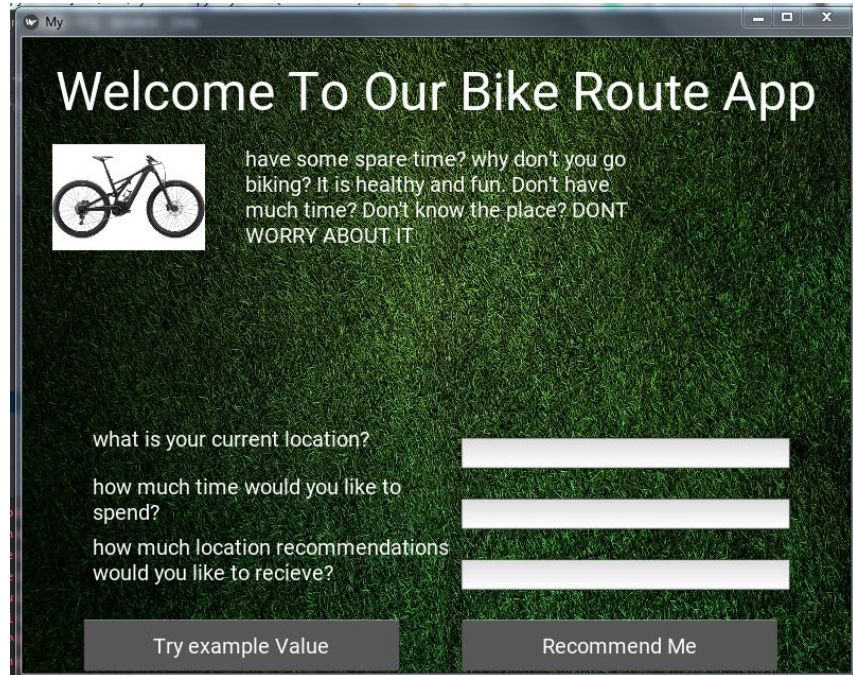



## עקרונות שפות תכנות - עבודה 2

מגישים: נמרוד חייט (318403581) ואלניה פוליי (321123689)



My

# Welcome To Our Bike Route App



have some spare time? why don't you go biking? It is healthy and fun. Don't have much time? Don't know the place? DONT WORRY ABOUT IT

what is your current location?

how much time would you like to spend?

how much location recommendations would you like to receive?

Try example Value Recommend Me

### אלגוריתם:

תכנון אלגוריתם חכם לבחירת מסלול נסיעה עבור משתמשים. ראשית שאלנו את עצמנו מה עשוי לעניין משתמש במערכת שלנו. בין התשובות: מרחק המסלול, הזמן הקצוב לנסיעה, טמפרטורה, נופים, מסלול מעניין, תנאי תאורה, בחירה מושכלת מבין התוצאות המתקבלות. למזלנו, מהקובץ הנתונים שהתקבל יכולנו לאמוד הרבה מהפרמטרים בצורה ישירה או עקיפה. לדוגמא, אם קיים לנו במאגר נסיעה בשעות הלילה ממקום א' למקום ב' נוכל להעריך שתנאי התאורה במסלול הם טובים ושכנראה תנאי מזג האוויר בשעה זו אינם בעייתיים- כל זאת רק לפי שעת היציאה. הנתונים שבהם השתמשנו:

StartTime, TripDurationinmin, StartStationLatitude, EndStationLatitude, StartStationLongitude, EndStationLongitude

מנתונים אלו יצרנו שלושה מדדים, 2 מדדים בטווח  $[0, 1]$  ומדד נוסף בטווח  $[-1, 1]$ . את המדדים האלו נסכום כדי להשיג את הניקוד הסופי לכל מסלול- המסלול בעל הערך הגבוה ביותר הוא הטוב ביותר. הסיבה שסוכמים ולא מכפילים היא סיבה מתמטית. מכיוון שאחד המדדים יכול לקבל ערך שלילי נמוך, הוא עשוי להפוך את מדדים אחרים עם ערך חיובי גבוה לערך שלילי גבוה בביצוע כפל.

אחרי שבחרנו את הנתונים בהם נשתמש עשינו מספר ניסויים עם ערכים לוודא שאכן הדירוגים יוצאים טוב. מסתבר לנו שהמדדים שלנו לא ממושקלים היטב ולכן יוצאים דירוגים חסרי פרופורציה והיינו צריכים לשנות את הנוסחאות שלנו כדי להתאים לכך כפי שיפורט כעת. לבסוף, מתקבל ניקוד בין  $[-1, 3]$  ואנחנו נרמלנו אותו כדי שייתן ערכים בטווח  $[0, 100]$  כדי להקל על המשתמשים להבין מה משמעות המספרים.

### מדד ראשון:

שעה ביום. נשים לב שמדד זה הופך את הניקוד הסופי לדינמי- זאת מכיוון שבכל שעה ביום יתקבלו ניקודים שונים לאותם המסלולים. בעת בחינת המסלול, אם המשתמש ישתמש במערכת בשעה 17:00, מסלולים שזמן ההתחלה שלהם בטווח 17:00-18:00 יקבלו במדד זה ערך 1. כדי להפוך את המדד לפחות נוקשה ניתן ניקוד גבוה מ-0 גם למסלולים בשעות 18:00-24:00. עם זאת, מסלולים שזמן ההתחלה בהם בשעה 04:00 יקבלו מדד שלילי מכיוון שהם בזמנים אחרים לגמרי ואינם מספיק דומים (ע"פ מדד זה).

