

АЛГОРИТМИ ТА СКЛАДНІСТЬ. 1 СЕМЕСТР. ЗАДАЧІ

1. Реалізуйте багатофазне сортування злиттям.
2. Нехай є n болтів різного розміру та n відповідних гайок. Припустимо, можна порівнювати, чи підходять гайка і болт одне до одного, або гайка більша (чи менша). Порівняти між собою дві гайки чи два болти неможливо. Розробіть і реалізуйте алгоритм розбивки всіх гайок і болтів на відповідні пари за час $\Theta(n \log n)$.
3. d -арні піраміди схожі на бінарні, лише їх вузли, відмінні від листя, мають не по 2, а по d дочірніх елементів. Представте d -арну піраміду у вигляді масиву (якою буде її висота для n елементів?). Розробіть ефективні реалізації процедур `Extract_Max`, `Insert` та `Increase_Key`, призначених для роботи з d -арною незростаючою пірамідою. Проаналізуйте час роботи цих процедур і виразіть їх в термінах n та d .
4. Нехай маємо масив, що містить n записів з даними для сортування, і що ключ кожного запису приймає значення 0 або 1. Алгоритм для сортування такого набору записів повинен мати деякі з трьох наступних характеристик: 1) час роботи алгоритму $O(n)$; 2) алгоритм має бути стійким; 3) сортування проводиться на місці, тобто крім вихідного масиву використовується додаткова пам'ять, що не перевищує деякої постійної величини. Розробіть і реалізуйте алгоритм, що задовольняє
 1. критеріям 1 і 2.
 2. критеріям 1 і 3.
 3. критеріям 2 і 3 (бажано з найкращим часом).(кожен пункт 2 бали)
5. Реалізуйте алгоритм Штрассена для множення матриць. На практиці алгоритм починає застосовуватися для матриць такого розміру, коли з'являється вигравш порівняно з класичним способом на основі означення, який використовується для матриць меншого розміру. Спробуйте експериментально визначити цю "точку перетину" для свого комп'ютера.
6. Розробіть алгоритм, який за лінійний час визначав би, чи є текстовий рядок T циклічним зсувом іншого рядка T^* (наприклад, abc та cab).
7. Узагальніть метод Рабіна-Карпа пошуку зразка в текстовому рядку так, щоб він дозволив розв'язати задачу пошуку заданого зразка розміром m на m у символічному масиві розміром n на n . Зразок можна рухати по горизонталі та вертикалі, але не обертати.
8. Реалізуйте алгоритми пошуку зразка в текстовому рядку: наївний, Хорспула, Боєра-Мура, КПМ та Рабіна-Карпа і порівняйте їх ефективність. Виконайте пошук зразків різної довжини: випадкового бінарного зразка у випадковому бінарному тексті та випадкового слова у природному тексті на цій мові.
(3 методи – 4 бали, 4 методи – 6 балів, 5 методів – 8 балів)

Решта задач по 5 балів

Задачі 44 бали + робота на практичних 6 балів = разом 50 балів

Написання модульних робіт на лекціях 50 балів

Умови допуску до заліку: набір 45 балів,

*з них не менше 20 на практичних
та не менше 15 на лекціях*