

מבני נתונים

תרגיל 6

נתנאל גלרנטר

גלעד אשרוב

24 באפריל 2013

תאריך הגשה: בתרגול 7, בקבוצת התרגול (תאריך אחרון: 05.05.12)

ההגשה ביחידים. פותר להתייעץ ולפתור את התרגילים בקבוצה אך יש לכתוב את הפתרונות באופן עצמאי. חל איסור מוחלט להחזיק פתרון כתוב של סטודנט אחר.

אנו מבקשים לחדד: **אין** הגשה בתאים, **אין** הגשה באיחור. יש להגיש את התרגילים בשיעור התרגול. נא לרשום שם ות.ז. על כל תרגיל. בנוס של 5 נקודות יינתן לתרגיל מודפס.

שאלה 1.

1. ציירו את הגרף (הלא מכוון) $G = (V, E)$ הבא:

$$V = \{v_i \mid 1 \leq i \leq 8\}$$

$$E = \{(v_1, v_2), (v_1, v_3), (v_2, v_4), (v_2, v_5), (v_3, v_6), (v_3, v_7), (v_4, v_8), (v_5, v_8), (v_6, v_8), (v_7, v_8)\}$$

2. הציגו את הגרף בעזרת מטריצה.

3. הציגו את הגרף בעזרת רשימת שכנויות.

4. הריצו BFS על הגרף (התחילו מ- v_1). ציינו את d, π וציירו את עץ ה- BFS המתקבל. סדר ההרצה ייתבצע על פי רשימת השכנויות שציינתם בסעיף הקודם.

5. הריצו את DFS על הגרף. ציירו את יער ה- DFS , וסווגו את הקשתות בגרף. סדר ההרצה ייתבצע על פי רשימת השכנויות שציינתם בסעיף הקודם.

שאלה 2.

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

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

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

שאלה 3.

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 .

שאלה 4. יהי $G = (V, E)$ גרף מכוון שבו לכל קודקוד יש פונקציית β . נגדיר את הפונקציה:

$$\alpha(u) = \max\{\beta(v) \mid \text{there is a path from } u \text{ to } v \text{ in } G\}$$

הראו כיצד ניתן לחשב $\alpha(u)$ לכל קודקוד u בגרף חסר מעגלים. נתח את סיבוכיות האלגוריתם (הניקוד יינתן ככל שהאלגוריתם יעיל יותר).