ס"ד

**מיני פרוייקט במערכות חלונות - תרגיל מספר 2**

מטרת התרגיל:

היכרות עם Object Members כדוגמת : Fields , Methods , Properties

מימוש של collections שונים.

שימוש ב [Params](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/w5zay9db(v=vs.71).aspx).

תכנון נכון של מחלקות.

מימוש הממשקים [IEnumerable](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/system.collections.ienumerable.aspx)  [IEnumerator](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/system.collections.ienumerator.aspx), [IComparable](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/system.icomparable.aspx) ,

בנוסף הכרת מושגים חדשים כגון: [Indexers](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/6x16t2tx.aspx) [Casting Operator](http://msdn.microsoft.com/en-US/library/xhbhezf4(v=VS.80).aspx) ,

הנחיות לביצוע התרגיל והגשתו

* העבודה תתבצע בזוגות
* חובה להשתמש **בכלי לניהול גרסאות GIT**
* יש להגיש במודל קישור על פי ההנחיות בקובץ "הגשת מטלות בקורס מיני פרויקט במערכות חלונות 153007"!
* נא להקפיד על פורמט זה על מנת למנוע מצב של אי קבלת ציון על תרגיל מסוים

המטלה

**בתרגיל זה ניצור חלק של מערכת מידע על קווי אוטובוס וזמני ההגעה לתחנות**

1. הגדירו מחלקה שתייצג ***תחנת אוטובוס***

***תחנת אוטובוס*** מכילה *לפחות* את התכונות הבאות :

* *קוד תחנה, מספר ייחודי בן 6 ספרות.*
* *מיקום התחנה.*

הערה: את המיקום ניתן לשמור באמצעות 2 ערכים*:*

* + *קו רוחב Latitude – מספר ממשי בתחום [-90,90]*
  + *קו אורך Longitude – מספר ממשי בתחום [-180,180]*

*מומלץ* ***להגריל*** *ערכים שנמצאים בתחומי מדינת ישראל,*

* *קו רוחב בתחום [31,33.3]*
* *קו אורך בתחום [34.3,35.5]*

בנוסף, ניתן לשמור על פי הכתובת של התחנה.

*אין צורך להשתמש במיקומים אמיתיים של תחנות אוטובוס.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | דוגמא / אפשרויות | מאפיין |
| BusStationKey | 123456 | מאפיין ציבורי: קוד תחנה, מספר מזהה ייחודי |
| Latitude | 31.766101 | מאפיין ציבורי: קו רוחב |
| Longitude | 35.192826 | מאפיין ציבורי: קו אורך |

יש לדרוס את מתודת ToString – כך שתציג עבור התחנה את מאפייניה.

למשל ע"פ השדות שמופיעים בדוגמא :

Bus Station Code: 123456, 31.766101N 35.192826 E

1. הגדירו מחלקה שתייצג ***קו אוטובוס*** בודד.

קו אוטובוס מוגדר כמסלול בין תחנות שונות, ניתן לייצג מסלול כרשימה של תחנות.

אפשר להשתמש במבנה נתונים רשימה גנרית [List](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/6sh2ey19.aspx) של תחנות אוטובוס.

(שימו לב שיש להוסיף Using למחלקה בשם (System.Collections.Generic.

לכל קו אוטובוס יש מספר שמזהה אותו.

קו אוטובוס יכול להיות משוייך לאזור מסוים מתוך רשימת אזורים מוגדרת או להיות חוצה אזורים ולכן מוגדר כללי. הגדירו enum עבור האזורים השונים.

זמן הנסיעה והמרחק בין כל 2 תחנות לאורך הקו קבוע וידוע מראש (אבל בין כל 2 תחנות יכול להיות זמן שונה)

יש לשמור במחלקה מידע על זמן הנסיעה בין התחנות לאורך מסלול הקו.

יש לוודא שאפשר לשחזר את סדר ההגעה של הקו על התחנות המסלול!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | דוגמא / אפשרויות | מאפיין |
| BusLine | 39 | מאפיין ציבורי: מספר קו |
| Area | General\North\South\Center\Jerusalem… | מאפיין ציבורי : איזור בארץ |
| Stations |  | מאפיין ציבורי: רשימת התחנות בקו |

כמו כן תכלול המחלקה את המתודות הבאות:

1. העמסה של ToString המציגה עבור קו אוטובוס את מספר הקו, את האיזור בו הקו פועל ומס' התחנות במסלול הקו.
2. הוספת/ גריעת תחנה ממסלול הקו

הערה: יש לשים לב שניתן להוסיף תחנה גם במהלך המסלול!

