**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 | 386.7 | 426.25 |
| 2. | 873 | 873 | 783.55 | 866.1 |
| 3. | 1760 | 1760 | 1568.75 | 1735.65 |
| 4. | 3535 | 3535 | 3159.7 | 3492.9 |
| 5. | 7086 | 7086 | 6316.45 | 7011.25 |
| 6. | 14189 | 14189 | 12657.25 | 14029.5 |
| 7. | 28396 | 28396 | 25364.25 | 28078.1 |
| 8. | 56811 | 56811 | 50729.05 | 56143.7 |
| 9. | 113642 | 113642 | 101439.85 | 112293.95 |
| 10. | 227305 | 227305 | 202898.25 | 224713.75 |

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 | 12436.4 | 108.95 |
| 2. | 0 | 98346 | 48987.2 | 219.1 |
| 3. | 0 | 393828 | 198619.35 | 439.85 |
| 4. | 0 | 1576200 | 788150.6 | 890.4 |
| 5. | 0 | 6306576 | 3147191.2 | 1776.4 |

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. | 1743 | 1743 | 1667.85 | 1741.95 |
| 2. | 3929 | 3929 | 3787.95 | 3931.15 |
| 3. | 8745 | 8745 | 8481.65 | 8758.8 |
| 4. | 19265 | 19265 | 18755.6 | 19267.8 |
| 5. | 42081 | 42081 | 41127.55 | 42132.0 |
| 6. | 91265 | 91265 | 89567.75 | 91373.4 |
| 7. | 196737 | 196737 | 193403.85 | 196909.55 |
| 8. | 421889 | 421889 | 415617.45 | 422284.2 |
| 9. | 900609 | 900609 | 889720.7 | 901341.7 |
| 10. | 1914881 | 1914881 | 1893779.15 | 1916332.7 |

4.

I.

II.

III.

IV.