

אלגוריתמים – תרגיל 2

תאריך הגשה: 8.12.05

1. גרף לא מכוון פשוט ייקרא כמעט 7-צדדי אם הוא דו-צדדי, או שקיימת קשת שהסרתה מהגרף תהפוך אותו לדו-צדדי. תארו אלגוריתם שרץ בזמן $O(|V| \cdot |E|)$ ומחליט אם גרף הוא כמעט דו-צדדי. הוכיחו את נכונות האלגוריתם ונתחו את סיבוכיותו.
2. יהי $G=(V,E)$ גרף לא מכוון, ו- s קודקוד ב- V . קשת (u,v) תקרא מעגלית אם המרחק של u מ- s שווה למרחק של v מ- s .
א. תארו אלגוריתם לינארי שמוצא את כל הקשתות המעגליות ב- G .
ב. כמו א, כאשר לכל קודקוד יש רק 2 ביטים שבהם ניתן לשמור מידע עבורו (במקום השדות שה-BFS מחזיק. זאת בנוסף לקלט ולתור שמחזיק ה-BFS).
הוכיחו את נכונות האלגוריתמים ונתחו את סיבוכיותם.
3. תארו אלגוריתם שרץ בזמן $O(|V| \cdot |E|)$ ומוצא מעגל מכוון פשוט קצר ביותר, אם קיים, בגרף מכוון. הוכיחו את נכונות האלגוריתם ונתחו את סיבוכיותו.
4. תארו אלגוריתם שמחליט בזמן $O(|V|)$ האם בגרף לא מכוון $G=(V,E)$ יש מעגל. כמה זמן דרוש כדי לבדוק קיום מעגל בגרף מכוון? הסבירו את תשובתכם.
5. תארו אלגוריתם למציאת כל הגשרים בגרף לא מכוון, המשתמש באלגוריתם שראינו בכיתה לכיוון גרף לא מכוון חסר גשרים לגרף קשיר בחזקה. הוכיחו את נכונות האלגוריתם ונתחו את סיבוכיותו.
6. תארו וריאציה של האלגוריתם למציאת קודקודים מנתקים, המוצאת את כל הגשרים בגרף לא מכוון. הוכיחו את נכונות האלגוריתם ונתחו את סיבוכיותו.