АіС. Модуль 1

1. Хешування

I) ⟨38, 81, 16, 78, 70, 45⟩ $h(k) = k \bmod 11$. Відкрита хеш-таблиця

0 → nil

1 → 78 → 45 → nil

2 → nil

3 → nil

4 → 81 → 70 → nil

5 → 38 → 16 → nil

6 → nil

7 → nil

8 → nil

9 → nil

10 → nil

Найбільша к-сть кроків: 2 (для 45, 70, 16)

Середня к-сть кроків: $\frac{1+2+1+2+1+2}{6} = 1,5$.

II) ⟨38, 81, 16, 78, 70, 45⟩ $h(k) = k$ Закрита хеш-таблиця

0 → nil

1 → 78

2 → 45

3 → nil

4 → 81

5 → 38

6 → 16

7 → 70

8 → nil

9 → nil

10 → nil

$h(k, i) = (k+1) \bmod 11$

Найбільша к-сть кроків: 4 (для 70)

Середня к-сть кроків: $\frac{1+2+1+1+2+4}{6} = \frac{11}{6}$

III) 0 → nil <28, 36, 73, 14, 47, 51> k mod 11. Відкрита хеш-таблиця
1 → nil
2 → nil
3 → 36 → 14 → 47 → nil
4 → nil
5 → nil
6 → 28 → nil
7 → 73 → 51 → nil
8 → nil
9 → nil
10 → nil

Найбільша к-сть кроків: 3 (для 47)
Середня к-сть кроків: $\frac{1+2+3+1+1+2}{6} = \frac{10}{6}$

IV) 0 → nil <29, 15, 40, 54, 37, 5> h(k) = k mod 11
1 → nil Відкрита хеш-таблиця
2 → nil
3 → nil
4 → 15 → 37 → nil
5 → 5 → nil
6 → nil
7 → 29 → 40 → nil
8 → nil
9 → nil
10 → 54 → nil

Найбільша к-сть кроків: 2 (для 37; 40)
Середня к-сть кроків: $\frac{1+2+1+1+2+1}{6} = \frac{8}{6}$

V) 0 → nil 7 → nil <17, 41, 49, 26, 59, 8> h(k) = k mod 11
1 → nil 8 → 41 → 8 → nil Відкрита хеш-таблиця
2 → nil 9 → nil
3 → nil 10 → nil
4 → 26 → 59 → nil
5 → 49 → nil
6 → 17 → nil

Найбільша к-сть кроків: 2 (для 59; 8)
Середня к-сть кроків: $\frac{1+2+1+1+1+2}{6} = \frac{8}{6}$

vi) 0 → nil
1 → nil
2 → nil
3 → 36 → 14 → 47 → nil
4 → nil
5 → nil
6 → 26 → nil
7 → 73 → 51 → nil
8 → nil
9 → nil
10 → nil

<28, 36, 73, 14, 47, 51> $h(K) = K \bmod 11$

Відкрита хеш-таблиця

Найбільша к-сть кроків: 3 (для 47)

Середня к-сть кроків: $\frac{1+2+3+1+1+2}{6} = \frac{10}{6}$

vii) 0 → nil
1 → nil
2 → 13 → 35 → nil
3 → 25 → nil
4 → nil
5 → nil
6 → nil
7 → nil
8 → nil
9 → 42 → nil
10 → 32 → 65 → nil

<32, 13, 42, 25, 65, 36> $h(K) = K \bmod 11$

Відкрита хеш-таблиця

Найбільша к-сть кроків: 2 (для 35; 65)

Середня к-сть кроків $\frac{1+2+1+1+1+2}{6} = \frac{8}{6}$

2. Двозв'язний список

i) <79, 4, 24, 60, 46, 39>. Декілька масивів

Нехай масиви мають розмір 8. 1 (6)

	1	2	3	4	5	6	7	8
next	/	7	2		1	3	5	
key	39	24	4		46	79	60	
prev	5	3	6		7	/	2	

Вільні позиції: 4, 8.

ii) <79, 4, 24, 60, 46, 36>. Один масив

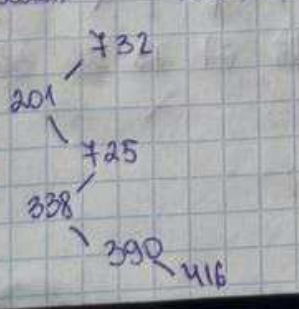
Формат: key | next | prev. Вказівник на key.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	4	7	10			24	19	2	79	2	/						

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
60	22	7	46	26	19		36	/	22

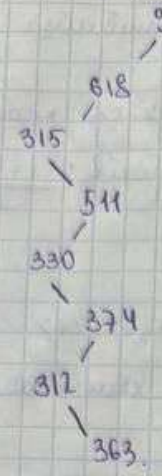
3. Бінарні дерева

i) 363, шлях 732, 201, 725, 388, 390, 416, 386, 363 ?



