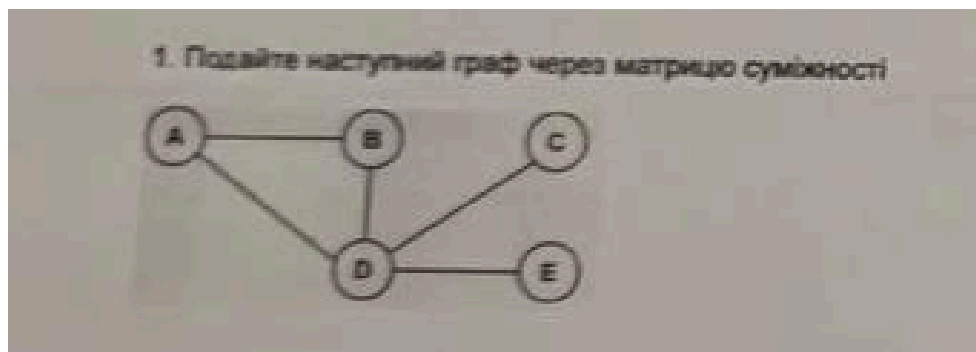
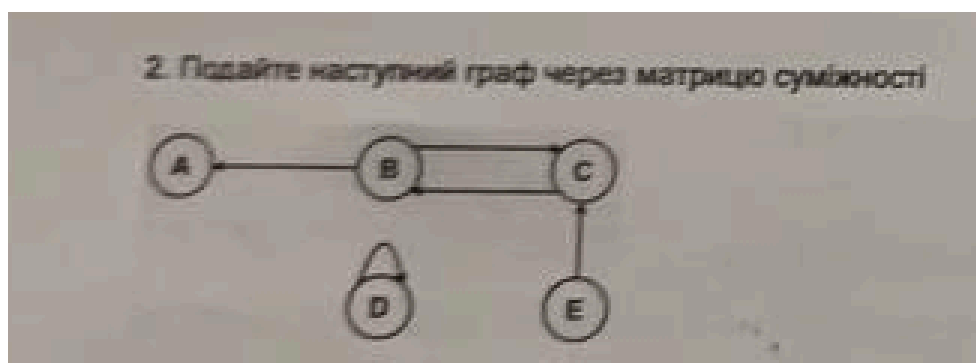


Алгоритми =)

1.2. Подайте граф через матрицю суміжності.

