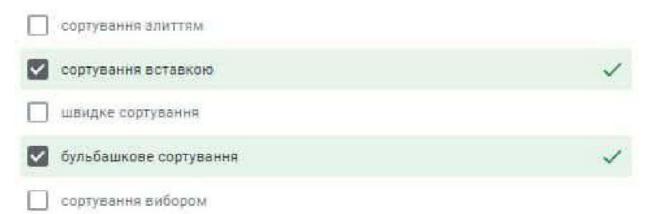
1. Які з сортувань мають час роботи O(n) в найкращому випадку:



2. Вкажіть вірні співвідношення:

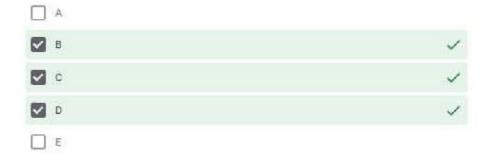
$$A. \ \frac{n(n+1)}{2} = \Omega(n^3)$$

B. 
$$\frac{n(n+1)}{2} = O(n^3)$$

C. 
$$\frac{n(n+1)}{2} = \Theta(n^2)$$

$$D. \frac{n(n+1)}{2} = \Omega(n)$$

Е. жодне не виконується



- 3. Вкажіть функції g(n), що  $\varepsilon$  асимптотично точною оцінкою зображеної функції  $(n^2+1)^{10}$ . Використовуйте найпростішу функцію g(n) (наприклад n,  $n\log n$ ,  $n^2$ ):
- 4. Вкажіть розв'язок рекурентного співвідношення  $T(n) = T(n-1) + \Theta(n)$ :  $\Theta(n^2)$

5. Вкажіть алгоритм роботу якого представляє рекурентне співвідношення:  $T(n) = 2T(n/2) + \Theta(n)$ :

сортування злиттям

V B

- 6. Розташуйте подані функції в порядку зростання (перелічить літери через пробіл):
- 6,  $nlog_2(n)$ ,  $n^3+log_2(n)$ ,  $(3/2)^n$ ,  $2^n(n-1)$
- 7. Вкажіть всі випадки, що відповідають співвідношенню f(n) = o(g(n)):

Ж Вкажіть всі випадки, що відповідають співвідношенню f(n) = o(g(n)):

A. 
$$f(n) = n(n+1)$$
,  $g(n) = 2000n^2$ 

B. 
$$f(n) = 100n^2$$
,  $g(n) = 0.01n^3$ 

C. 
$$f(n) = \log_2 n$$
,  $g(n) = \ln n$ 

D. 
$$f(n) = (\log_2 n)^2$$
,  $g(n) = \log_2 n^2$ 

- 8. Яке з сортувань найшвидше відсортовує цілі числа з множини [1..K] (За умови не дуже великого K): сортування підрахунком
- 9. Які сортування мають час роботи  $O(n^2)$  в найгіршому випадку: швидке сортування, сортування Шелла, сортування вставкою, сортування вибором
- 10. Вкажіть функції g(n), що  $\epsilon$  асимптотично точною оцінкою зображеної функції  $2^{(n+1)} + 3^{(n-1)}$ . Використовуйте найпростішу функцію g(n) (наприклад n, nlogn,  $n^2$ ):  $3^n$

11. Вкажіть рекурентні співвідношення, які можна розв'язати за допомогою основної теореми:

$$A. T(n) = T(n-1) + n$$

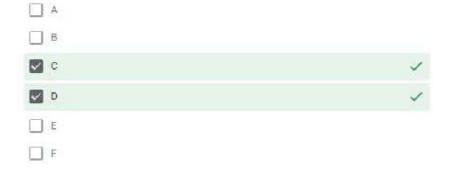
$$B. T(n) = 2nT(n/2) + n$$

C. 
$$T(n) = T(2n/3) + 1$$

$$D. T(n) = 2T(n/2) + \log n$$

E. 
$$T(n) = 2T(n/4) + 3T(n/6) + n \log n$$

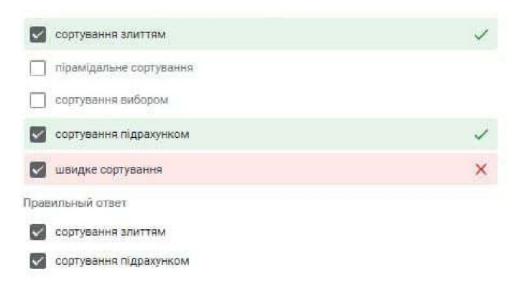
F. жодне з перелічених



12. Вкажіть загальне рекурентне співвідношення декомпозиції:

$$T(n) = aT(n/b) + f(n)$$
, де  $a \ge 1$ ,  $b > 1$ 

- 13. Як з операцій відсутні у черги з пріоритетом: видалення елемента, пошук елемента
- 13.1 Присутні: вставка елементу, повернення максимуму, видобування максимуму, збільшення ключа
- 14. Які з сортувань використовують додаткову пам'ять:



