בס"ד

**תרגיל 1: טבלאות גיבוב**

1. הכניסו את המפתחות הבאים (משמאל לימין) לטבלת גיבוב בגודל 13, שבה התנגשויות נפתרות ע"י שרשור. פונקצית הגיבוב תהיה: *h*(*k*) = *k* mod 13.

78, 41, 617, 18, 54, 64, 115, 8, 65, 76, 92, 47

מה מקדם העומס α אחרי הכנסת האיברים לטבלה הנ"ל?

מה יהיה הזמן הממוצע של חיפוש מוצלח בטבלה זו עבור נתונים אלו? נמקו.

1. בהינתן טווח מפתחות K שגדול מגודל הטבלה M, האם יתכן שקיימת פונקצית גיבוב שלא גורמת לעולם להתנגשויות? נמקו את תשובתכם.
2. נניח שבכל כניסה של טבלת הגיבוב אנו שומרים מבנה של עץ חיפוש בינארי עבור כל האיברים שפונקצית הגיבוב התאימה לכניסה זו. מה יהיה הזמן של הכנסה, חיפוש, והוצאה עבור מבנה נתונים זה, במקרה הטוב, הממוצע והגרוע? נמקו.
3. בשיטת החילוק, פונקצית הגיבוב היא: *h*(*k*) = *k* mod *m*, ובתוך הטבלה שומרים על המפתח *k* עצמו. במקרה שהמפתחות עצמם מאוד ארוכים, רוצים לחסוך במקום, ולשמור במקום כל מפתח *k*, מחרוזת יותר קצרה: *q*(*k*) כך שניתן יהיה – כשרוצים – לשחזר את  *k*מתוך *q*(*k*) ו- *h*(*k*) הידועים כבר מתוך הטבלה. האם אכן ניתן לעשות זאת? אם כן, הסבירו כיצד. אם לא, הוכיחו שלא ניתן.
4. הכניסו את המפתחות הבאים לטבלת גיבוב בגודל *m*=13 באמצעות מיעון פתוח, עם פונקצית גיבוב ראשונית: *h*1(*k*) = *k* mod *m* :
   1. כאשר משתמשים בסריקה ליניארית,
   2. כאשר משתמשים בסריקה ריבועית עם *c*1=2, *c*2=1,
   3. כאשר משתמשים בגיבוב כפול כאשר *h*2(*k*) = 1 + (*k* mod 7)

מה הממוצע של מספר הבדיקות הנעשות בעת החיפוש ע"י כל אחת משיטות אלו על קבוצת מפתחות זו?

המפתחות להכנסה הם: 72, 18, 78, 11, 53, 31, 4, 15, 13, 14

1. נניח ומגדירים קבוצה אוניברסאלית באופן הבא a=3, b=4, p=691, m=7

מצאו את ערך פונקצית הגיבוב עבור המפתח k=315. הראו את אופן החישוב.

1. בהינתן ההגדרות של קבוצה אוניברסלית, כאשר , הראו שאם  , אזי קבוצת הפונקציות  לא תהיה קבוצה אוניברסלית.

בהצלחה!