

## Алгоритми та складність 2023/24. Семестр 2. Модуль 1

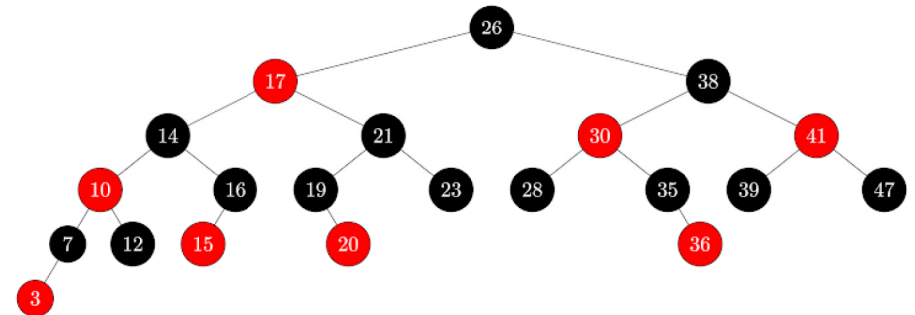
1. Для вхідних даних  $\langle 30, 20, 56, 75, 31, 19 \rangle$  та хеш-функції  $h(K) = K \bmod 11$  побудуйте відкриту хеш-таблицю (з ланцюжками) та підрахуйте найбільшу кількість порівнянь ключів при успішному пошуку в таблиці, а також знайдіть середню кількість порівнянь ключів при успішному пошуку в ній.

2. Зобразіть послідовність натуральних чисел  $\langle 17, 41, 49, 26, 59, 8 \rangle$ , що зберігається в двозв'язному списку, представленому декількома масивами. Зобразіть також список вільних позицій.

3. Нехай в бінарному дереві пошуку зберігаються числа від 1 до 1000 і ми шукаємо в ньому число 363. Чи можливо, що при такому пошуку буде пройдена послідовність вершин 924, 220, 911, 258, 898, 244, 362, 363? Якщо ні, прокоментуйте чому.

4. а) Зобразіть повне бінарне дерево пошуку висоти 3 з ключами з множини  $\{1, 2, \dots, 17\}$  (два числа залишаться невикористаними). Перетворіть (розфарбуйте) його двома способами – в червоно-чорні дерева з чорними висотами 3 і 2.

б) Яка чорна висота дерева? Додайте до дерева ключі 33 і 34. Потім видаліть з нього вершину з ключем 23. Всі перетворення ілюструйте.



5. В заданій піраміді Фібоначчі послідовно зменшіть ключ 37 до 20 та ключ 62 до 15.

