

دانشجویان محترم، لطفاً قبل از پاسخگویی به سوالات نکات راهنمای این امتحان را در سامانه مطالعه نمایید.

۱. ظرف ها: n عدد ظرف داریم که به طور معلق در فضا قرار گرفته اند (ظرف ۲ زیر ظرف ۱، ظرف ۳ زیر ظرف دوم و همینطور تا آخر). هر ظرف i یک مقدار C_i ظرفیت دارد و در حال حاضر میزان a_i در آن آب است (طبیعتاً در ابتدا $C_i > a_i$ است). هر ظرفی اگر بشکند، تمام آب آن به درون ظرف پایینی می ریزد. همچنین اگر میزان آب موجود در یک ظرف بیش از ظرفیت آن شود، آن ظرف می شکند. از طرف دیگر ظرف i ام را با صرف هزینه p_i می توانیم به صورت دستی بشکنیم. الگوریتمی ارائه دهید که در زمان $O(n \lg n)$ کمترین هزینه لازم برای شکسته شدن ظرف n ام را محاسبه نماید. (۲۰ نمره)

توصیه می گردد در پاسخ خویش از الگوی مرحله های حل یک مساله (در کلاس مطرح گردیده است) پیروی نمایید.