



نیمسال اول ۱۴۰۰-۱۴۰۱

مدرس: دکتر مجتبی رفیعی

ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

جلسه ۳۸

نگارنده: فاطمه گلناری

۲۷ آذر ۱۴۰۰

فهرست مطالب

- ۱ پیاده‌سازی درخت Max Heap
- ۲ برخی کاربردهای درخت Max Heap

۱ پیاده‌سازی درخت Max Heap

با توجه به خصیصه‌های ساختاری Max Heap (تقریباً کامل بودن و پر شدن از چپ به راست برگ‌ها)، لیست یک گزینه بسیار مناسب برای پیاده‌سازی درخت Max Heap است. به عنوان مثال برای هر نود در اندیس i لیست، فرزندان آن در اندیس‌های $2i$ و $2i + 1$ قرار می‌گیرند و هدر رفت حافظه‌ای هم اتفاق نمی‌افتد.

نکته: اگر a_1 تا a_n بیانگر n عنصر باشند، مرتب کردن نزولی آنها و نگهداری آنها در یک لیست به راحتی ساخت درخت Max Heap را ناشی می‌شود (با توجه به پیاده‌سازی بیان شده برای Max Heap).

۲ برخی کاربردهای درخت Max Heap

در این بخش برخی از کاربردهای درخت هرم بیشینه آورده شده است.

- مرتب‌سازی (Sorting): این کاربرد از درخت Max Heap به عنوان Heapsort شناخته می‌شود و می‌تواند عناصر درخت Max Heap را در ترتیب نزولی با پیچیدگی زمانی از مرتبه $O(n \log n)$ مرتب کند.
- صف اولویت (Priority Queue): نوعی صف است که حذف از آن براساس اولویت انجام می‌شود. درخت Max Heap برای پیاده‌سازی این نوع صف مناسب است و درج و حذف در آن از مرتبه $O(\log n)$ قابل انجام است.
- مرتبه آماری (Order statistics): پیدا کردن k امین بزرگترین عنصر با استفاده از درخت Max Heap از مرتبه $O(k \log n)$ قابل انجام است.