

Упражнение 08

Едномерни и двумерни масиви

Задачи

Сортиране и търсене в едномерен масив

Задача 1

Да се напише функция, която сортира редицата от цели числа a_0, \dots, a_{n-1} , $n \in [1; 100]$ по метода на пряката селекция. Да се реализира и метода на мехурчето.

Задача 2

Да се напише програма, която слива две сортирани във възходящ ред редици от цели числа a_0, a_1, \dots, a_{n-1} и b_0, b_1, \dots, b_{m-1} , $n, m \in [1; 100]$.

Задача 3

Да се напише функция, която намира позицията на елемента x в сортирана във възходящ ред редица от цели числа a_0, \dots, a_{n-1} , $n \in [1; 100]$. Да се реализира *последователно* търсене. Да се реализира *двоично* търсене.

Задача 4

Да се напише програма, която добавя цялото число x на подходяща позиция в сортирана във възходящ ред редица от цели числа a_0, \dots, a_{n-1} , $n \in [1; 100]$.

Други

Задача 5

Да се напише програма, която изтрива от дадена редица от цели числа a_0, \dots, a_{n-1} , $n \in [1; 100]$ всички елементи, които са по-малки и от двата си съседа.

Двумерни масиви

Задача 6

Дадена е квадратна целочислена матрица от n -ти ред ($n \in [1; 10]$). Да се дефинира функция, която намира сумата на нечетните елементи под главния диагонал (без него). Как се променя обхождането, ако трябва да се разгледат елементите над главния диагонал, както и елементите под и над вторичния?

Задача 7

Дадена е целочислена матрица с размерност $n \times m$ ($n, m \in [1; 10]$). Да се напише програма, която изтрива k -тия ред на матрицата, $k \in [1; n]$.

Да се напише програма, която изтрива k -тия стълб на матрицата, $k \in [1; m]$.

Задача 8

Дадена е целочислена матрица с размерност $n \times m$ ($n, m \in [1; 10]$). Да се напише програма, която извежда на екрана всички **редове**, за които броят на различните елементи е по-малък от дадено число. Елементите на редовете да се изведат на екрана в нарастващ ред.

Задача 9

Дадена е целочислена матрица с размерност $n \times m$ ($n, m \in [1; 10]$). Да се напише програма, която проверява дали съществува елемент, който е равен на сумата от съседите си. Всеки елемент има до 8 съседа.

Задача 10

Дадена е целочислена матрица с размерност $n \times m$ ($n, m \in [1; 10]$). Да се напише програма, която проверява дали съществуват два реда, които са пермутация един на друг (съставени са от еднакви елементи, незадължително в еднакъв ред).

Допълнителни задачи

Задача 1

Дадени са две редици от числа. Да се напише програма, която определя колко пъти първата редица се среща във втората. Например, редицата 1, 2, 3 се среща 2 пъти в редицата 2, 1, 2, 3, 4, 1, 1, 2, 3, 1.

Задача 2

Дадени са полиномите $Pn(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0, a_n \neq 0$ и $Qm(x) = b_m x^m + b_{m-1} x^{m-1} + \dots + b_1 x + b_0, b_m \neq 0$. Да се напише програма, която намира произведението на двата полинома.

Задача 3

Да се напише програма, която проверява дали в едномерен масив от цели числа съществува период. Например, ако масивът е от елементи 1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, периодът е 3. Ако период съществува да се изведе.

Период е най-малкото естествено число $p, p > 0$, за което $a[i] == a[i + t], \forall i$, такова че i и $i + t$ са валидни стойности.

Задача 4

Всяка редица от равни числа в едномерен масив се нарича площадка. Да се напише програма, която намира началото и дължината на най-дългата площадка в даден, сортиран във възходящ ред, едномерен масив. Например, в редицата 1, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 5 началото на най-дългата площадка е 5, дължината ѝ е 4.

Задача 5

Да се напише програма, която извежда първите k елемента от дадена редица, за които броят на съставлящите ги цифри е четно число.

Задача 6

Дадена е целочислена матрица с размерност $n \times m$ ($n, m \in [1; 10]$). Да се напише програма, която:

- проверява дали матрицата е симетрична спрямо главния диагонал (в случая матрицата да се разглежда като квадратна, с размерност $n \times n$);
- намира и извежда транспонираната матрица;
- събира матрицата с друга матрица с размерност $n \times m$ ($n, m \in [1; 10]$);
- умножава матрицата с друга матрица с размерност $m \times p$ ($m, p \in [1; 10]$).