1. מתודה בוליאנית שבודקת אם תחנה מסוימת נמצאת במסלול הקו.
2. מתודה שתחזיר את המרחק בין 2 תחנות שנמצאות על הקו
3. מתודה שתחזיר את זמן הנסיעה בין 2 תחנות שנמצאות על הקו
4. מתודה שמחזירה **תת-מסלול** של הקו, המתודה מקבלת 2 תחנות ומחזירה אובייקט מסוג המחלקה שמכיל את המסלול של הקו בין התחנות
5. נוסע שנמצא בתחנת המוצא מסויימת מעוניין לבחור בין 2 קווי אוטובוס שמגיעים לתחנת היעד שלו באמצעות השוואת זמני הנסיעה בין תחנות כלשהן.

יש לאפשר השוואה בין זמני הנסיעה בין התחנות של הקווים. (יש לממש את **IComparable** )

הערה עבור סעיפים 2-7: במידה ואחת התחנות לא נמצאת במסלול הקו יש לזרוק חריגה

הגדירו מחלקה שתטפל באוסף של קווי אוטובוס.

אפשר להשתמש במבנה נתונים רשימה גנרית [List](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/6sh2ey19.aspx) של קווי אוטובוס.

כמו כן תכלול המחלקה את המתודות הבאות:

* 1. הוספת / גריעת קו לאוסף.
  2. מתודה שמקבלת מספר מזהה (קוד) של תחנת אוטובוס ומחזירה את הקווים שעוברים בתחנה זו.

במידה ואין קווים שעוברים בתחנה תיזרק חריגה.

* 1. מתודה שממיינת את קווי האוטובוס לפי משך הנסיעה הכולל, מהקצר לארוך.
  2. [Indexer](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/6x16t2tx.aspx) המקבל מספר קו ומחזיר את המופע. אם לא קיים קו כזה יחזור Null
  3. יש לאפשר מעבר על המחלקה בעזרת לולאת [foreach](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ttw7t8t6(v=VS.80).aspx).

1. בתוכנית הראשית יש לאתחל באופן רנדומלי את המחלקה של אוסף הקווים לפחות ב10 קווי אוטובוס, וכן להגריל לפחות 40 תחנות אוטובוס שונות עבור הקווים השונים.

* אין צורך שכל הקווים יעברו בכל התחנות.
* יש לוודא שבכל תחנה עובר לפחות קו אוטובוס אחד
* לפחות ב10 תחנות עובר יותר מקו אוטובוס אחד

התוכנית הראשית תציג למשתמש תפריט שבו הפעולות הבאות :

* 1. אפשרויות הוספה :
     + - קו אוטובוס חדש
       - הוספת תחנה לקו אוטובוס
  2. אפשרויות מחיקה :
     + - גריעת קו אוטובוס
       - מחיקת תחנה ממסלול קו אוטובוס
  3. אפשרויות חיפוש :
     + - קווים שעוברים בתחנה ע"פ מספר תחנה
       - הדפסת האפשרויות לנסיעה בין 2 תחנות, ללא החלפת אוטובוס

יש לקלוט תחנת מוצא ותחנת יעד

ולהחזיר את התוצאות ממויינות לפי זמן הנסיעה.

* 1. אפשרויות הדפסה:
     + - כל קווי האוטובוס במערכת.
       - רשימת כל התחנות ומספרי הקווים שעוברים דרכם.
  2. יציאה.

Mבהצלחה.

**הערות:**

1. אין חובה לשמור את התחנות הקיימות במבנה נתונים נפרד.
2. יש לוודא שלא קיימות 2 תחנות עם אותו מספר מזהה במיקומים שונים.
3. יש לוודא שבכל קו אוטובוס יש לפחות 2 תחנות.
4. במקרה של קלט לא תקין/ לא קיים אובייקט מבוקש, יש לזרוק חריגה מתאימה.

הקפידו על קוד קריא וקצר, ושדות רק לפי הנדרש.

ניתן להוסיף פונקציות או properties בהתאם לצורך.

לינקים לקריאה :

<http://www.developer.com/net/csharp/article.php/1547581>

<http://www.dotnetperls.com/indexer> IL עם הסבר עבור

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/xhbhezf4.aspx>

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/z5z9kes2.aspx>

<http://www.dotnetperls.com/property>

**לא לשכוח לתעד את המחלקות השונות!**