

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

☐ сортування злиттям

☒ сортування вставкою ✓

☐ швидке сортування

☒ бульбашкове сортування ✓

☐ сортування вибором

✓ 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. $\frac{n(n+1)}{2} = \Omega(n)$

E. жодне не виконується

☐ A

☒ B ✓

☒ C ✓

☒ D ✓

☐ E

✓ Які з сортувань використовують метод декомпозиції:

☐ сортування підрахунком

☒ сортування злиттям ✓

☐ сортування вибором

☐ пірамідальне сортування

☒ швидке сортування ✓

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

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



✓ 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

✗ Вкажіть алгоритм, роботу якого представляє рекурентне співвідношення:

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

☐ сортування вставкою

☒ сортування злиттям



☐ пірамідальне сортування

☐ сортування Шелла

☒ швидке сортування



Правильный ответ:

☒ сортування злиттям

Комментарий

Мова йде про час роботи взагалі, а не в окремій конкретній ситуації (тобто швидке сортування не підходить).

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

A. $n^3 + \log_2 n$

B. 2^{n-1}

C. $n \log_2 n$

D. 6

E. $(3/2)^n$

D, C, A, E, B



✗ 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

✓ Яке з сортувань найшвидше відсортує цілі числа з множини $[1..K]$ (за умови не дуже великого K):

☐ пірамідальне сортування

☐ швидке сортування

☐ сортування вибором

☐ сортування злиттям

☒ сортування підрахунком

✓

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

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

Правильный ответ

- ☒ швидке сортування
- ☒ сортування Шелла
- ☒ сортування вставкою

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

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

✓

✓ 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

✓ 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

✓ Які з операцій відсутні у черги з пріоритетами:

☐ вставка елемента

☒ видалення елемента ✓

☐ повернення максимуму

☐ відобування максимуму

☐ збільшення ключа

☐ наявні всі перелічені

✗ Які з сортувань використовують додаткову пам'ять:

☒ сортування злиттям ✓

☐ пірамідальне сортування

☐ сортування вибором

☒ сортування підрахунком ✓

☒ швидке сортування ✗

Правильный ответ

☒ сортування злиттям

☒ сортування підрахунком

Отзыв на ответ

Йдеться про "класичні" реалізації

✓ 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 всі випадки, коли $g(n)$ є нижньою границею, але не асимптотично точною оцінкою $f(n)$:

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

B. $f(n) = 2^n, \quad g(n) = 2^{2n}$

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

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

☐ A

☐ B

☒ C



☐ D

✓ Вкажіть розв'язок рекурентного співвідношення

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

- 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

✓ Яку загальну форму має рекурентне співвідношення для сортування вставкою (вкажіть 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 $a = 0$
- E. жодне з перелічених

☒ A



☐ B

☐ C

☐ D

☐ E

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

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

$n^2 \cdot \lg n$



- ✓ 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 працюють за оптимальний час в найгіршому випадку:

☒ сортування злиттям ✓

☐ сортування Шелла

☐ сортування вставкою

☒ пірамідальне сортування ✓

☐ швидке сортування

✓ 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

✓ 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