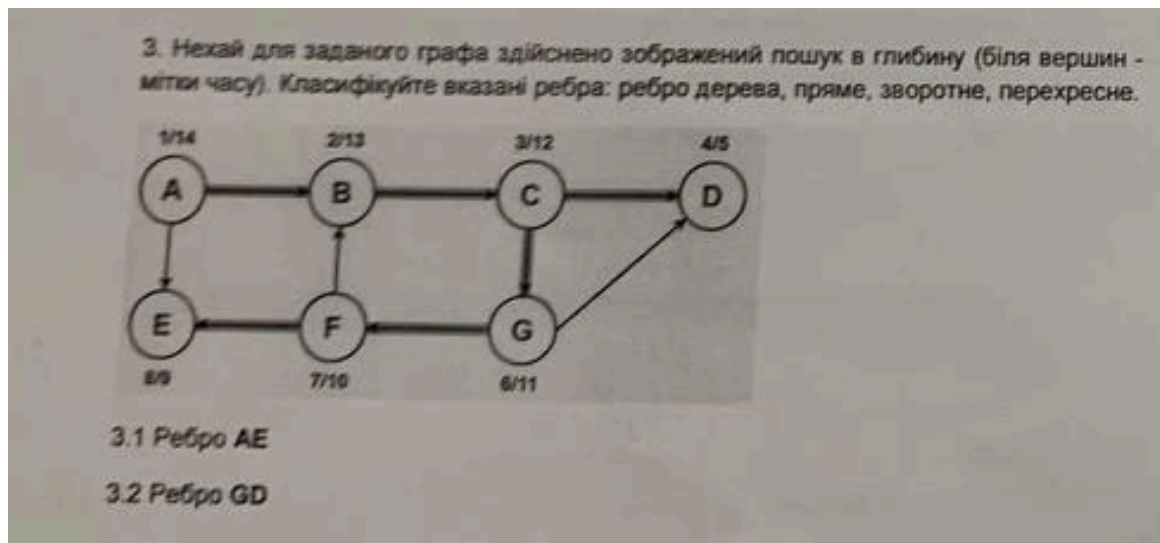


	A	B	C	D	E
A	0	1	0	1	0
B	1	0	0	1	0
C	0	0	0	1	0
D	1	1	1	0	1
E	0	0	0	1	0



	A	B	C	D	E
A	0	0	0	0	0
B	1	0	1	0	0
C	0	1	0	0	0
D	0	0	0	1	0
E	0	0	1	0	0

3. Нехай для заданого графа здійснено зображений пошук в глибину. Класифікуйте ребра. (<https://visualgo.net/en/dfsdfs> - дфс)



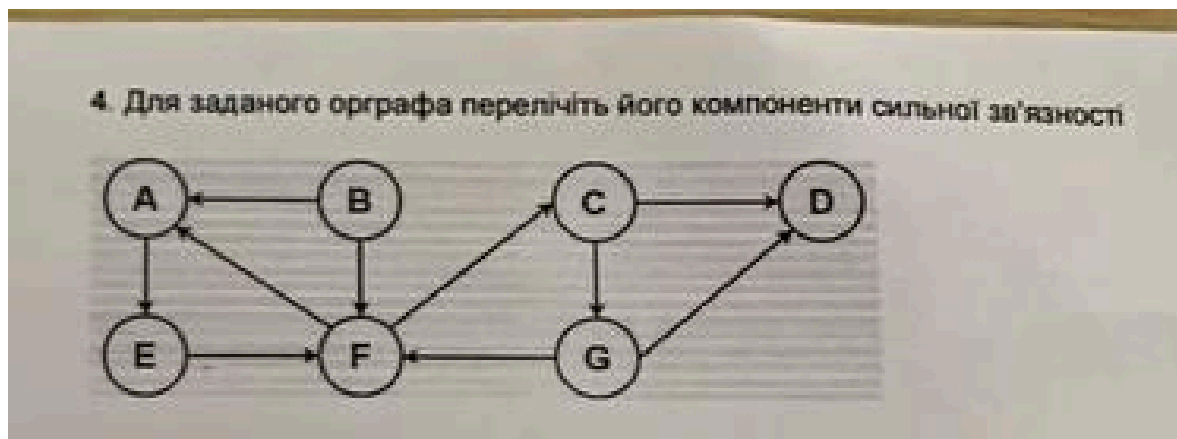
AE - пряме

GD - перехресне

FB - зворотне

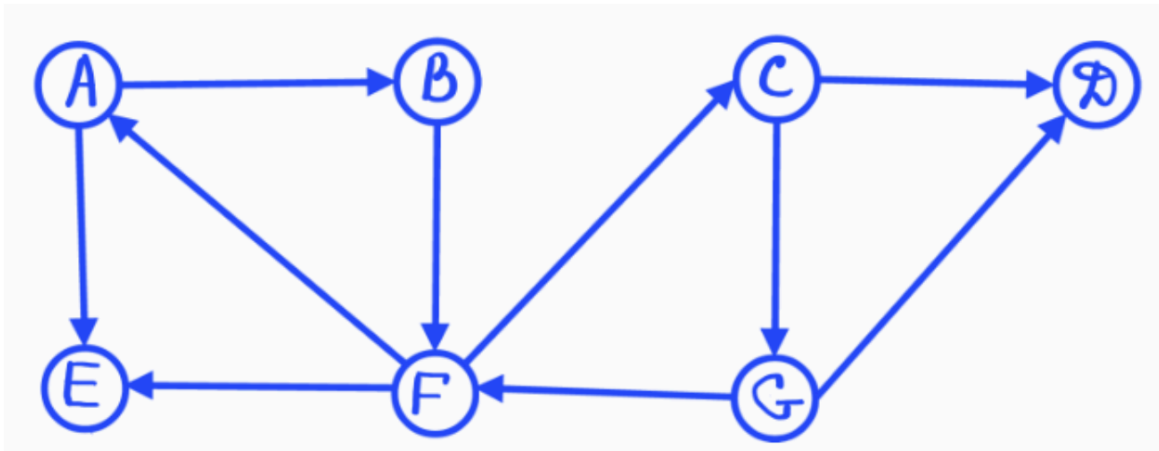
всі інші - ребра дерева.

4. Для заданого орграфа перелічіть його компоненти сильної зв'язності.



AEFCG, D, B

✓ Для заданого орграфа перелічіть його компоненти сильної зв'язності.



E, ABFCG, D

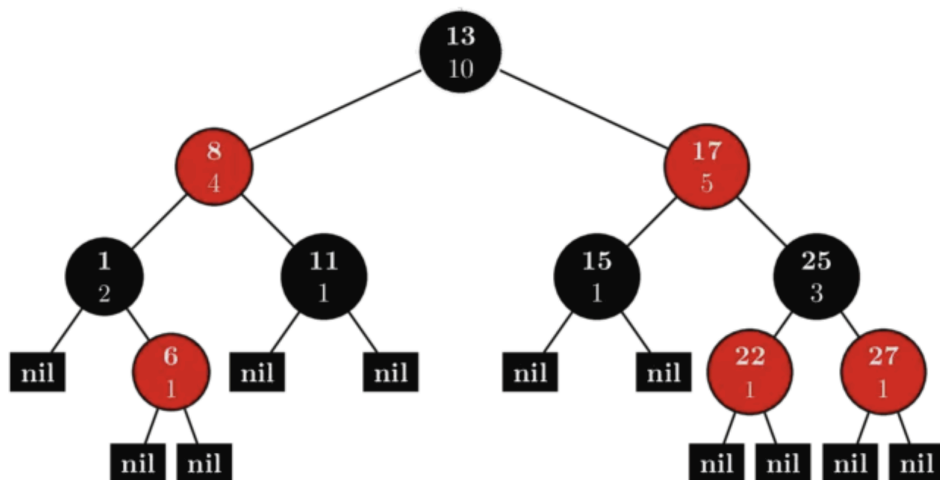


Правильный ответ

ABFCG, D, E

5. Для поданого дерева порядкової статистики вкажіть значення ключа елемента з рангом / визначте ранг елемента.

✗ Для поданого дерева порядкової статистики вкажіть значення ключа елемента з рангом 5.



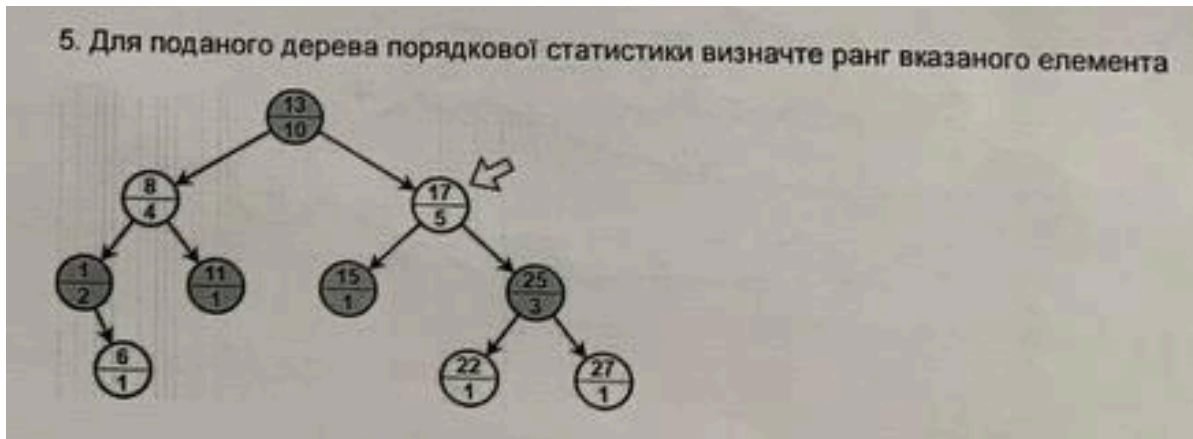
17



Правильный ответ

13

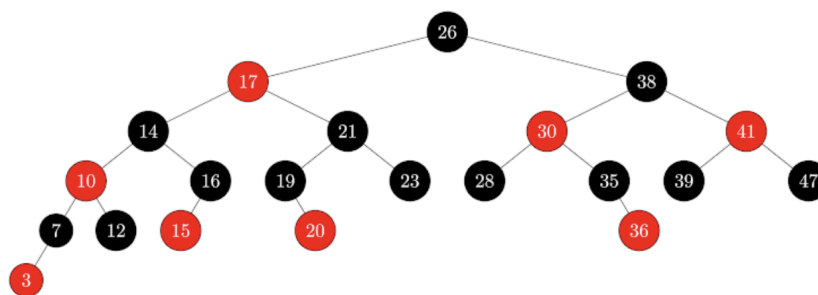
(йдемо від найменшого ключа - одинички, все ліве піддерево має 4 елементи <13, а 13 - п'ятий)



