

Algorithm Design: A Methodological Approach Translation

Radmard Hossein

۱ اردیبهشت ۱۴۰۳

۱.۰ مسئله ۸۳ رنگ کردن یک گراف دو رنگی

در این مسئله، مانند موارد بعدی، حل مسئله هدف ماست و بهینه بودن جواب برای ما حائز اهمیت نیست. در اینجا، ما الگوریتمی را برای رنگ کردن گراف با در دست داشتن تنها دو رنگ، بررسی میکنیم. نسخه‌ی کلی‌تر (رنگ آمیزی با هر تعداد رنگ) در مسئله‌ی ۵۹، صفحه‌ی ۲۳۶ بررسی میشود. گرچه، نسخه‌ی فعلی بسیار بهینه‌تر است. در ادامه، این بحث بسیار به موضوع "گرافهای پر کاربرد: گرافهای دوبخشی" مرتبط است.

گراف همبند بدون جهت $N = G$ (نا تهی) به ما داده شده‌ست. ما قصد داریم با رنگ‌های سیاه و سفید گراف را رنگ آمیزی کنیم به گونه‌ای که هیچ دو راس همسایه‌ای دارای رنگ یکسانی نباشند. چنین گرافی را گراف دورنگی مینامیم. الگوریتم حریصانه‌ای که ما قصد ساخت آن را برای این منظور داریم به پیمایش سطری گراف‌ها مرتبط است که آن را در ابتدا بررسی کردیم.

چنین گرافی را گراف دورنگی مینامیم. الگوریتم حریصانه‌ای که ما قصد ساخت آن را برای این منظور داریم به پیمایش سطری گراف‌ها مرتبط است که آن را در ابتدا بررسی کردیم.

پیمایش سطری گراف: یادآوری

معرفی

اول از همه، اجازه دهید مفاهیم "فاصله‌ی میان دو راس" و "پیمایش سطری" را برای گراف‌های همبند بدون جهت تعریف کنیم.

تعریف ۱۰ (فاصله‌ی میان دو راس): در نظر میگیریم، $N = G$ یک گراف همبند بدون جهت s و s' دو راس این گراف باشند. طول کوتاه‌ترین مسیر میان s و s' را فاصله‌ی میان s و s' گویند.

تعریف ۱۱ (جستجوی سطری): فرض کنیم G یک گراف همبند و بدون جهت s یکی از راس‌های آن باشد. هر فرایندی که با افزایش فاصله‌ها از راس s با راس‌های گراف G برخورد میکند به عنوان پیمایش سطری گراف G از s شناخته میشود.

از نمودار (b) در شکل ۸.۷ صفحه‌ی ۳۶۳، میتوانیم نتیجه بگیریم که لیست $h[a, g, f, e, d, c, b]$ با پیمایش سطری با شروع از راس a مطابقت دارد. و همین مطلب برای لیست $g[a, f, h, e, d, b, c]$ نیز صدق میکند.

تصویر ۸.۷ - یک مثال از گراف. تصویر (a) گرافی را نمایش میدهد که مثالی از حالت مسئله را نشان میدهد. تصویر (b) کوتاه‌ترین مسیر راس a را تا هر راس گراف با خطوط پرنرنگ نشان میدهد. در تصویر (b)، عددی که در هر راس مشخص است در واقع فاصله‌ی آن راس تا راس a است.

حلقه بدون تغییر

ما علاقه داریم یک الگوریتم بدون تغییر بسازیم؛ یک الگوریتم حریصانه؛ و اینگونه خود را محدود میکنیم. برای جستجوی حلقه بدون تغییر، ادامه‌ی این ساز و کار به خواننده واگذار میشود. اکنون تصور میکنیم قسمتی از کار انجام شده‌ست (بخش ۳، صفحه ۹۳ را ببینید). به این ترتیب، برای یک گراف جزئی $N' = G' \setminus V'$ (زیرگراف G القا شده با مجموعه رئوس N' شامل رئوس ابتدایی)، لیستی تشکیل شده از پیمایش سطری G' با شروع از s داریم. عموماً* این لیست، CLOSE نامیده میشود. پیشرفت این روند شامل گستردن این لیست با افزودن رئوسی است که در CLOSE نیستند و تا جای ممکن به s نزدیکند.