

מבני נתונים 89-120

תרגיל 6

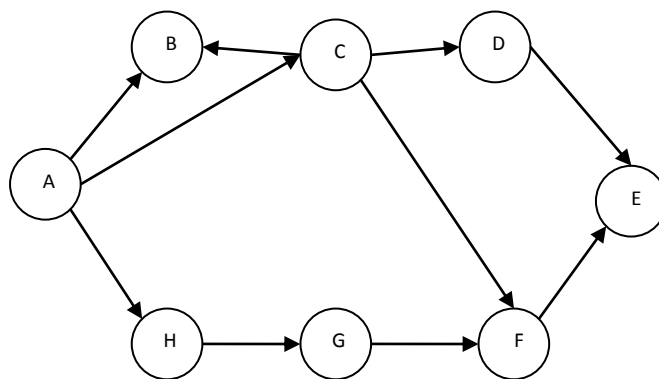
כינרת ברגר

גלעד אשרוב

01 במאי 2011

ההגשה ביחידים. כל סטודנט נדרש לכתוב בעצמו ולבדו את הפתרון.
נא לציין שם, תעודת זהות ומספר קבוצה על גבי הפתרון!
תאריך הגשה: 11-15 במאי

שאלה 1. התבונן בגרף המצורף.



- (א) הרץ את אלגוריתם BFS שניתן בתרגול על הגרף. התחל מקודקוד A. צייר את עץ ה-BFS הנוצר.
- (ב) הראה את ריצת DFS על הגרף. צייר את יער ה-DFS הנוצר.
- (ג) הרץ אלגוריתם מיון טופולוגי על הגרף.

שאלה 2. בהינתן גרף $G=(V,E)$ לא מכוון, מצא אלגוריתם המוצא האם יש בגרף מעגל.

שאלה 3. נתון גרף $G=(V,E)$ מכוון וקודקוד התחלתי $s \in V$

- (1) תאר אלגוריתם המוצא את כל הצמתים שניתן להגיע אליהם מ- s (כלומר, כל הצמתים $u \in V$ כך שקיים מסלול מ- s אל u).
- (2) תאר אלגוריתם המוצא את כל הצמתים שניתן להגיע מהם ל- s (כלומר, כל הצמתים $u \in V$ כך שקיים מסלול מ- u ל- s).

שאלה 4. בהינתן גרף $G=(V,E)$ מכוון, הציעו אלגוריתם יעיל המוצא מסלול קצר ביותר בין צמת u לשאר הצמתים כך שמספר הקשתות במסלול מתחלק ב-3. על האלגוריתם להשתמש באלגוריתם BFS כקופסא שחורה, כלומר - לא ניתן לשנות את האלגוריתם BFS. הערות: הכוונה היא שמכל המסלולים המתחלקים ב-3 עליכם לתת את מרחקו של המסלול הקצר ביותר. כמו כן, אם לא קיים מסלול כנ"ל המרחק יהיה (כמו ב-BFS רגיל) ∞ .

שאלה 5. הוכח / הפרך: אם הגרף G עץ, הרצה של BFS והרצה של DFS יתנו את אותה תוצאה.

שאלה 6. הגדרה: יהי $G = (V, E)$ גרף לא מכוון. רכיב קשיר ב- G הוא קבוצה של קודקודים $C \subseteq V$ מקסימלית, כך שלכל זוג קודקודים $u, v \in C$ קיים מסלול ב- G בין u ו- v . הוכיחו כי ביער מסדר n (כלומר n קודקודים) עם k רכיבי קשירות יש $n-k$ צלעות. (הערה: בצורה אינטואיטיבית, רכיבי הקשירות של יער הוא אוסף העצים המכילים את היער).

שאלה 7. יהי $G = (V, E)$ גרף מכוון ללא מעגלים. בהינתן 2 צמתים s, t , הצע אלגוריתם המחשב את מספר המסלולים הקצרים ביותר ביניהם.

שאלה 8. נתון גרף לא מכוון $G = (V, E)$ וקודקוד $s \in V$. קשת (u, v) תקרא "מיוחדת" אם אורך המסלול הקצר ביותר מ- s ל- u שווה לאורך המסלול הקצר ביותר מ- s ל- v . כלומר, $\delta(s, u) = \delta(s, v)$. תארו אלגוריתם המוצא את כל הקשתות המיוחדות ב- G .