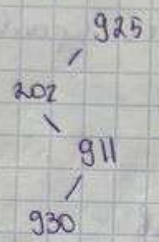
При переході з 390 ми маємо перейти наліво, але 363 < 390. Тому такого шляху не існує.

ii) 363, шлях 927, 618, 315, 511, 330, 374, 312, 363



312 має належати до лівого піддерева 315, адже 312 < 315. Тому такого шляху не існує.

iii) 363, шлях 925, 202, 911, 930, 240, 245, 363



Після 911 при пошуку 363 ми мали піти наліво, адже 363 < 911. Тому шляху не існує.

/ Двозв'язний список у вигляді ~~два~~ декількох масивів.

iii) <1, 21, 66, 43, 10, 67>

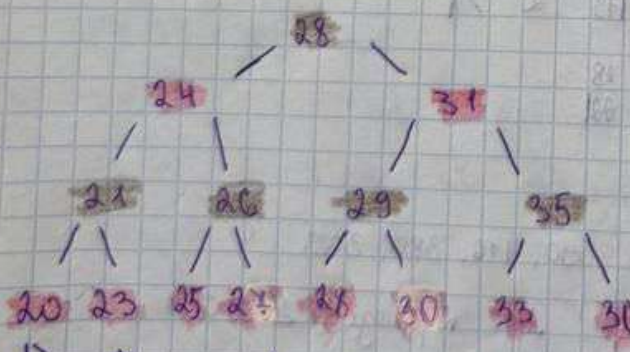
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
next		8		5	2			10		6
key		66		1	21	67		43		10
prev		5			4	10		2		8

h(4) ; розмірність: 10

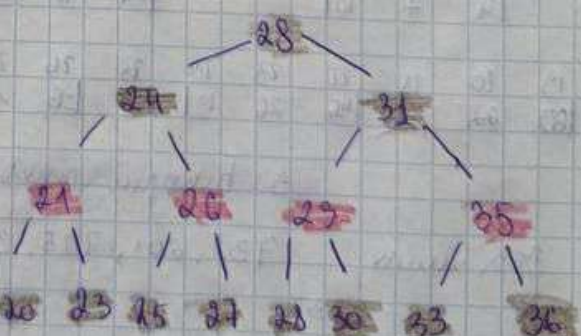
Вільні комірки

4. Червоно-чорні дерева.

