

## Задачи по САА

1. Да се състави алгоритъм проверяващ дали даден двумерен масив е магически квадрат. Магически квадрат е двумерен масив, на който сумите на елементите от всички редове, стълбове и двата диагонала са еднакви.
2. Да се състави алгоритъм, който намира броя на седловите точки на даден двумерен масив. Седлова точка на двумерен масив е такъв елемент, който едновременно е минимален за стълба и максимален за реда, в който се намира или обратно. Освен това за да бъде точката седлова, то в съответния ред или стълб не трябва да има друг елемент със същата стойност.
3. Даден е квадратен масив с  $n$  реда. Да се намери сумата на елементите разположени по периметъра на вписаните квадрати, всичките имащи връх с координати: индекс на ред - първия ред и индекс на стълб, съответно стълбовете с номера от втори до предпоследен. Да се провери дали така получената редица от числа, започвайки в последователност от най-лявата сума е монотонна.
4. Да се напише програма, която проверява дали между елементите на редицата  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$  са изпълнени релациите:  $a_0 < a_1 > a_2 < a_3 \dots$
5. Да се напише програма, която пренарежда нулевите по стойност елементи в края на едномерен масив, без използването на друг масив.
6. Даден е едномерен масив с  $n$  елемента. Да се напише програма, която намира броя на намаляващите редици от елементи в масива, тяхната дължина и най-дългата от тях.
7. Даден е двумерен масив  $A$  с  $n^2$  елемента. Да се напише програма, която проверява дали разположените по спирала елементи, започвайки от елемента  $A_{00}$  и продължавайки в посока на часовниковата стрелка са членове на трионообразна редица (изпъкнала или вдлъбната). Трионообразна редица е редица от елементи, първата част на която е монотонно растяща, а втората е монотонно намаляваща (изпъкнала) или обратно (вдлъбната).
8. Да се състави рекурсивна функция, която извежда в обратна последователност стойностите на отделните елементи от даден едномерен масив.
9. Дадено е естествено число в интервала  $[10 \dots 10000]$ . Да се състави рекурсивна функция, чрез която се извежда сумата на цифрите му.
10. Дадена е рекурентна числова редица. Да се състави рекурсивна функция, извеждаща  $n$ -тия член на редицата.  $n$  е естествено число от интервала  $[0 \dots 20]$ .

11. А и В са естествени числа от интервала  $[1...10001]$ . Да се състави рекурсивна функция, чрез която се извежда сумата на цифрите на всички числа от числовия интервал  $[A...B]$ .
12. Да се проектира структура от данни дек - статична и динамична реализация. Да се реализират основните операции за работа с дек.
13. Да се проектира структура от данни цикличен списък (динамична реализация), който при нужда удвоява размера си. Да се реализират основните операции за работа с цикличен списък.
14. Да се проектира структура от данни двусвързан линеен списък (динамична реализация). Да се реализират основните операции за работа с двусвързан линеен списък.
15. Да се напише програма, която намира дълбочината на дадено двоично дърво.
16. Да се напише програма, която извежда всички положителни, а след това и всички отрицателни стойности от върховете на дадено двоично дърво.
17. Да се напише програма, която проверява дали в дадено двоично дърво има поне два върха с еднакви стойности.
18. Да се напише програма, която намира сумата на четните и нечетните стойности от върховете на дадено двоично дърво.
19. Да се напише програма, която разменя местата на редовете, съдържащи най-големия и най-малкия елемент в масив с  $n$  реда и  $m$  стълба.
20. Даден е едномерен масив с  $n$  елемента. Да се намери елемента, при който сумата на 4-те елемента вляво и вдясно от него е най-голяма.
21. Даден е двумерен масив с  $n$  реда и  $n$  стълба. Да се намери броя на диагоналите с нулеви елементи, успоредни на главния диагонал.
22. Даден е двумерен масив с  $n$  реда и  $n$  стълба. Да се намери броя на диагоналите с нулеви елементи, успоредни на вторичния диагонал.
23. Двойно монотонен масив е такъв двумерен масив, за елементите на който са изпълнени следните свойства: всеки елемент е по-малък от елемента, който е под него в стълба и е по-малък от елемента, който е след него в реда. Да се напише програма, която проверява дали даден двумерен масив е двойно монотонен.

24. Даден е двумерен масив с  $n$  реда и  $m$  стълба. Да се намери броя на простите числа, разположени по неговия периметър.

25. Да се напише програма, която проверява дали даден двусвързан линеен списък е цикличен.

26. Даден е двумерен масив с  $n$  реда и  $m$  стълба. Да се генерира едномерен масив, елементите на който са подредените по големина най-големи общи делители на всички двойки елементи на двумерния масив.

27. Монотонно растящ двумерен масив е такъв двумерен масив, при който всеки ред, стълб и диагонал успоредни на главния е монотонно растяща редица. Да се напише програма, която проверява дали даден двумерен масив е монотонно растящ.