**שפות תכנות מונחי עצמים**

**תרגיל מספר 2**

טבלת ערבול (hash table) לצורך שאלה זו הוא באופן כללי מבנה נתונים המממש קבוצת נתונים מתוך קבוצה גדולה של נתונים אפשריים (השלמים למשל) בשיטה שלפחות הסתברותית הכנסה ובדיקת חברות תהיה מהירה.

יש שיטות רבות לממש את הרעיון הזה.

מה שמשותף לכולם (לצורך שאלה זו) הינו:

* הן תומכות בפעולות של הכנסה

void is\_member(int number)

ובדיקת חברות

bool is\_member(int number)

- הן מסתמכות על פונקצית hash שהיא פונקציה ממרחב ערכי האכסון האפשריים לשלמים כאשר בהינתן נתון אפשר x ערך הפונקציה hash(x) משמש בסיס לחיפוש מיקומי של x במאגר במידה והוא שם.

אנחנו נממש טבלת hash של מספרים שלמים.

אחד המימושים הנפוצים של הרעיון הזה הוא לממש את המאגר במערך arr בגודל לפחות פי שניים ממספר האיברים הצפוי במאגר, פונקצית ה-hash יהיה h(x) = x % n כאשר n הוא גודל המערך, והאכסון של x במידה ומצרפים אותו למאגר הוא ל-

arr[h(x)] במידה והוא פנוי ואם לא, למקום הפנוי הראשון שלאחר מיקום זה. אם האיבר כבר נמצא במחלקה, אין להוסיף אותו שוב.

בדיקת חברות של איבר פוטנציאלי x במחלקה הוא לבדוק אם הוא נמצא בין arr[h(x)] למקום הפנוי הראשון שאחריו.

10 נקודות:

1. ממש ממשק interface בשם hash\_table\_interface לטבלאות hash באופן כללי.

30 נקודות:

1. ממש מחלקה array\_hash\_table המממשת טבלת ערבול לפי המימוש המתואר לעיל.

10 נקודות:

1. הראה כיצד לממש מחלקה array\_hash\_table2 אשר יורשת הכל מ- array\_hash\_tableלמעט פונקציה ה-hash שלה יהיה פונקציה חיצונית המתקבל כפרמטר.

לדוגמא, הפלט של התוכנית הבאה:

class new\_hash

{

public static int alt\_hash\_fun(int x, int n)

{

return (x\*x) % n;

} // alt\_hash\_fun

} // new\_hash

class MainClass

{

public static int Main()

{

array\_hash\_table My\_table= new array\_hash\_table(7);

My\_table.insert(39);

My\_table.insert(5);

My\_table.insert(23);

My\_table.insert(9);

My\_table.insert(3);

My\_table.insert(2);

Console.WriteLine("\nIs member {0} = {1}", 23L, My\_table.is\_member(23));

Console.WriteLine("\nIs member {0} = {1}", 39L, My\_table.is\_member(39));

Console.WriteLine("\nIs member {0} = {1}", 40L, My\_table.is\_member(40));

ifunc new\_hash\_fun = new ifunc(new\_hash.alt\_hash\_fun);

array\_hash\_table2 My\_table2= new array\_hash\_table2(9, new\_hash\_fun );

My\_table2.insert(39);

My\_table2.insert(5);

My\_table2.insert(23);

My\_table2.insert(9);

My\_table2.insert(3);

My\_table2.insert(2);

Console.WriteLine("\nIs member {0} = {1}", 23L, My\_table2.is\_member(23));

Console.WriteLine("\nIs member {0} = {1}", 39L, My\_table2.is\_member(39));

Console.WriteLine("\nIs member {0} = {1}", 40L, My\_table2.is\_member(40));

return 0;

} // main

} // MainClass

תהיה:

Is member 23 = True

Is member 39 = True

Is member 40 = False

Is member 23 = True

Is member 39 = True

Is member 40 = False