

Задачи върху рекурсия и динамична памет

1. Създайте рекурсивна функция за обръщане на масив от цели числа.
Тестов случай: За масива [1, 2, 3, 4, 5] изходът трябва да бъде [5, 4, 3, 2, 1].
2. Използвайте рекурсия, за да намерите максималния елемент в масив.
Тестов случай: даден масив [3, 1, 4, 6, 2], максималният елемент е 6.
3. Извършете двоично търсене в динамичен масив.
Тестов случай: В масив [1, 2, 3, 4, 5] потърсете 4. Резултатът трябва да показва, че 4 се намира при индекс 3.
4. Напишете merge sort с помощта на рекурсия.
Тестов случай: Сортирането на масива [3, 1, 4, 1, 5] трябва да доведе до [1, 1, 3, 4, 5].
5. Разпределете динамично две матрици и напишете програма, която да ги умножи.
Тестов случай: Умножаването на матрици [[1, 2], [3, 4]] и [[2, 0], [1, 2]] трябва да даде [[4, 4], [10, 8]].
6. Създайте функция, която рекурсивно изчислява детерминантата на матрица.
Тестов случай: За матрицата [[1, 2], [3, 4]] детерминантата е -2.
7. Разработете рекурсивен алгоритъм за намиране на всички пермутации на масив от цели числа.
Тестов случай: За масива [1, 2, 3] изходът трябва да включва [1, 2, 3], [1, 3, 2], [2, 1, 3], [2, 3, 1], [3, 1, 2], [3, 2, 1].
8. Напишете рекурсивен алгоритъм за решаване на пъзела с n-дами за даден размер на шахматната дъска.
9. Приложете рекурсивен алгоритъм за намиране на най-големия общ делител (НОД) на две числа.
Тестов случай: НОД на 48 и 18 е 6.
10. Напишете програма за генериране на всички възможни подмножества на дадено с помощта на рекурсия.
Тестов случай: За множеството [1, 2] подмножествата са [], [1], [2], [1, 2].
11. Създайте рекурсивна функция, за да изчислите броя на начините за изкачване на n стълби, като правите по 1 или 2 стъпки наведнъж.
Тестов случай: За 3 стълби има 3 начина (1-1-1, 1-2, 2-1).

12. Приложете рекурсивна функция за решаване на проблема с Ханойската кула за N диска.
Тестов случай: Имайки 3 диска, решението включва 7 хода, следващи правилата на играта Кулата на Ханой.
13. Разработете рекурсивен алгоритъм за отпечатване на всички възможни комбинации от r елементи в масив.
Тестов случай: За масива $[1, 2, 3]$ и $r = 2$, комбинациите са $[1, 2]$, $[1, 3]$ и $[2, 3]$.