

ساختمان داده ها

استاد : دکتر اسکندری

ترم اول سال تحصیلی 1403-1404

هفته نهم

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 سؤال پاسخ دهید.

سوالات:



سوال 1 : کلاس Heap را پیاده سازی کنید و Heap Sort را در آن پیاده سازی کنید .



سوال 2 : به سوالات زیر پاسخ دهید .

- الف) Heap Sort به چه مقدار حافظه اضافی نیاز دارد و آیا می توان Heap Sort را به صورت درجا پیاده سازی کرد؟
- ب) آیا می توان Heap Sort را به صورت Stable پیاده سازی کرد . چرا؟
- ج) هرم چیست ؟ چند نوع دارد و گرا از آن استفاده می کنیم (مثالی ارائه دهید که merit هرم را نسبت به آرایه نشان می دهد .)
- د) تفاوت بین درخت دودویی کامل و ناقص چیست؟
- پ) فرض کنید که یک Max Heap داریم می خواهیم ماکزیمم و مینیمم عنصر را پیدا کنیم Big O هر کدام از مینیمم و ماکزیمم بنویسید .



سوال 3 : به کلاس Min Heap یک متد اضافه کنید که Kامین کوچک ترین عنصر را در یک آرایه با استفاده از Min Heap پیدا کند .



سوال 4 : آرایه نامرتب A به شما داده شده می خواهیم K امین کوچک ترین عنصر آرایه در واقع عنصر K ام در آرایه مرتب شود را پیدا کنیم الگوریتمی از مرتبه $O(K + n - K(\log K))$ برای این الگوریتم ارائه دهید (نیاز به پیاده سازی کد نیست صرفا توضیح دهید و برای توضیح خود دلیل موجه ارائه دهید) .



سوال 5 : یک تابع بنویسید که Max Heap را گرفته و Min Heap را تحویل دهد .



سوال 6 : یک لیست از اعداد را دریافت کرده سپس Min Heap را رسم کرده پس از حذف 3 بار مینیمم عنصر Min Heap دوباره Heap را رسم کند .