**מימוש אלגוריתמים בתוכנה**

**חלוקה מינימאלית של גרף לשלושה חלקים**

**מגיש:** יובל אלפסי, 318401015, yuvalalfassi@gmail.com

**תאריך הגשה:** 10 יוני 2018

**מנחה:** פרופ' לאה אפשטיין

**תוכן עניינים**

מבוא – עמוד \_

תיאור הבעיה – עמוד \_

פיתוח התוכנה וממשק משתמש – עמוד \_

פתרון באמצעות חיפוש מקומי – עמוד \_

פתרון באמצעות Branch and Bound – עמוד \_

פתרון באמצעות אלגוריתם גנטי – עמוד \_

**מבוא**

במסגרת הקורס מימוש אלגוריתמים בתוכנה, נתבקשנו לחקור מהאספקט הפרקטי היוריסטיקות לפתרון בעיות NP קשות במדעי המחשב. כל סטודנט קיבל בעיה שהאלגוריתם לפתרונה הוא אקספוננציאלי מבחינת זמן ריצה, והתבקש לממש היוריסטיקות שיפתרו את הבעיה.

חשוב לציין, שמדובר בבעיות שהן NP קשות, כך שניתן להאמין שלא קיים אלגוריתם שפותר אותן באופן יעיל.

אני קיבלתי את הבעיה של מציאת חלוקה מינימאלית של גרף לשלושה חלקים.

בהינתן גרף עם משקלים, עלי למצוא חלוקה של קדקודיו לשלוש קבוצות זרות, כך שהקבוצות הראשונה והשנייה ימנו רבע ממס' הקדקודים, והקבוצה השלישית תמנה מחצית ממס' הקדקודים. כמו כן, סכום הקשתות של כלל הקשתות שבכל אחת מהקבוצות צריך מינימאלי.

מדובר בבעיית **מינימיזציה**.

ומתמטית:

Given Graph, find disjoint graphs,

Minimize:

לצורך פתרון הבעיה השתמשתי באלגוריתם גנטי כדי לפתורו, באלגוריתם חיפוש מקומי, וכן בהיוריסטיקה של Branch and Bound.

**תיאור הבעיה**

שדגשדג

**פיתוח התוכנה וממשק משתמש**

את התוכנה יישמתי בשפת התכנות C#, שפת תכנות עילית, תוך שימת דגש על תכנות מודולרי ופונקציונאלית.

את ממשק המשתמש פיתחתי באמצעות טכנולוגיית WPF – Windows Presentation Foundation – של חברת Microsoft.

את התוכנה פיתחתי על מערכת הפעלה Windows 10 בעזרת סביבת העבודה Visual Studio.

לצורך ויזואליזציה של הבעיה שאני פותר, השקעתי רבות בהצגה הויזואלית של פתרון הבעיה, כך שיהיה ברור למשתמש מהו הפתרון שהתקבל, ושיוכל להסיק מסקנות רלוונטיות ורבות משמעות אודות אופן הפעולה של היוריסטיקות השונות שבחר להפעיל.

**מימוש יעיל – חסכתי בזיכרון באמצעות Data Sharing, ייצוג פונקציונאלי**

**פתרון באמצעות Branch & Bound**

שדגשדג

**פתרון באמצעות Local Search**

שדגשדג

**פתרון באמצעות אלגוריתם גנטי**

שדגשדג

**סיכום**

שדגשדג