

Лабораторная работа № 1

Представление алгоритмов и их сложность

Задание:

1. Разработать алгоритм решения соответствующего варианта задания на псевдокоде
2. На основе описания алгоритма вывести формулу определения числа операций в зависимости от размерности исходных данных
3. Построить графики зависимости времени выполнения от размерности исходных данных
4. Написать программы тестирования алгоритмов и построить графики зависимости времени выполнения от размерности исходных данных на основе вычислительных экспериментов
5. Провести сравнительный анализ графиков по пунктам 3-4

Содержание отчета по лб.

1. Описание алгоритма на псевдо языке
2. Текст соответствующей программы
3. Соответствующие графики
4. Выводы

Оформление отчета в соответствии со [стандартом ТПУ](#)

Вариант № 1

1. Столбцы целочисленной матрицы $M[4,4]$ содержат как четные, так и не четные элементы. Поменять местами 1-й столбец со столбцом, в котором будет максимальна сумма нечётных элементов.
2. Значения элементов чётных строк матрицы $M[m,n]$ заменить на квадрат суммы номеров строки и столбца
3. Составить новый массив, состоящий из трех первых положительных элементов последовательности Y_1, Y_2, \dots, Y_n помноженных на номер минимального элемента данной последовательности

Вариант № 2

1. В матрице размерности $M \times N$ поменять местами строку, содержащую элемент с максимальным значением со строкой, в которой произведение отрицательных элементов больше суммы положительных элементов
2. В матрице $Z[m,n]$ определить число отрицательных элементов и их сумму по столбцам.

Разработал: Фофанов О.Б. каф. ИИ ТПУ 2017/18уч. год

3. В заданном предложении имеются два слова, одно из которых является обращением другого (т.е. "перевертышем" -> "нос" - "сон"). Найти эту пару слов.

Вариант № 3

1. Найти произведение отрицательных элементов главной диагонали квадратной матрицы и сравнить с суммой элементов первой строки.
2. Найти местоположение (номер строки и столбца) второго по величине минимального элемента матрицы($M \times N$).
3. Найти множество всех слов, которые встречаются в каждом из двух заданных предложений.

Вариант № 4

1. Преобразовать квадратную матрицу, поменяв местами столбец с наименьшим количеством элементов кратных 7 со столбцом, в котором сумма четных элементов максимальна.
2. Подсчитать количества положительных элементов целочисленной матрицы $A[M \times N]$, стоящих на пересечении нечетных строк и столбцов.
3. Найти произведение положительных элементов последовательности D_1, \dots, D_n , расположенных до первого нулевого элемента, заменить этой суммой максимальный элемент массива

Вариант № 5

1. Заменить минимальный элемент побочной диагонали на среднюю сумму отрицательных элементов матрицы $P[n, n]$.
2. В матрицах $A[m, n]$, $B[m, n]$ найти и поменять местами максимальный элемент среди нечётных столбцов и чётных строк соответственно
3. Из положительных элементов массива X_1, X_2, \dots, X_n , расположенных правее минимального элемента, сформировать новый массив.

Вариант № 6

1. В матрице $Q[m, n]$ переставить местами 2 столбца, где максимальная сумма и минимальное произведение элементов.
2. Даны три квадратных матрицы, найти их произведение и сумму
3. Из 3 векторов образовать один вектор слиянием исходных и 2 матрицы по столбцам и по строкам

Вариант № 7

1. В матрице $A[n,n]$ определить максимальный среди отрицательных и минимальный среди положительных элементов побочной диагонали. Найти среднее произведение и среднеарифметическую сумму положительных элементов главной диагонали.
2. Дан вектор $E(n)$ и матрица $A[m,n]$. Найти местоположение и значение максимального элемента матрицы и поменять местами элементы строки, где он расположен, с соответствующими элементами массива E .
3. Дана последовательность чисел B_1, B_2, \dots, B_n . Найти сумму S_1 элементов до максимального элемента и сумму S_2 элементов, расположенных правее него.

Вариант № 8

1. В матрице $A[m,n]$ заменить все отрицательные числа на максимальный элемент.
2. В матрице $A[m,n]$ найти минимальный среди положительных элементов и заменить на него все чётные элементы чётных столбцов матрицы.
3. Даны три последовательности чисел A_1, \dots, A_n ; B_1, \dots, B_n ; C_1, \dots, C_n . Составить новую последовательность, в которой чередовались бы числа всех трех последовательностей: $D_1=A_1$; $D_2=B_1$; $D_3=C_1$; $D_4=A_2$; ... $D(3n)=C_n$

Вариант № 9

1. Образовать одномерный массив из среднеарифметических значений элементов матрицы $A[m,n]$ по столбцам.
2. В матрице $M[n,n]$ и одномерном массиве $L(n)$ поменять местами элементы главной диагонали с соответствующими элементами вектора L , при этом сменив знаки на противоположные.
3. Расположить слова данного предложения в порядке убывания длин

Вариант № 10

1. В матрице $A[m,n]$ определить номер строки с наибольшим количеством положительных элементов.
2. В матрице $A[m,n]$ определить число чётных и нечётных элементов до первого нуля, считая по строкам.
3. Из заданного текста выбрать и напечатать те слова, которые встречаются в нем ровно один раз.

Вариант № 11

1. Найти произведение двух квадратных матриц
2. Транспонировать 2 квадратных матрицы и найти их сумму
3. Для каждого слова заданного текста указать, сколько раз оно встречается в тексте. Сообщение об одном слове должно печататься не более одного раза.

