תקציר

בזכות פריצות הדרך בריצוף גנטי בקצב גבוה השתפרה משמעותית יכולתנו לחקור את היסטוריית האבולוציה של מינים באמצעות מודלים דמוגרפיים מפורטים. גישה פופולרית להסקת פרמטרים של מודלים דמוגרפיים אלו היא לדגום גנאולוגיות מעל לוקוסים קצרים ובלתי תלויים, באמצעות אלגוריתמי שרשראות-מרקוב מונטה-קרלו (MCMC). השימוש של אלגוריתמים אלו במודלי התמזגות גנאולוגיות מפורשים מקנה להם כוח רב בתהליך הסקת פרמטרים דמוגרפיים, אך יכולתם לשערך את התאימות בין המודל לנתונים הגנטיים מוגבלת. מטרת מחקרנו היא לבחון גישה חדשה, המבוססת על גורמים בייסיאנים יחסיים, לניצול תהליכי דגימת הגנאולוגיות הללו לטובת השוואה, בחינה ובחירה בין מודלים אבולוציונים שונים.

בעבודה זו נסקור שיטות בייסיאניות להסקת פרמטרים דמוגרפיים ונתאר את בעיית בחירת המודל. לאחר מכן נגדיר גורמי בייס יחסיים (RBFs), המייצגים התאמה של מודל דמוגרפי לנתונים גנטיים, יחסית למודל השוואה. נפתח RBFs עבור שני טיפוסי מודלי השוואה - מודל ענף ומודל מסרק. טיפוסים אלו שימושיים עבור מופעים שונים של בעיית בחירת המודל. לאחר שנציג נוסחאות סגורות לחישוב RBFs, נתאר בפירוט איך אילו מחושבות באופן יעיל, תוך מזעור התקורה החישובית על תהליך הMCMC. לבסוף, נבחן את הRBFs בסדרת השוואות מודלים בעזרת דנא מסומלץ. בתוצאות שנציג ניכר כי ביצועי הRBFs טובים משמעותית מאילו של התוחלת ההרמונית במבחן השוואת מודלים דמוגרפיים.

עבודה זו בוצעה בהדרכתו של דר' אילן גרונאו מבי"ס אפי ארזי למדעי המחשב, המרכז הבינתחומי, הרצליה.



# המרכז הבינתחומי בהרצליה

בית-ספר אפי ארזי למדעי המחשב

התכנית לתואר שני (M.Sc.) - מסלול מחקרי

שיטה בייסיאנית חדשה להשוואת מודלים פילוגנטיים

מאת

**רון ויסבורד**

עבודת תזה המוגשת כחלק מהדרישות לשם קבלת תואר מוסמך M.Sc.

במסלול המחקרי בבית ספר אפי ארזי למדעי המחשב, המרכז הבינתחומי הרצליה

אפריל 2018