



آزمون پایانی ساختمان داده

سوالات جبرانی میانترم

- 1) یک کران بالای مناسب (نماد O) برای توابع زیر پیدا کنید. ادعای خود را اثبات کنید.
ا. $T(n) = 100$
ب. $T(n) = \sqrt{n} + n \log n$
- 2) پیاده سازی عملیات درج و حذف در یک لیست پیوندی دوطرفه را به صورت شبه کد بنویسید.
- 3) عملیات اضافه کردن و حذف عنصر کمینه از یک هرم کمینه پیاده سازی شده با آرایه را به صورت شبه کد شرح دهید. سپس عناصر زیر را به ترتیب وارد هرم کنید و در هر مرحله درخت را ترسیم کنید.
 $[1, 12, 20, 2, 9, 8, 10, 22]$

سوالات آزمون پایانی

- 4) الگوریتم های مرتب سازی سریع و ادغامی را بر روی آرایه زیر انجام دهید و مراحل کار را نشان دهید.
 $[1, 12, 20, 2, 9, 8, 10, 22]$
- 5) الگوریتم مرتب سازی توپولوژیک را توضیح دهید و زمان اجرای آن را محاسبه کنید.
- 6) یک درخت دودویی داده شده است و ادعا شده است که یک درخت جستجوی دودویی است. الگوریتمی کارا بنویسید که این ادعا را رد یا تایید کند. زمان اجرای الگوریتم را محاسبه کنید.
- 7) اعداد زیر را در یک جدول از اندازه 10 و با تابع درهم سازی $h(x) = x \bmod 7$ قرار دهید. برای مدیریت برخورد یکبار از روش جستجوی خطی و یکبار از لیست جدا استفاده کنید.
 $[1, 12, 20, 2, 9, 8, 10, 22]$
- 8) یک آرایه از n عدد صحیح و عدد t داده شده است. می خواهیم الگوریتمی بنویسیم که برای شرایط زیر در زمان مناسب مشخص کند آیا دو عدد از آرایه وجود دارند که مجموعشان برابر با t شود:
ا. محدوده اعداد بین 50 تا 100 باشد. ب. محدوده اعداد مشخص نباشد.
- 9) خواص درخت AVL را بنویسید و نشان دهید در هر درخت AVL با n گره ارتفاع درخت حداکثر از مرتبه $\log n$ است.