Вариант № 12

1. Найти седловую точку матрицы
2. В квадратной матрице найти векторное произведение главной и побочной диагонали
3. Из двух предложений удалить слова, встречающиеся в обоих предложениях. Вывести полученные предложения и удаленные слова.

Вариант № 13

4. Столбцы целочисленной матрицы $M[4,4]$ содержат как четные, так и не четные элементы. Поменять местами 1-й столбец со столбцом, в котором будет минимальная сумма чётных элементов.
5. Значения элементов нечётных строк матрицы $M[m,n]$ заменить на разность номеров строки и столбца
6. Составить новый массив, состоящий из пяти последних положительных элементов последовательности Y_1, Y_2, \dots, Y_n помноженных на номер максимального элемента данной последовательности

Вариант № 14

4. В матрице размерности $M \times N$ поменять местами строку, содержащую элемент с минимальным значением со строкой, содержащей элемент с максимальным значением.
5. В матрице $Z[m,n]$ определить число положительных элементов и их сумму по столбцам.
6. Дан массив целых чисел X_1, \dots, X_n , в котором есть одна группа одинаковых элементов, расположенных подряд. Подсчитать количество элементов в этой группе.

Вариант № 15

1. Найти сумму элементов главной диагонали квадратной матрицы и сравнить с суммой элементов первой строки.

2. Найти местоположение (номер строки и столбца) второго по величине максимального элемента матрицы($M \times N$).
3. По вектору $C (C_1, \dots, C_n)$ получить вектор $X (X_1, \dots, X_n)$ по правилу : $X_1=C_1$; $X_2=C_3$; ... ; $X(n/2)=C(n-1)$, $X(n/2+1)=C_n$, $X(n/2+2)=C(n-2)$, ... , $X_n=C$ Первая половина - нечетные , вторая - четные элементы исходного в обратном порядке. Если размерность C - нечетная, то середина : $C(\text{trunc}(n/2))$

Вариант № 16

4. Преобразовать квадратную матрицу, поменяв местами столбец с наибольшим количеством элементов кратных 3 со столбцом, в котором сумма четных элементов минимальная.
5. Подсчитать количества отрицательных элементов целочисленной матрицы $A[M \times N]$, стоящих на пересечении четных строк и столбцов.
6. Найти сумму положительных элементов последовательности D_1, \dots, D_n , расположенных до первого нулевого элемента, заменить этой суммой минимальный элемент массива

Вариант № 17

4. Заменить максимальный элемент главной диагонали на среднюю сумму положительных элементов матрицы $P[n, n]$.
5. В матрицах $A[m, n]$, $B[m, n]$ найти и поменять местами минимальный элемент среди чётных столбцов и нечётных строк соответственно
6. Из отрицательных элементов массива X_1, X_2, \dots, X_n , расположенных левее минимального элемента, сформировать новый массив.

Вариант № 18

4. В матрице $Q[m, n]$ переставить местами 2 столбца, где минимальная сумма и максимальное произведение элементов.
5. Дана матрица $A[m, n]$ и вектор $E[n]$. Сформировать новую матрицу $A_1[m+1, n]$, которая состоит из матрицы A и включения вектора E после строки, в которой находится максимальное количество 0-вых элементов.
6. Из данного массива чисел X_1, \dots, X_n исключить последнее положительное число. Оставшиеся числа переписать в массив $Z_1, \dots, Z(n-1)$.

Вариант № 19

4. В матрице $A[n,n]$ определить максимальный среди отрицательных и минимальный среди положительных элементов побочной диагонали. Найти среднее произведение и среднеарифметическую сумму положительных элементов главной диагонали.
5. Дан вектор $E(n)$ и матрица $A[m,n]$. Найти местоположение и значение максимального элемента матрицы и поменять местами элементы строки, где он расположен, с соответствующими элементами массива E .
6. Дана последовательность чисел B_1, B_2, \dots, B_n . Найти сумму S_1 элементов до максимального элемента и сумму S_2 элементов, расположенных правее него.

Вариант № 20

4. В матрице $A[m,n]$ заменить все отрицательные числа на максимальный элемент.
5. В матрице $A[m,n]$ найти минимальный среди положительных элементов и заменить на него все чётные элементы чётных столбцов матрицы.
6. Даны три последовательности чисел A_1, \dots, A_n ; B_1, \dots, B_n ; C_1, \dots, C_n . Составить новую последовательность, в которой чередовались бы числа всех трех последовательностей: $D_1=A_1$; $D_2=B_1$; $D_3=C_1$; $D_4=A_2$; ... $D(3n)=C_n$

Вариант № 21

1. В матрице $Q[m,n]$ переставить местами 2 столбца, где минимальная сумма и максимальное произведение элементов.
2. В матрицах $A[m,n]$, $B[m,n]$ найти и поменять местами минимальный элемент среди чётных столбцов и нечётных строк соответственно
3. Найти сумму элементов главной диагонали квадратной матрицы и сравнить с суммой элементов первой строки.

Вариант № 22

1. В матрице размерности $M \times N$ поменять местами строку, содержащую элемент с минимальным значением со строкой, содержащей элемент с максимальным значением.
2. В матрице $Z[m,n]$ определить число положительных элементов и их сумму по столбцам.
3. Дан вектор $E(n)$ и матрица $A[m,n]$. Найти местоположение и значение максимального элемента матрицы и поменять местами элементы строки, где он расположен, с соответствующими элементами массива E