

Перелік завдань до індивідуальних робіт

1. Алгоритми на графах. Дводольний граф.

Задана множина пар вершин, які відповідають ребрам простого графа. Визначити, чи є цей граф дводольним використовуючи: а) пошук в ширину; б) пошук в глибину.

2. Алгоритми на графах. Розфарбування графа.

Задана матриця суміжності простого графа. Використовуючи алгоритм, бектрекінг, розфарбувати цей граф у три кольори або переконатись, що це неможливо.

3. Алгоритми на графах. Ізоморфний граф.

Задані множини пар вершин, що відповідають ребрам двох простих графів, які мають вісім вершин. Визначити, чи є ці графи ізоморфними.

4. Алгоритми на графах. Гамільтонів граф.

Задана множина пар вершин, які відповідають ребрам простого графа. Побудувати гамільтонів цикл або визначити, що даний граф не має такого циклу.

5. Алгоритми стискування даних. Код Хаффмана.

Для заданого повідомлення знайти оптимальний код Хаффмана, намалювати відповідне дерево і написати програму для створення цього дерева.

6. Алгоритми сортування Топологічне сортування.

Відсортувати орієнтований ациклічний граф з 15 вершинами.

7. Алгоритми на графах. Ейлерів граф.

Задана матриця суміжності орієнтованого мультиграфа. Визначити, чи має він ейлерів цикл або ейлерів шлях. Побудувати ейлерів цикл або шлях, якщо вони існують.

8. Гра Ні-О.

Є 32 шашки, розташовані так як наведено на рис.1 Кожна шашка може переміщуватися, перестрибуючи через безпосереднього сусіда по вертикалі або горизонталі на порожнє місце; шашка через яку перестрибнули видаляється з дошки. Мета гри – видалити з дошки 31 шашку так, щоб остання опинилася в центрі дошки (алгоритм пошук з поверненням).

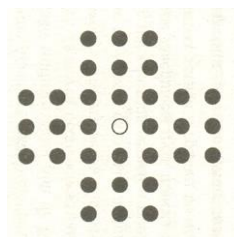


Рис. 1

9. *Триоміно.*

Триоміно – елемент мозаїчного заповнення в формі L, утворений квадратами шахової дошки. Задача полягає в покритті триоміно шахової дошки розміром $2^n \times 2^n$ з однією вирізаною клітиною в довільному місці (рис.2). Триоміно повинно покрити всі клітини, за винятком вирізаної, без пропусків і перекриття.

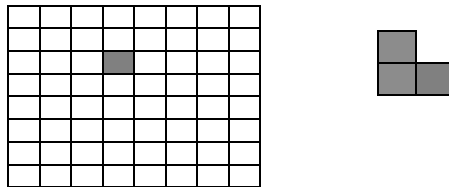


Рис.2

10. *Алгоритми на графах. Алгоритм Джонсона.*

Знайти найкоротші шляхи між всіма парами вершин зваженого орієнтованого графу, використовуючи алгоритм Джонсона.

11. *Алгоритми пошуку в рядках. Алгоритм Бойєра-Мура.*

Знайти підрядок T в рядку P , використовуючи алгоритм Бойєра-Мура.

12. *Головоломка «8».*

На дошці 3×3 знаходяться вісім рухомих квадратів з цифрами, одне місце вільне (позначене \times). Будь який квадрат можна переставити на вільне місце. Знайти послідовність пересувань, яка перетворює конфігурацію а) в конфігурацію б) (рис.3). Наприклад:

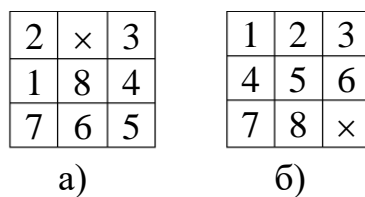


Рис.3

13. *Алгоритми пошуку в рядках. Алгоритм Хорспула.*

Послідовність ДНК являє собою текст алфавіту $\{A, C, G, T\}$, а ген або відрізок гену – зразок пошуку. Необхідно знайти ген в послідовності ДНК з використанням алгоритму Хорспула.

14. *Алгоритми на графах. Хвильовий алгоритм.*

Знайти шлях в двовимірному лабіринті, використовуючи хвильовий алгоритм.

15. *Алгоритми на графах. Дводольний граф.*

Є N людей і матриця $A[1..N;1..N]$, де елемент $A[i,j]$ дорівнює 1, якщо людина i знайома з людиною j , $A[i,j]=A[j,i]$. Перевірити чи можна розбити людей на 2 групи таким чином, щоб в кожній групі були тільки незнайомі люди.

16. Алгоритми на графах. Алгоритм Форда-Фалкерсона.

Деякій кількості людей необхідно перейти річку. Річка являє собою дві паралельні прямі. У цій річці (між цими двома прямими) є N горбинок, по яких можна стрибати, але справа в тому, що після того як стрибнути на горбинку, вона відразу тоне, тобто стрибати по ній більше не можна. Горбинки являють собою точки з координатами (X_i, Y_i) . Але справа в тому, що кожна людина може стрибати не більше ніж на відстань R . Спочатку люди розташовуються на першому березі (на першій прямій) і можуть починати стрибати з будь-якої точки прямої, аналогічно й закінчувати вони можуть у будь-якому місці другого берега (у будь-якій точці другої прямої). Вам необхідно переправити максимальну кількість людей. Гарантується що відстань між прямими більше числа R .

17. Жадібні алгоритми. Задача про школу.

В класі за кожною партою сидять два школяр. Для кожної парті відомий її рівень «контрольованості», а для кожного учня – його рівень «слухняності». Щоб поліпшити дисципліну на уроках, вчителька вирішила пересадити школярів так, щоб за кожною партою сиділи два школяр: «слухняність» одного зі школярів строго менше «контрольованості» цієї парті, а «слухняність» другого – строго більше. Кожну парту, для якої ці умови вдалося виконати, вчителька називає «гарною», іншу – «поганою». Необхідно скласти алгоритм, який з'ясує найменшу кількість «поганих» парт.


18. Алгоритм Джонсона.

Є два верстаті і набір деталей, які необхідно обробити спочатку на першому верстаті, а потім на другому. Для кожної конкретної деталі відомий час для її обробки на кожному верстаті. Необхідно відсортувати деталі в чергу на обробку таким чином, щоб загальний витрачений час на обробку всіх деталей був мінімальним.

19. Генерація лабіринту.

Необхідно побудувати лабіринт у вигляді прямокутника $m \times n$. Він повинен мати один вхід, один вихід і повинно бути лише одне рішення. В лабіринті не повинно бути ізольованих кімнат, тобто будь-яка кімната повинна бути поєднана з головним шляхом.

20. Тетраміно.

Тетраміно – елемент мозаїчного заповнення в формі «Г» - , утворений квадратами шахової дошки. Задача полягає в покритті тетраміно шахової дошки розміром $2^n \times 2^n$ повністю, без пропусків і перекриття.

21. Алгоритми на графах. Хвильовий алгоритм.

Знайти довжину найкоротшого ланцюга від заданої вершини до будь-якої іншої.

22. Алгоритми зовнішнього сортування.

Відсортувати файл, використовуючи багатofазне та природне сортування.

23. Алгоритми зовнішнього сортування.

Відсортувати файл, використовуючи багатоканальне та пряме злиття.