



آنالیز الگوریتم‌ها (۲۲۸۹۱) [بهار ۹۹]

تمرین سری ۴

موعده: سه‌شنبه ۲۰ اسفند ساعت ۱۲

– سؤالات خود پیرامون تمرین را با andishe.ghasemi.9@gmail.com , javadakbari1379@gmail.com مطرح کنید.

تمرین‌های پیشنهادی

حالت وزن‌دار مسئله زمان‌بندی بازه‌ها را با برنامه‌ریزی پویا حل کنید.

CLRS Exercises 16.4.1, 23.1.1, 23.1.2, 23.1.3, 23.1.8.

CLRS Problems 15.1, 16.1.

تمرین‌های تحویلی

۱. قصد داریم که در یک مسیر بی انتها (!) تا جای ممکن پیش برویم. در ابتدای مسیر n کامیون داریم که ظرفیت بنزین آن‌ها تکمیل است. حداکثر ظرفیت بنزین هر کامیون یک لیتر است و مصرف سوخت هر کامیون برای طی کردن یک کیلومتر از مسیر برابر یک لیتر است. همچنین می‌توانیم در هر جای مسیر هر کامیونی را به دلخواه نگه‌داشته و مقداری از بنزین آن را به کامیونی دیگر منتقل کنیم. حداکثر مسیری که می‌توانیم پیش برویم چقدر است؟ (با ذکر دلیل و اثبات درستی)

۲. قصد داریم با یک ماشین که با حداکثر ظرفیت بنزینش d کیلومتر حرکت می‌کند به یک سفر دور کشور برویم. از قبل همه‌ی n پمپ‌بنزین موجود در طول مسیرمان را روی نقشه پیدا کرده‌ایم. فاصله‌ی بین پمپ بنزین‌های متوالی بیشتر از d کیلومتر نیست. می‌خواهیم برنامه سفر را طوری بچینیم که کمترین توقف‌های ممکن را برای سوخت‌گیری داشته باشیم. الگوریتمی حریصانه طراحی کنید که با گرفتن d و فاصله‌ی پمپ‌بنزین‌ها از نقطه شروع لیست پمپ‌بنزین‌هایی که باید در آن‌ها توقف کنیم را در زمان $O(n)$ خروجی دهد.

۳. در یک تیم والیبال n والیبالیست داریم. قد همه‌ی آن‌ها بین ۱۹۵ سانتی‌متر و ۲۰۵ سانتی‌متر بوده و میانگین قد آن‌ها ۲۰۰ سانتی‌متر است. می‌خواهیم همه بازیکنان به ترتیبی در یک ردیف بایستند. اگر مربی تیم دو بازیکن را به دلخواه انتخاب کند که k بازیکن دیگر بین آن‌ها باشند، اختلاف مجموع قد این $k+2$ بازیکن از مقدار $(k+2) \times 200$ را حساب کرده و اگر این مقدار بیشتر از ۱۰۰ سانتی‌متر باشد از تیم خود ناامید می‌شود. الگوریتمی حریصانه برای پیدا کردن ترتیبی از بازیکنان ارائه دهید که مربی را ناامید نکند.

تمرین امتیازی

فرض کنید گراف $G = (V, E)$ با دو تابع وزن $c_1 : E \rightarrow Q_+$ و $c_2 : E \rightarrow Q_+$ داده شده باشد. الگوریتمی چندجمله‌ای ارائه دهید که تشخیص دهد آیا G زیردرخت فراگیری دارد که هم‌زمان برای c_1 و c_2 کمینه باشد. راهنمایی: تعمیم مسئله برای ماترویدها را حل کنید.

موفق باشید.