I) а) Висота 2

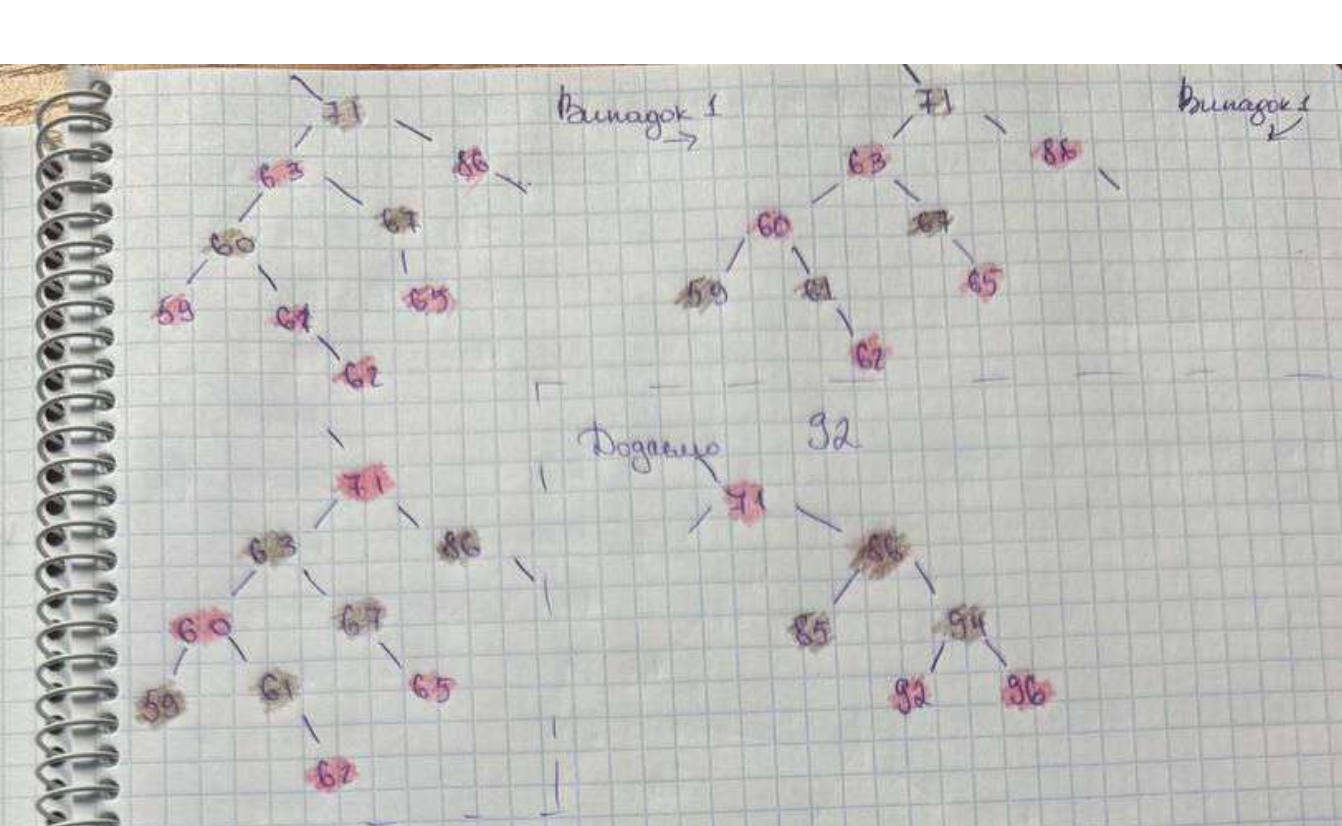


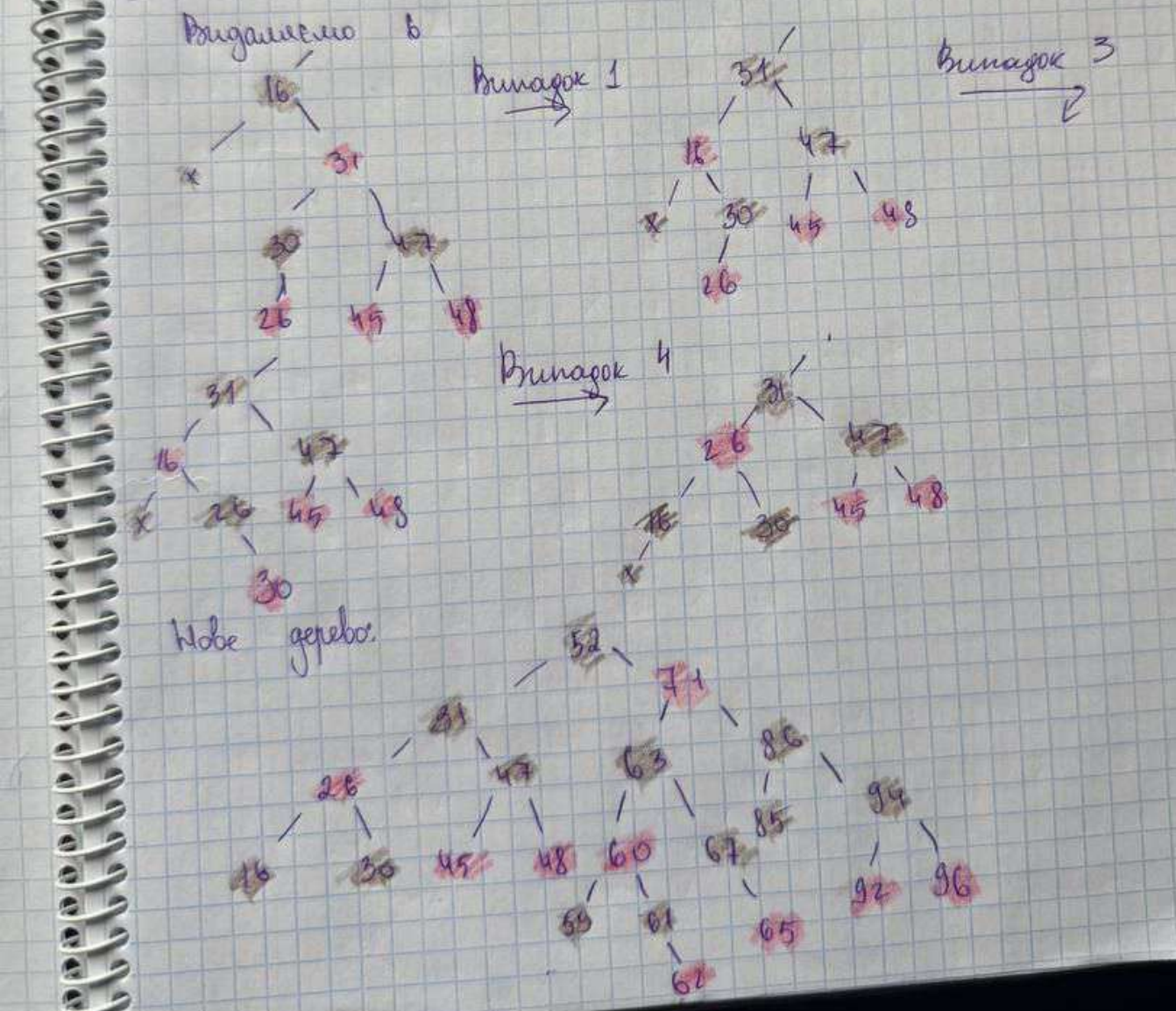
Висота 3



б) Чорна висота дерева – 3.

Додаємо до дерева 62.


Випадок 1
Випадок 1
Додаємо 92


Видалимо 6
Випадок 1
Випадок 3
Випадок 4
Нове дерево: