# חלק ב - ניסויים

**שאלה 1:**

1. |Q1| = 3286, |Q2| = 6571
2. עבור QPHashTable קיבלנו כל פעם מספר שונה של חריגי Full כמעט בכל בניית טבלה קיבלנו לפחות חריגה אחת ואילו בAQPHashTable לא קיבלנו חריגות כלל.

ניתן להסביר זאת מהמסקנה בסעיף הקודם, גודל הטבלה הוא 6571 ואילו גודל סדרת הכנסות בQPHashTable הוא 3286 לכל היותר ולכן הסיכוי שנעבור על כל הסדרה כאשר הטבלה כמעט מלאה גבוה יותר וקיים מצב בו לדוגמא הטבלה כמעט מלאה ועברנו על כל הסדרה ועדיין לא מצאנו מקום פנוי.

עבור AQPHashTable ראינו שאורך סדרת הכנסות הוא 6571 כגודל הטבלה לכן לא משנה מה נרצה להכניס בסופו של דבר סדרת ההכנסות תעבור על כלל המקומות עד שתמצא מקום פנוי ולכן לא נגיע למצב בו לא מצאנו מקום להכניס.

1. באמצעות שאריות ריבועיות ניתן להסיק את מספר האיברים האפשרי בQPHashTable שאומר עבור p>2 ראשוני קיימים p-1/2 i אפשריים למעט שארית אפס, כלומר עבורp קיימים 3285 אפשרויות ואם נוסיף את שארית האפס נקבל את המספר שהגענו אליו בQ1. עבור ראשוני 2 כל מספר מקיים את התנאי.

אם p=1(mod 4) אז גם 1- שייך לקבוצה ואם p=3mod4 אז הוא לא שייך לקבוצה.

**שאלה 2:**

|  |  |
| --- | --- |
| *Class* | *Running Time* |
| *LPHashTable* | *1954 ms* |
| *QPHashTable* | *2184 ms* |
| *AQPHashTable* | *1704 ms* |
| *DoubleHashTable* | *3067 ms* |

|  |  |
| --- | --- |
| *Class* | *Running Time* |
| *LPHashTable* | *5924 ms* |
| *AQPHashTable* | *6229 ms* |
| *DoubleHashTable* | *11817 ms* |

לא נריץ את QPHashTable כיוון שכמו שראינו בשאלה הקודמת כאשר מספר האיברים שאנו מכניסים מתקרב לגודל הטבלה נוכל לקבל שגיאות בעת ההכנסה.

הגדלנו בין הסעיפים את כמות האיברים שאנו מכניסים בצורה לינארית(כמעט פי 2):

עבור LPHashTable – אנו רואים כי זמן הריצה גדל פי 3.

עבור AQHashTAble – אנו רואים כי זמן הריצה גדל פי 4.

עבור DoubleHashTable – אנו רואים כי זמן הריצה גדל פי 5.

**שאלה 3:**



|  |  |
| --- | --- |
| *Iterations* | *Running Time* |
| *First 3 iterations* | *3.4s , 4.6s, 4s* |
| *Last 3 iterations* | *6.1s , 9.7s, 15s* |

**קיים הבדל בין ההרצות, בכל איטרציה אנו מכניסים כחצי מהמכסה בטבלה ולאחר מחיקה של כל הטבלה נשאיר כחצי מהמקומות בה מסומנים כמחוקים לכן כל פעם שנכניס ונוציא מספר המקומות המסומנים גדל וגדל.**

**לאחר מכן כשנרצה להכניס איברים באיטרציות המאוחרות יותר בכל פעם שנרצה להכניס איבר חדש נרצה לוודא שאכן המפתח שלו לא קיים בטבלה ולטובת כך נעבור על סדרת ההכנסות שלו, כיוון בשפעולה זו אנו מתייחסים למקומות מסומנים כמלאים אנו נמשיך לחפש וככל שיש יותר מקומות מסומנים כמחוקים כל איבר שנכניס הסיכוי שניפול על סדרה ארוכה יותר של חיפוש גדל ולכן זמן ההכנסה גדל עם הזמן.**