### מדד שני:

מרחק. הנחה: כדור הארץ הוא כדור מושלם. במידה שכן, מרחק אווירי בין מיקום התחלה ומיקום סיום המחושב ע"י ערכי Latitude ו- Longitude נותן ערך היוריסטי מינימלי לאורך המסלול. לדוגמא, אם המרחק

האווירי הוא 0.1 יחידות אזי אורך המסלול גדול או שווה לערך זה. נרצה לתת למשתמש את המסלול הקצר ביותר מבין המסלולים שעומדים בזמן שהוגדר ע"י המשתמש. המטרה כמובן היא שהמסלול יהיה קצר כדי שנוכל לעמוד בזמן המשוער שהמשתמש מצפה לו.

### מדד שלישי:

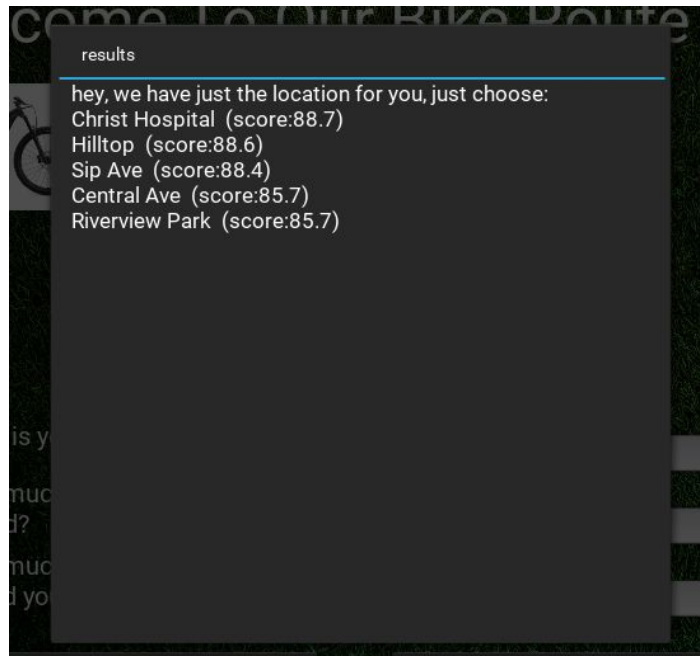
זמן משוער. נרצה שהמסלולים המוצעים יהיו בזמן מאוד דומה לזמן המוגדר ע"י המשתמש. לכן, ניתן מסלולים בזמן זהה לחלוטין לזמן שהמשתמש הגדיר יקבלו 1 במדד זה. מאחר שאנחנו מציעים רק מסלולים בזמן זהה או נמוך (כדי לא לחרוג מהזמן שהמשתמש פנוי) ככל שזמן המסלול מתקרב ל-0 דקות המסלול יקבל במדד זה ערך נמוך יותר.

דוגמא לנרמול הנוסחה: התחלנו מהנוסחה שנמצאת בשורה הראשונה בטבלה ולאחר מספר בדיקות הבנו שעלינו לשפר את הנוסחה וכך הגענו לנוסחה שבשורה השניה בטבלה. ניתן לראות שהנוסחה הסופית יותר סלחנית כלפי מסלולים שהפרש הזמנים בהם הוא כ-4 דקות ועדיין בהפרשים גדולים גדולים הנוסחה הראשונה והנוסחה הסופית דומים.

זמן מסלול זהה	הפרש הזמנים הוא דקה	הפרש הזמנים הוא 2 דקות	הפרש הזמנים הוא 4 דקות	הפרש הזמנים הוא 30 דקות	נוסחה
1	0.5	0.33	0.2	0.03	$\frac{1}{1 + \Delta \text{SpendTime}}$
1	0.8	0.66	0.5	0.11	$\frac{4}{4 + \Delta \text{SpendTime}}$

### דוגמא 1:

השתמשנו בדוגמא המוצעת בעבודה: Oakland ave כמקום התחלה, הזמן המוקצב 5 דקות ומספר התוצאות 5. פרסמנו את המדדים כדי שהמשתמש יוכל לבחור בעצמו את המסלול. המשתמש יכול לראות ש-3 התוצאות הראשונות בעלות ניקוד דומה ולכן אם כבר ביקר ב-2 המקומות הראשונים הוא ידע שהתוצאה השלישית היא אופציה לא פחות טובה.



## דוגמא 2:

כאן מיקום ההתחלה הינו Hilltop והזמן המוגדר הוא 20 דקות והצגנו 10 תוצאות. מצפייה בתוצאות נשמע שלמרות שישנן 10 תוצאות רק 2 התוצאות הראשונות קיבלו דירוג גבוה וכך נדע שכדאי לבחור מביניהם ולבין כל העשר.