ранг 7 (йдемо від найменшого ключа - одинички, проходим все ліве піддерево - 4 елементи, 13 - п'ятий, ще є 15<17, тоді 17 - сьомий)

6. Якою є чорна висота вузлів з наступними ключами зображеного червоно-чорного дерева.

Якою є чорна висота вузлів з наступними ключами зображеного червоно-чорного дерева?



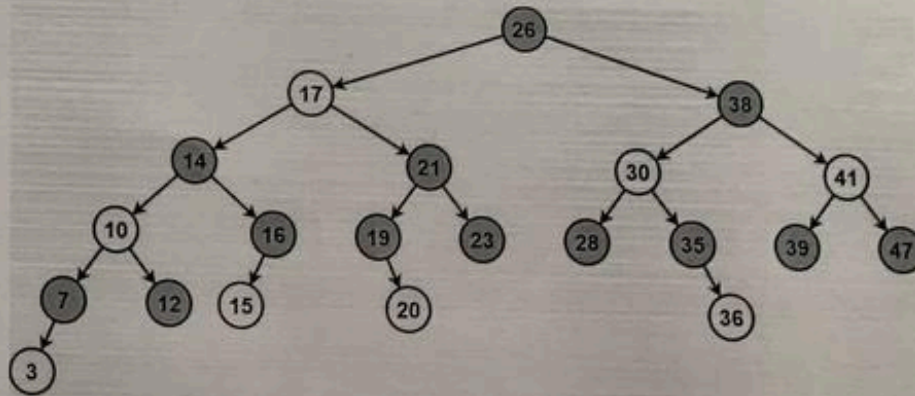
	0	1	2	3	4	
Ключ 14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	✓
Ключ 36	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	✗

Правильные ответы

	0	1	2	3	4
Ключ 36	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(починаємо рахувати чорні ключі з НИЗУ дерева, НЕ враховуючи сам вузол. не забуваємо що всі ЛИСТКИ, ті що nil, - ЧОРНІ)

6. Якою є чорна висота вузлів з наступними ключами зображеного червоно-чорного дерева



6.1 Ключ 10

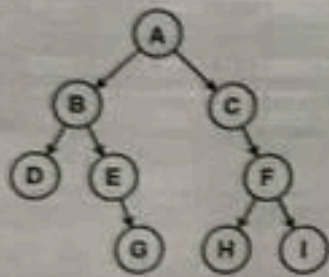
6.2 Ключ 38

ключ 10 - висота 2

ключ 38 - висота 2 (не впевнена але ніби так)

7. Вкажіть послідовність вершин при симетричному / прямому порядку обходу дерева.

7. Вкажіть послідовність вершин при симетричному порядку обходу дерева



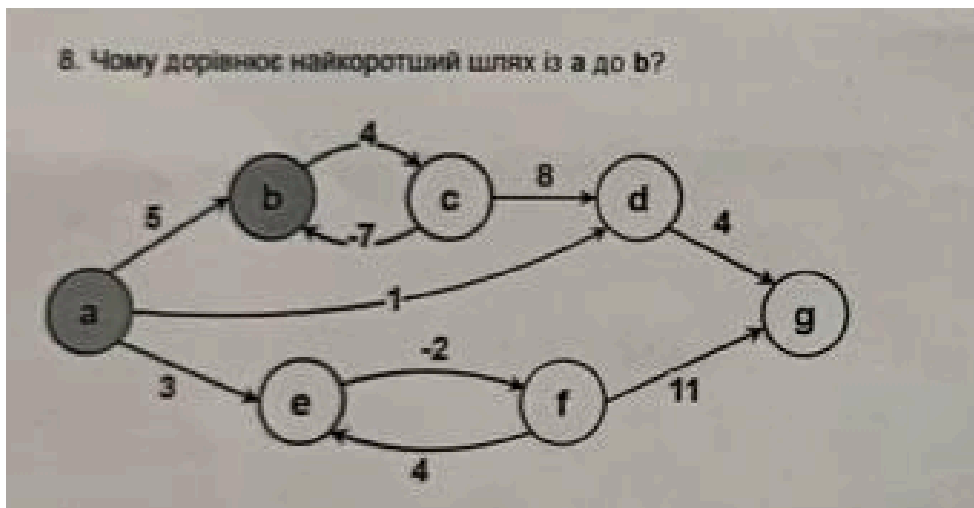
Прямий (поточна вершина -> ліве піддерево -> праве піддерево):

