

✓ Яку загальну форму має рекурентне співвідношення для бінарного пошуку (вказіть найбільш точний варіант)?

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

B. $T(n) = T(n/b) + f(n)$, де $b > 1$

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

D. $aT(n) + bT(n - 1) + cT(n - 2) = f(n)$, де a, b, c – дійсні числа та $a \neq 0$

E. жодне з перелічених

☐ A

☒ B



☐ C

☐ D

☐ E

✓ Вкажіть алгоритм, роботу якого описує рекурентне співвідношення:

$$T(n) = 2T(n/2) + \Theta(n)$$

- ☐ сортування вставкою
- ☐ сортування Шелла
- ☐ пірамідальне сортування
- ☐ швидке сортування
- ☒ сортування злиттям



✓ Які з операцій не характерні для черги з пріоритетами:

- ☐ вставка елемента
- ☒ пошук елемента
- ☐ повернення елемента з найбільшим пріоритетом
- ☐ видобування елемента з найбільшим пріоритетом
- ☐ збільшення пріоритету елемента
- ☐ наявні всі перелічені



- ✓ Вкажіть функцію $g(n)$, що є асимптотично точною оцінкою зображеної функції. Використайте найпростішу функцію $g(n)$ (наприклад: n , $n \log n$, n^2).

$$2^{n+1} + 3^{n-1}$$

3^n



- ✓ Вкажіть функцію $g(n)$, що є асимптотично точною оцінкою зображеної функції. Використайте найпростішу функцію $g(n)$ (наприклад: n , $n \log n$, n^2).

$$2n \lg(n+2)^2 + (n+2)^2 \lg\left(\frac{n}{2}\right)$$

$n^2 \lg n$



Правильные ответы

$n^2 \log n$

$N^2 \log N$

$n^2 * \lg n$

$n^2 * \lg n$

$n^2 * \lg n$

✓ Вкажіть всі випадки, коли $g(n)$ є асимптотичною нижньою границею $f(n)$:

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

☒ A



☐ B

☒ C



☐ D

✓ Вкажіть загальне рекурентне співвідношення декомпозиції:

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

B. $T(n) = T(n/b) + f(n)$, де $b > 1$

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

D. $aT(n) + bT(n - 1) + cT(n - 2) = f(n)$, де a, b, c – дійсні числа та $a \neq 0$

E. жодне з перелічених

☐ A

☐ B

☒ C



☐ D

☐ E

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

☒ A ✗

☒ B ✓

☒ C ✗

☐ D

Правильный ответ

☒ B

✓ Вкажіть рекурентні співвідношення, які можна розв'язувати 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

☐ A

☐ B

☒ C



☒ D



☐ E

☐ F

✓ Які з алгоритмів сортування є нестійкими (в типовій реалізації)

☐ бульбашкове сортування

☐ жодне з перелічених

☐ сортування вставкою

☐ сортування злиттям

☒ пірамідальне сортування



✓ Вкажіть розв'язок рекурентного співвідношення

$$T(n) = T(n-1) + \Theta(n):$$

- A. $\Theta(\log n)$
- B. $\Theta(n \log n)$
- C. $\Theta(n)$
- D. $\Theta(n^2)$
- E. $\Theta(n^2 \log n)$

☐ A

☐ B

☐ C

☒ D



☐ E

✓ Які з сортувань мають час роботи $O(n)$ в найкращому випадку:

☐ швидке сортування

☐ сортування злиттям

☒ сортування вставкою



☐ сортування вибором

☒ бульбашкове сортування



✗ Яке з сортувань найдоцільніше застосувати для сортування множини з 20 цілих чисел

☒ сортування підрахунком ✗

☐ швидке сортування

☐ сортування злиттям

☐ сортування вставкою

☐ бульбашкове сортування

☐ пірамідальне сортування

Правильный ответ

☒ сортування вставкою

Коментарий

Для сортування зовсім невеликої кількості елементів зазвичай використовують метод вставок.

- ✓ Вкажіть функцію $g(n)$, що є асимптотично точною оцінкою зображеної функції. Використайте найпростішу функцію $g(n)$ (наприклад: n , $n \log n$, n^2).

$$(n^2 + 1)^{10}$$

n^{20}



- ✓ Які з сортувань мають час роботи $O(n^2)$ в найгіршому випадку:

☒ сортування вставкою



☒ швидке сортування



☐ пірамідальне сортування

☐ сортування злиттям

☒ сортування вибором



✗ Розташуйте подані функції в порядку зростання (перелічіть літери через пробіл):

A. $n + n \log_2 n$

B. 3^{n-1}

C. $n^3 \log_2 n$

D. 1

E. $(3/2)^n$

D C A E B



Правильные ответы

D A C E B

d a c e b

✗ Яке з сортувань можна використати, якщо ми не знаємо всієї вхідної множини значень

- ☐ сортування вибором
- ☒ жодне з перелічених
- ☐ швидке сортування
- ☐ сортування вставкою
- ☐ пірамідальне сортування
- ☐ сортування злиттям



Правильный ответ

- ☒ сортування вставкою

Коментарий

Потрібен алгоритм, що може обробляти елементи по одному (в тому числі по мірі надходження): сортування вставкою.

✓ Які з сортувань працюють за оптимальний час в найгіршому випадку:

- ☐ сортування вставкою
- ☐ сортування вибором
- ☒ пірамідальне сортування
- ☒ сортування злиттям
- ☐ швидке сортування



✓ Вкажіть функції, що не мають властивості гладкості:

A. x^2

B. \sqrt{x}

C. e^x

D. $x^2 \ln x$

E. $x!$

F. жодне з перелічених

☐ A

☐ B

☒ C



☐ D

☒ E



☐ F

✓ Які з сортувань використовують метод декомпозиції:

- ☐ сортування підрахунком
- ☐ сортування вибором
- ☐ пірамідальне сортування

☒ швидке сортування ✓

☒ сортування злиттям ✓

✓ Які з сортувань використовують додаткову пам'ять:

☐ сортування вибором

☒ сортування злиттям ✓

☒ сортування підрахунком ✓

☐ швидке сортування

☐ пірамідальне сортування