מבחן בקורס אלגוריתמים דינמיים

מספר קורס 89526 תשע"ז

מרצה: ליעם רודיטי

משך הבחינה 3 שעות

מותר שימוש בכל חומר עזר.

יש לענות על כל השאלות. בגרף n צמתים ו-m קשתות.

1. א. נתון גרף G=(V,E) לא מכוון עם משקולות. נתון קודקוד sϵV. הגרף עובר מחיקות על ידי יריב כך שמתקיים שלאחר כל מחיקה קודקוד בגרף שעדיין נגיש מ-s קיים עבורו מסלול נגישות מ-s המכיל לכל היותר n½ קשתות (תנאי זה מתקיים גם לפני המחיקה הראשונה). תאר אלגוריתם לתחזוקת מידע הנגישות מ-s לאורך המחיקות של היריב. מה זמן הריצה הכולל של האלגוריתם?

ב. הנח כעת שהגרף G הוא חסר מעגלים והמגבלה מסעיף א לא מתקיימת. תאר אלגוריתם לתחזוקת נגישות מ-s. מה זמן הריצה של האלגוריתם הזה?

1. א. נתונות הקבוצות A0, A1, … , Ak-1 כפי שנלמד בכיתה.

הגדר אוגדן וכדור כפי שנלמד בכיתה לכל iϵ[0,k-1].

ב. הנח כעת ש k=2, כלומר A0 = V A2 = ∅

עבור קודקוד w ϵ A0\A1 הוכח או הפרך:

B0(w)⊆C(w)

1. נתון גרף לא מכוון חסר משקולות. הגרף עובר מחיקות בלבד ובכל שלב הקוטר לא עולה על n½. תאר אלגוריתם המתחזק קירוב של 3 למרחקים בגרף. מה זמן הריצה של האלגוריתם. מה זמן השאילתה.

*בונוס*: תן אלגוריתם עם שאילתה O(1) קירוב 1+ϵ וזמן ריצה כולל Õ(mn)

1. נתון גרף לא מכוון עם דרגה מקסימלית 3. הגדר חלוקה טופולוגית רב רמתית כפי שנלמד בכיתה והסבר כיצד נבנה העץ המתאים לה.

בהצלחה!