ABDEGCFHI

Симетричний (ліве піддерево -> поточна вершина -> праве піддерево):

DBEGACHFI

8. Чому дорівнює найкоротший шлях із а до ...?



із а до b: $-\infty$ (не існує найкоротшого шляху, бо в нас негативний цикл з b,c)

із а до f: 1

... і т.д., там більше нічого складного. тільки для b і c буде мінус неск.

9. В яку комірку хеш-таблиці потрапить значення ... за умови лінійного дослідження та допоміжної хеш-функції $h'(K) = K$?

9. В яку комірку хеш-таблиці потрапить значення 25 за умови лінійного дослідження та допоміжної хеш-функції $h'(K) = K$?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	12		36	48		28	18	41		

11 комірок, тому $h \% 11$

$25 \% 11 = 3$

комірка 3 занята, тому йдемо до найближчої вільної, тобто 5.

9. В яку комірку хеш-таблиці потрапить значення 35 за умови лінійного дослідження та допоміжної хеш-функції $h'(K) = K$?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	23	79	3			61	17			65

$35 \% 11 = 2$

2 занята - йдемо до наступної вільної, тобто 4.

10. Які з дерев пошуку не містять додаткових полів з інформацією для балансування?

10. Які з дерев пошуку не містять додаткових полів з інформацією для балансування?
- a) AVL-дерево
 - b) B-дерево
 - c) splay-дерево
 - d) червоно-чорне дерево

b), c)

✓ Які з дерев пошуку не містять додаткових полів з інформацією для балансування?

☐ AVL-дерево

☒ B-дерево



☐ червоно-чорне дерево

☒ Scapegoat-дерево



☒ розширюване дерево



11. Якою може бути максимальна кількість обертань при модифікації червоно-чорного / AVL дерева?

11. Якою може бути максимальна кількість обертань при модифікації червоно-чорного дерева?
- a) 1
 - b) 2
 - c) 3
 - d) 4
 - e) залежить від висоти дерева

c) 3 (A deletion in a red-black tree may cause at most **three rotations** to fix the tree.)

✓ Якою може бути максимальна кількість обертань при модифікації AVL-дерева?

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☒ залежить від висоти дерева



12. Що з вказаного вірно для B-дерева?

✗ Що з вказаного вірно для B-дерева:

☒ всі листи мають одну висоту



☐ всі значення ключів вузла не менші за ключі вузлів-потомків

☐ значення ключів у вузлі впорядковані у неспадному порядку

☐ всі нелистові вузли мають однакову кількість потомків

☐ всі вузли містять однакову кількість ключів

Правильный ответ

☒ значення ключів у вузлі впорядковані у неспадному порядку

☒ всі листи мають одну висоту

Бонус

✓ 3 біноміальних дерев яких порядків складається біноміальна піраміда з 22 вузлів?

☐ 0

☒ 1 ✓

☒ 2 ✓

☐ 3

☒ 4 ✓

☐ 5

✓ Якою є верхня границя максимальної степені вузла піраміди Фібоначчі з n елементів (без додаткових умов на можливі операції)?

☐ $O(n^2)$

☐ $n \log n$

☐ n

☐ $\lceil \log n \rceil$

☒ $O(\log n)$ ✓

✓ За масивом вершин-попередників prev відтворіть зворотний шлях до заданої вершини 7 з джерела 1 (верхній рядок – індекси масиву):

prev	1	2	3	4	5	6	7
	-1	3	1	2	7	1	4

7-4-2-3-1



✓ Який з різновидів хеш-таблиць не міститиме колізій?

- ☐ при подвійному хешуванні
- ☐ хеш-таблиця з ланцюжками
- ☒ при ідеальному хешуванні
- ☐ позбавитися колізій неможливо

