

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان
مبانی الگوریتم - تمرین هفتم
موعد تحویل: ۱۸ دی ۹۸

Backtracking

سوال ۱: مسئله SAT زیر را با استفاده از رویکرد Backtracking حل کنید.
 $(\neg p \vee \neg q) \wedge (\neg r \vee \neg s) \wedge (p \vee q \vee \neg r) \wedge (p \vee r \vee s) \wedge (\neg p \vee \neg s)$

جعبه‌ها

سوال ۲: تعدادی جعبه با گنجایش یک کیلوگرم داریم و تعدادی بسته‌بندی که هرکدام وزنی بین ۰ تا ۱ کیلوگرم دارند، ما می‌خواهیم این بسته‌بندی‌ها را طوری درون جعبه‌ها بگذاریم که کمترین تعداد جعبه ممکن استفاده بشود و همه بسته‌بندی‌ها در جعبه قرار گرفته باشند.

متأسفانه می‌دانیم که الگوریتم چندجمله‌ای برای حل این مسئله وجود ندارد چون این مسئله در کلاس Np کامل قرار دارد، پس برای حل تقریبی این مسئله الگوریتم زیر را پیشنهاد می‌دهیم:

«بسته‌بندی اول را در جعبه اول قرار بده، در صورتی که بسته‌بندی دوم هم در این جعبه جا می‌شود درون همین جعبه بگذار و همین‌طور ادامه بده، در صورتی که یک بسته‌بندی درون این جعبه جا نشد یک جعبه دیگر انتخاب کن و همین روند را طی کن.» مثال:

Input : 0.9, 0.1, 0.6, 0.5, 0.3, 0.4

Output : 4 boxes < 0.9, 0.1 > < 0.6 > < 0.5, 0.3 > < 0.4 >

اثبات کنید که الگوریتم تقریبی داده شده برای مسئله ما کران دو را تضمین می‌کند. (یعنی تعداد جعبه‌های انتخاب شده توسط این الگوریتم حداکثر دو برابر تعداد جعبه‌های مورد نیاز است.)

ILP

سوال ۳: تعدادی ماشین با قدرت محاسباتی یکسان داریم که می‌خواهیم تعدادی کار را روی آن‌ها انجام دهیم، کار i به اندازه t_i طول می‌کشد و هر ماشین در هر زمان می‌تواند یک کار را انجام دهد و با اتمام آن کار بعدی که به این ماشین داده شده را شروع می‌کند (ماشین‌ها به صورت موازی کار می‌کنند ولی هرکدام در هر زمان فقط یک کار انجام می‌دهد). برای این مسئله با n ماشین و m کار یک برنامه ریزی خطی^۱ معرفی کنید که کمترین زمانی که لازم است تا همه کارها انجام شود را محاسبه کند.

تمرین‌های کد نویسی

سوالات بر روی سایت کوئرا آپلود شده است.

¹Integer linear programming