



پایان ترم طراحی الگوریتم‌ها

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

1- (4) برای هریک از عبارات زیر مشخص کنید که "درست" است یا "غلط" و اگر غلط است، چرا؟ (4).

a. الگوریتم مرتب‌سازی ادغام را می‌توان به روش پویا پیاده‌سازی کرد.

b. زمان اجرای یک الگوریتم پویا با n زیرمسئله، $O(n)$ است.

c. الگوریتم‌های backtracking پیرو جستجوی اول عمق هستند.

d. مسائل بهینه قابل حل با روش backtracking نیستند.

2- (2) یک مسئله باید دارای چه ویژگی‌هایی باشد تا بتوان آن را به روش پویا حل کرد؟

3- (3) تفاوت‌های memorization و dynamic programming را شرح دهید.

4- (8) فرض کنید، جمله زیر را به عنوان ورودی دریافت کرده‌ایم و می‌خواهیم کد هافمن را برای آن بیابیم:

Compression is cool

a. جدول فراوانی کاراکترها را ساخته و بنویسید.

b. اگر بخواهیم جمله فوق را با کدهای اسکی ذخیره کنیم، به چند بیت فضا احتیاج داریم؟

c. اگر بخواهیم آن را با کدهای طول ثابت آنها را ذخیره نماییم، به کدهای حداکثر چند بیتی احتیاج داریم؟ چرا؟

d. کد هافمن را برای هر یک کاراکترها محاسبه نمایید، سپس ضمن نمایش درخت، کد هر کاراکتر را بنویسید.

e. حجم مورد نیاز برای ذخیره جمله فوق را بر اساس این کدها بدست آورید.

5- (2) فرض کنید می‌خواهید یک فاصله طولانی بین دو شهر A و B را طی کنید و نقشه‌ای دارید که پمپ بنزین‌های بین این

دو شهر و فاصله آنها را برای شما مشخص می‌نماید. حداکثر گنجایش مخزن بنزین شما M است. یک راه حریصانه در

انتخاب پمپ بنزین‌ها ارائه دهید که به شما کمک نماید کمترین تعداد توقف را داشته باشید.

6- (5) می‌خواهیم برای یک مجموعه مثل S تمام زیرمجموعه‌های ممکن را تولید نماییم که حاصل جمع اعضای آنها برابر

یک مقدار معین مثل W باشد. مجموعه $s = \{5, 9, 11, 16\}$ و مجموع $W = 25$ را در نظر بگیرید.

a. اگر بخواهیم این مسئله را با استفاده از backtracking حل نماییم، چه نشانه‌هایی برای غیر امیدبخش بودن

یک گره معرفی می‌کنید؟

b. درخت فضای حالت مربوط به این مسئله را رسم نموده و گره‌های جواب را مشخص نمایید.