**תרגיל בית 1 מבני נתונים**

**id1: 322520255**

**name1: Itamar Ben Nun**

**username1: itamarbennun**

**id2: 316061787**

**name2: Tal Malka**

**username2: talmalka2**

**חלק מעשי**

Class AVLNode

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| פעולה | תיאור | סיבוכיות |
| Constructor() |  |  |
| is\_real\_node() |  |  |

Class AVLTree

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| פעולה | תיאור | סיבוכיות |
| Constructor() |  |  |
| Search(k) |  |  |
| search\_helper(k) |  |  |
| finger\_search(k) |  |  |
| finger\_search\_helper(k) |  |  |
| predecessor(x) |  |  |
| successor(x) |  |  |
| insert(k, v) |  |  |
| rebalance(x) |  |  |
| rotate\_left(x) |  |  |
| rotate\_right(x) |  |  |
| finger\_insert(k, v) |  |  |
| delete(x) |  |  |
| join(t, k, v) |  |  |
| split(x) |  |  |
| set\_min() |  |  |
| set\_max() |  |  |
| avl\_to\_array() |  |  |
| max\_node() |  |  |
| size() |  |  |
| get\_root() |  |  |
| insert\_root(k, v) |  |  |
| insert\_de\_facto(x, e, k, v) |  |  |

**חלק ניסויי**

1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **מס"ד** | **עלות איזון במערך ממוין** | **עלות איזון במערך ממוין-הפוך** | **עלות איזון במערך מסודר אקראית** | **עלות איזון במערך עם היפוכים סמוכים אקראיים** |
| **1.** | 430 | 430 | 383.05 | 423.95 |
| **2.** | 873 | 873 | 776.2 | 867.3 |
| **3.** | 1760 | 1760 | 1570.4 | 1738.35 |
| **4.** | 3535 | 3535 | 3162.1 | 3498.05 |
| **5.** | 7086 | 7086 | 6329.25 | 7016.8 |
| **6.** | 14189 | 14189 | 12653.7 | 14037.9 |
| **7.** | 28396 | 28396 | 25338.85 | 28056.95 |
| **8.** | 56811 | 56811 | 50719.1 | 56153.5 |
| **9.** | 113642 | 113642 | 101372.7 | 112336.65 |
| **10.** | 227305 | 227305 | 202890.7 | 224675.3 |

2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **מס"ד** | **מספר היפוכים במערך ממוין** | **מספר היפוכים במערך ממוין-הפוך** | **מספר היפוכים במערך מסודר אקראית** | **מספר היפוכים במערך עם היפוכים סמוכים אקראיים** |
| **1.** | 0 | 24531 | 12237.55 | 110.9 |
| **2.** | 0 | 98346 | 49575.25 | 221.3 |
| **3.** | 0 | 393828 | 195797.9 | 444.6 |
| **4.** | 0 | 1576200 | 786370.55 | 888.1 |
| **5.** | 0 | 6306576 | 3156659.35 | 1781.3 |

3.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **מס"ד** | **עלות חיפוש במערך ממוין** | **עלות חיפוש במערך ממוין-הפוך** | **עלות חיפוש במערך מסודר אקראית** | **עלות חיפוש במערך עם היפוכים סמוכים אקראיים** |
| **1.** | 1522 | 1522 | 1448.85 | 1527.8 |
| **2.** | 3486 | 3486 | 3352.7 | 3485.9 |
| **3.** | 7858 | 7858 | 7610.05 | 7867.25 |
| **4.** | 17490 | 17490 | 16980.1 | 17509.35 |
| **5.** | 38530 | 38530 | 37555.7 | 38604.45 |
| **6.** | 84162 | 84162 | 82358.25 | 84239.5 |
| **7.** | 182530 | 182530 | 179323.85 | 182747.45 |
| **8.** | 393474 | 393474 | 387232.05 | 393829.25 |
| **9.** | 843778 | 843778 | 832493.45 | 844594.5 |
| **10.** | 1801218 | 1801218 | 1780951.65 | 1802804.75 |

4.

I.

II.

III.

IV.