15. Яку загальну форму має рекурентне співвідношення для бінарного пошуку (вкажіть найбільш точний варіант):

$$T(n) = T(n/b) + f(n)$$
, де  $b > 1$ 

16. Вкажіть всі випадки коли g(n) є нижньою границею, але не асимптотично точною оцінкою f(n):

- A.  $f(n) = 2^{n+1}$ ,  $g(n) = 2^n$
- B.  $f(n) = 2^n$ ,  $g(n) = 2^{2n}$
- C.  $f(n) = (\log_2 n)^2$ ,  $g(n) = \log_2 n^2$
- D.  $f(n) = \log_2 n^2$ ,  $g(n) = \sqrt{2n}$



- 17. Вкажіть розв'язок рекуретного співвідношення  $T(n) = 2T(n/2) + \Theta(n)$ :  $\Theta(n\log n)$
- 18. Яку загальну форму має рекурентне співвідношення для сортування вставкою (вкажіть найбільш точний варіант):

$$T(n) = T(n-1) + f(n)$$

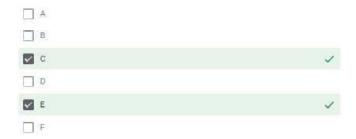
- 19. Вкажіть функції g(n), що  $\epsilon$  асимптотично точною оцінкою зображеної функції  $2n*lg(n+2)^2 + (n+2)^2lg(n/2)$ . Використовуйте найпростішу функцію g(n) (наприклад n, nlogn,  $n^2$ ):  $n^2lgn$
- 20. Вкажіть функції, що не мають властивості гладкості:

$$A. x^2$$

B. 
$$\sqrt{x}$$

D. 
$$x^2 \ln x$$

F. жодне з перелічених



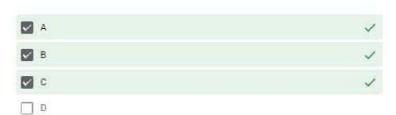
21. Вкажіть всі випадки, що відповідають співвідношенню f(n) = O(g(n)):

A. 
$$f(n) = n(n+1)$$
,  $g(n) = 2000n^2$ 

B. 
$$f(n) = 100n^2$$
,  $g(n) = 0.01n^3$ 

C. 
$$f(n) = \log_2 n$$
,  $g(n) = \ln n$ 

D. 
$$f(n) = (\log_2 n)^2$$
,  $g(n) = \log_2 n^2$ 



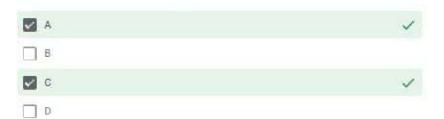
22. Вкажіть всі випадки коли g(n) є нижньою границею f(n):

A. 
$$f(n) = 2^{n+1}$$
.  $g(n) = 2^n$ 

A. 
$$f(n) = 2^{n+1}$$
,  $g(n) = 2^n$   
B.  $f(n) = 2^n$ ,  $g(n) = 2^{2n}$ 

C. 
$$f(n) = (\log_2 n)^2$$
,  $g(n) = \log_2 n^2$ 

D. 
$$f(n) = \log_2 n^2$$
,  $g(n) = \sqrt{2n}$ 



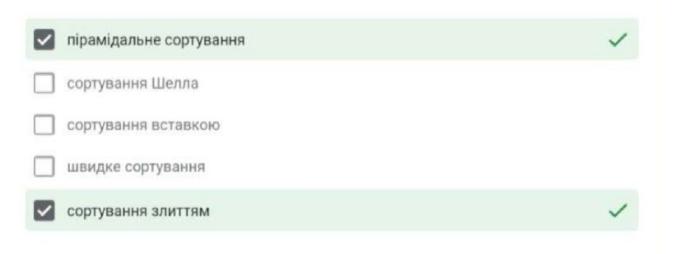
- 23. Яке з сортувань можна використати, якщо ми не знаємо всієї вхідної множини значень сортування вставкою
- 24. Які з алгоритмів є не стійкими (в типовій реалізації): Пірамідальне сортування, сортування вибором, швидке сортування
- 25. Які з сортувань використовують метод декомпозиції:

сортування підрахунком	
сортування злиттям	~
Сортування вибором	
пірамідальне сортування	
швидке сортування	~

26. Розташуйте подані

функції в порядку зростання (перелічить літери через пробіл): 1,  $n + nlog_2(n)$ ,  $n^3log_2(n)$ ,  $(3/2)^n$ ,  $3^n$ 

27. Які з сортувань працюють за оптимальний час в найгіршому випадку:



28. Яке сортування найдоцільніше застосувати для сортування множини з 20 цілих чисел: сортування вставкою