HW2

יהונתן חיימוביץ 200899920

חנן חזני 203704424

1)

א. פעולות בהן תתמוך ההפשטה:

- יצירת גרף

- הוספת צומת לבן

- הוספת צומת שחור

- חיבור שני צמתים על ידי קשת

- החזרת רשימה של כל הצמתים הלבנים

- החזרת רשימה של כל הצמתים השחורים

- החזרת רשימה של כל צמתי הבן של צומת מסוים

- החזרת רשימה של כל צמתי האב של צומת מסוים

- החזרת צומת בן שמחובר בקשת מסוימת לצומת מסוים

- החזרת צומת אב שמחובר בקשת מסוימת לצומת מסוים

-החזרת רשימה של כל הקשתות בגרף

פעולות אלו מספיקות לפתרון בעיות עבור גרף סטטי, כלומר אין "מחיקה" של צמתים או "ניתוק" של קשתות.

ב. מימשנו את הגרף על ידי 3 מיכלים :

**private** Map<T, Map<T, T>> blackParents; // key = node label

**private** Map<T, Map<T, T>> whiteParents;

**private** Map<T, Map<T, T>> children;

blackParents מכיל את כל הצמתים השחורים כkeys והvalue שלו הוא הוא MAP נוסף בו הedges שמחוברים לאותו צומת הם הkeys והvalues הם צמתי הבן המתאימים.

whiteParents עובד באותו אופן עבור צמתים לבנים.

Children מכיל את כל הצמתים כkeys , אליהם ממופים maps עם edges כkeys וצמתי האב כvalues.

בנוסף הוספנו מיפוי:

**private** Map<T, Z> nodeMap;

בו נוכל לשמור אובייקטים מורכבים מהלייבלים של הגרף.

הוספת צומת שחור/לבן תעשה באמצעות הוספת הlabel ל/ blackParents whiteParent בהתאמה.

הוספת קשת תעשה באמצעות הוספת label) הבן,label הקשת) למיפוי הפנימי המתאים לlabel האב, ובנוסף הוספת label הבן למיפוי children.

החזרת האובייקטים המבוקשים תעשה באמצעות פעולות values(),get(),getValue(),keySet()

של המיפויים המתאימים, מה שקורה בזמן קבוע עקב מימוש בhashMap עבור כל המיפויים.

ג. היינו יכולים לממש אובייקט מסוג צומת, ולהשתמש במיפוי אחד שממפה בין label לאובייקט מסוג זה. על האובייקט היה להכיל מידע נוסף כמו צבע, רשימת בנים ורשימת אבות, ולדעתנו הוא היה מצריך יותר בדיקות אבל כנראה יותר קריא וברור.

ה. הוספנו לגרף שני צמתים מכל צבע וחיברנו ביניהם באמצעות קשתות. בדקנו חיבורים של כל צומת לשני הצמתים האפשריים אחרים. בדקנו שנזרקות חריגות מתאימות במקרה של קשת לא חוקית (חיבור בין צמתים מאותו צבע או חיבור צמתים שכבר חוברו) בדקנו את החיבוריות של כל צומת.