگی زمانی و پیچیدگی مکانی (مقدار مکانی را که از حافظه (RAM) استفاده می کند) هر دو را بررسی کنید.



سوال 6 : پیچیدگی زمانی الگوریتم های زیر را محاسبه کنید .



- فرض کنید یک آرایه از اعداد صحیح داریم می خواهیم بررسی کنیم که آیا عدد صفر در این آرایه وجود دارد یا خیر.



- می خواهیم اولین عنصر یک لیست لینک شده را برگردانیم پیچیدگی زمانی این الگوریتم را بنویسید .



- می خواهیم بررسی کنیم که یک دیکشنری شامل یک کلید با مقداری خاص وجود دارد یا خیر.



- می خواهیم مقدار حداقل یک لیست از اعداد صحیح را پیدا کنیم (در واقع **min** یک لیست را پیدا کنیم)



- می خواهیم اولین عنصر یک پشته (stack) را برگردانیم بدون اینکه آن را از پشته حذف کنیم.