

به نام خدا
کوئیز سوم درس ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها
مدرس: مهدی صفرنژاد - ۴ آذر ۱۴۰۰
زمان پاسخگویی: ۳۰ دقیقه زمان آپلود: ۱۵ دقیقه

سوال ۱:

الگوریتمی ارائه کنید که در زمان $O(h)$ کم‌ترین فاصله‌ی بین دو راس متمایز x ، y در درخت دودویی جستجو را محاسبه کند (h برابر ارتفاع درخت است). توضیح دهید چرا پیچیدگی زمانی الگوریتم ارائه شده برابر $O(h)$ است.

سوال ۲:

امیر در اتاقی زندانی شده است و در صورتی که بتواند به سوالات پرسیده شده توسط زندان بان پاسخ بدهد مقداری گوشت به عنوان غذا دریافت می‌کند. زندان بان بعد از هر بار غذا دادن به امیر از او می‌پرسد میانه‌ی وزن گوشت‌هایی که تا الان دریافت کرده چه مقدار بوده است. با استفاده از داده ساختار heap الگوریتمی ارائه کنید که امیر بتواند در زمان $\log(n)$ که n برابر تعداد گوشت‌هایی است که دریافت کرده، به سوال زندان بان پاسخ دهد. توضیح دهید چرا پیچیدگی زمانی الگوریتم ارائه شده برابر $O(\log n)$ است.