מבוא לתכנות מונחה עצמים – מטלות קורס

מסמך זה מפרט את מכלול המטלות של קורס מבוא לתכנות מונחה עצמים, הרעיון המרכזי במטלות הקורס שהן למעשה מטלה אחת "מתגלגלת" כך שאתם למעשה תתבקשו כל הזמן לשפר ולהרחיב את המטלות הקודמות שלכם כדי לאפשר למידה מעמיקה ומתמשכת.

הנחיות כלליות:

1. את המטלה עושים בזוגות, יש להגיש את כל המטלות בזמן! לפי הנחיות, על כל איחור לא מוצדק תהיה הורדת ניקוד.
2. המטלות תיבדקנה באמת במהלך התרגולים, על כל אחד מבני הזוג להבין באופן מלא ושותף אל כל רכיבי המטלה בפרט כיצד להריץ לבדוק ולהכיר כל שורה בקוד.
3. המטלות תיבדקנה באופן אוטומטי באספקטים של "העתקות קוד" אין לבצע שום העתקה של קודים בין קבוצות שונות, מותר לעשות שימוש בקוד פתוח, אבל חובה לציין זאת בפירוש ולהביא את המקור המדויק. למען הסר ספק: שימוש בקוד פתוח (או כל קוד זמין ברשת) שלא יצוין מקור הקוד יחשב כהעתקה!
4. כלל הפיתוח יעשה בכלי בקרת התצורה של github, הכירו היטב את הכלי ועשו בו שימוש משמעותי ומעמיק, הן לקוד והן לתיעוד מסודר של הפרויקט שלכם.

הסבר כללי על המטלה:

במטלה זאת נפתח (בהדרגה) מערכת מורכבת שמאפשרת איסוף מידע גיאוגרפי הפקה של תובנות ממידע זה והצגת המידע בכלים גרפיים.

נסתכל על אפליקציה כגון waze, היא מפיקה מידע לגבי עומסי התנועה בזמן אמת ע"י צבירת המידע מנהגים רבים, וטיוב שלו.

בדומה הסתכלו על האפליקציות הבאות:

OpenStreenMap, G-Mon, openSignal כולן מאפשרות איסוף מידע גיאוגרפי מגוון בשיטות בגישות שונות, המידע כולל: עוצמת קליטה של הטלפון, נתוני גלישה, מיקום, מהירות, מיפוי ומידע נוסף שהמשתמש מעלה. שימו לב שיש המון סוגים של "אפליקציות גיאוגרפיות" חלקן אוספות מידע על טיולים – נניח "עמוד ענן", אחרות על "איסוף מדדים גופניים, דופק, מהירות כו'", ואפילו אפליקציות לאיסוף מידע של מחשב הרכב כגון TORQUE

באופן כללי נוכל לחלק את האפליקציות הללו לשלושה חלקים:

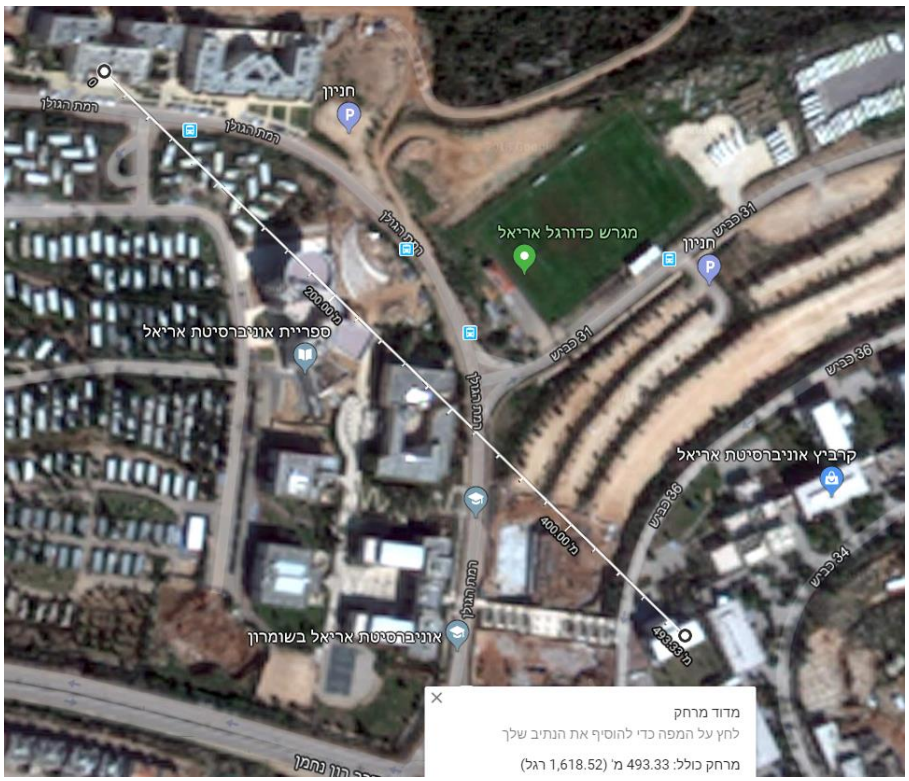
- אפליקציית לקוח (לרוב אפליקציית אנדרואיד) שאוספת את המידע ומעלה אותו "לשרת".
- "שרת" שמאפשר שמירה של נתוני המשתמשים, טיוב ובעיבוד שלהם.
- מערכת "תצוגה" וניהול שכוללת ממשק גרפי – לרוב בממשק של אפליקציית רשת.

