

بسمه تعالی

- تمرین سری چهارم درس ساختمان داده‌ها و مبانی الگوریتم‌ها
 - پاسخ تمرین در قالب یک فایل pdf تایپ شده یا دست نویس اسکن شده (مرتب و خوانا) و با نام StudentNumber_HW4.pdf آپلود شود.
 - مهلت ارسال تمرین تا ساعت 11:59 روز چهارشنبه مورخ ۱ دی ۱۴۰۰ می باشد.
 - در صورتی که درمورد این تمرین سوال یا ابهامی داشتید با ایمیل Aut.dsfall1400@gmail.com با تدریس یاران در ارتباط باشید.
- همچنین خواهشمند است در متن ایمیل به شماره دانشجویی خود اشاره کنید.

۱- با استفاده از تابع درهم سازی $h(k) = k \bmod 8$ ، اعداد 5, 27, 16, 37, 75, 33, 24, 60, 10, 42, 56, 65 را به ترتیب در جدولی به اندازه ۸ درج کنید. برای این منظور آرایه ای با ۸ عنصر رسم کنید و هر خانه را با عدد/اعداد مورد نظر پر کنید. برای حل مشکل برخورد ها از روش زنجیره ای استفاده کنید.

۲- اگر بخواهیم یک درخت red/black را با ویژگی‌های زیر augment کنیم، آیا اردر عملیات (insert, delete و search) تغییری می‌کند؟ اگر تغییر می‌کند توضیح دهید چگونه تغییر می‌کند و اگر نه، توضیح دهید چرا تغییر نمی‌کند.

● ارتفاع مشکی گره (black height)

● عمق گره (depth)

۳- تصور کنید گره‌ای مشخص به یک درخت red/black اضافه می‌شود. سپس بلافاصله آن گره از درخت حذف می‌شود. آیا درخت red/black حاصل با درخت قبلی یکسان است؟ اگر بله اثبات کنید در غیر اینصورت مثال نقض بیاورید.

۴- موارد زیر را به ترتیب به یک درخت red/black اضافه کنید. در هر مورد مراحل و کیس‌ها را توضیح دهید. (از چپ به راست شروع می‌شود)

7, 3, 18, 10, 22, 8, 11, 26, 2, 6, 13

پس از اضافه کردن مقادیر بالا، مقادیر زیر را به ترتیب از چپ به راست از درخت حاصل حذف نمایید و مجدداً در هر مورد مراحل و کیس‌ها را توضیح دهید.

18, 11, 3, 10, 22,