רקע גיאוגרפי

במטלה זאת נתחיל לפתח תשתית לייצוג מידע גיאוגרפי, בפרט נכתוב את החבילות הבאות:

- Geom: חבילה של גיאומטריה שכוללת נקודות, קווים, מסלולים, מעגלים, ריבועים וכו'.
- Coords: חבילה שמאפשרת המרה של קורדינטות מקורדינטות גלובאליות למקומיות והחזרה.
- Gis: מידע גאוגרפי - גיאומטרי, מחולק לשכבות, כולל התייחסות לזמן, מקום טקסט, צבע וכו'
- Algorithms: אלגוריתמים כלליים כגון: בחירה בתוך מלבן, בחירה במרחק, הזזה, שכפול, מחיקה, המרת קורדינטות.
- File_formats: חבילה שמאפשרת שמירה ושחזור של מידע גאוגרפי, בפרמט טקסט, JSON, ו KML.

בגדול מיקום גיאוגרפי גלובאלי ניתן לרוב בקורדינטות "פולריות" – גישה זאת מאוד מקובלת במערכות GPS. נדגים: נניח שאנחנו לומדים בבניין 9 ורוצים להגיע לחומוס (בבניין המעונות)



המרחק האווירי בין בניין 9 לבניין המעונות הוא כ 493 מטרים – ראו חישוב בטבלה מטה:

					6371000	רדיוס כ"א
					0.847091	Lon Norm
	to meter	diff_radian	diff(p1-p1)	p1 (חומוס)	p0 (בניין 9)	
493.0523	337.699	5.30056E-05	0.003037	32.10635	32.10332	Lat
	-359.249	-6.65669E-05	-0.00381	35.20523650	35.20904670	Lon
	-20		-20			Alt

מומלץ לתכנן לפני שמתחילים לממש. חשוב להתחיל בהבנת מרחב הבעיה מומלץ לשחק בקובץ ה excel המצורף. למידע נוסף בנושא של מערכת הקורדינטות הגלובליות של Lat long ראו:
https://www.latlong.net/ ,
https://en.wikipedia.org/wiki/Geographic_coordinate_system

מטלה 2 - משימות:

1. הכירו ושכפלו את נקודות ההתחלה למטלה, ראו:
https://github.com/benmoshe/OOP_EX2-EX4
2. הכינו דיאגרמת חבילות ומחלקות
3. כתבו את המחלקה MyCoords שמממשת את הממשק coords_converter.java הקפידו לכתוב למחלקה מחלקת בדיקה ב Junit.
4. הוסיפו לחבילה שמטפלת בהמרת קבצים מחלקה Csv2kml אשר מקבלת שם של קובץ CSV (במפורמט כפי שמופיע ב data.zip) ומייצרת קובץ kml – בדומה לדוגמא המצורפת – (אין חובה שקובץ פלט יהיה בדיוק אותו דבר, רק שיראה דומה ב Google Earth).
5. הוסיפו לחבילה של האלגוריתמים מחלקה MultiCSV אשר מקבל שם של תיקייה: סורקת אותה רקורסיבית, ועבור כל קובץ בפורמט csv (כפי שמופיע בדוגמא ב data.zip) יוצרת מבנה נתונים של שכבה של מידע גיאוגרפי. האלגוריתם בסופו של דבר מחזיר מבנה נתונים של אוסף שכבות של מידע גיאוגרפי. מחלקה זו צריכה להכיל גם שיטה ששומרת את מבנה המידע שלה כקובץ kml – עם נתוני זמן כך שניתן יהיה להציג את הקובץ בGoogle earth לפי ה timeline של כל מידע גיאוגרפי.
6. שפרו את הפרויקט שלכם, לפי הצורך הוסיפו מחלקות, עבדו על ה Github שלכם כך שיכיל מידע מפורט לגבי מבנה הפרויקט, אופן השימוש בו וכל מידע רלוונטי שאתם יכולים לחשוב עליו.

בהצלחה!