**Массивы**

**Задание 1.**

1. Даны **m** векторов **x1=(x11, x21, x31)**, **...**, **xm=(x1m, x2m, x3m)**. Написать программу нахождения суммы этих векторов.
2. Даны векторы **а=(a1, a2, a3)** и **b=(b1, b2, b3)**. Написать программу вычисления скалярного и векторного произведений этих векторов
3. Даны три вектора **а=(a1, a2, a3), b=(b1, b2, b3)** и **c=(c1, c2, c3)**. Написать программу вычисления смешанного произведения этих векторов.
4. Даны два вектора **а=(a1, a2, a3)** и **b=(b1, b2, b3)**. Написать программу, которая находит угол между этими векторами.
5. Даны векторы **а=(a1, a2, a3), b=(b1, b2, b3), c=(c1, c2, c3)** и **d=(d1, d2, d3)**. Написать программу, вычисляющую скалярное произведение **(ахb)\*(cxd)**.
6. Даны две точки в **n**-мерном пространстве **X=(х1, х2, ..., хn)**, **Y=(y1, y2, ...,yn)**. Написать программу нахождения расстояния между этими точками и вектора **XY**.
7. Дан **n**-мерный вектор **х=(х1, х2, ...,хn)**. Написать программу, которая может находить вектор **y=(xn, xn-1, xn-2, ..., x2, x1)** и скалярное произведение **x\*y**.
8. Дан вектор **а=(a1, a2, a3)** и плоскость, заданная уравнением **Ах+Ву+Сz=0**. Написать программу нахождения угла между вектором и плоскостью.
9. Даны векторы в **n**-мерном пространстве **х=(х1, х2, ...,хn)**, **у=(у1, у2, ...,уn)**, **z=(z1, z2, ...,zn)**. Написать программу, которая определяет, можно ли из этих векторов построить треугольник и, если можно, найти его площадь.
10. Даны два вектора **х=(х1, х2, ..., хn)**, **у=(у1, у2, ..., уn)**. Написать программу, проверяющую являются ли **х** и **у** линейно зависимыми.
11. Даны три вектора **а=(a1, a2, a3)**, **b=(b1, b2, b3)**, **с=(с1, с2, с3)**. Написать программу нахождения вектора **F=(a\*b)\*c**.
12. Даны три вектора **a = (a1, a2, ...,an)**, **b = (b1, b2, ..., bn)**, **c = (c1, c2, ...,cn)**. Написать программу, которая проверяет линейную зависимость этих векторов.
13. Даны три вектора, образующие треугольник **а=(a1, a2, a3)**, **b=(b1, b2, b3)**, **с=(с1 с2, с3)**. Написать программу, вычисляющую площадь проекции этого треугольника на плоскость **Ax+By+Cz+D=0**.

**Задание 2.**

1. Дана матрица **C(nxn)** и вектор **а = (a1, a2, ..., an)**. Написать программу вычисления вектора **b = C\*a**.
2. Дана матрица **А(nxn)**. Построить **n**-мерный вектор по правилу: если в строке матрицы с номером **i** есть отрицательные элементы, то **bi = 0**, в противном случае**bi = 1**.
3. Даны две матрицы **А(nxn)** и **B(nxn)**. Написать программу нахождения произведения этих матриц **D = A\*B**.
4. Дана матрица **А(nxn)**. Написать программу, которая меняет **k**-ю и **m**-ю строки матрицы, а затем транспонирует матрицу.
5. Дана матрица **А(nxn)** и вектор **х = (х1, х2, ...,хn)**. Написать программу нахождения скалярного произведения **(х\*Ах)**.
6. Дана матрица **А(nxn)**. Написать программу нахождения матрицы **АтА**, где **Ат** - транспонированная матрица.
7. Даны две матрицы **А(nxn)** и **B(nxn)**. Написать программу нахождения матрицы, равной **(А-В)т**.
8. Даны два вектора **b = (b1, b2, ..., bn)**, **x = (x1,x2, ..., xn)** и матрица **А(nxn)**. Написать программу вычисления длины вектора **Ах - b**.
9. Дана матрица **А(nxm)**. Написать программу, которая вычеркивает столбец с номером **р** и переставляет остальные так, чтобы получилась матрица **nx(m-1)**.
10. Даны две матрицы **А(nxn)** и **B(nxn)**, а также два вектора **х = (x1, x2,..., xn)** и **y = (y1, y2, ..., yn)**. Написать программу нахождения скалярного произведения **(Ах)\*(Ву)**.
11. Даны две матрицы **А(nxn)** и **C(nxn)**. Написать программу вычисления матрицы **Ст(А+С)**, где **Ст** - транспонируемая матрица.
12. Даны две матрицы **А(nxn)** и **B(nxn)**. Написать программу нахождения суммы диагональных элементов **А\*В**.
13. Даны квадратные матрицы **А(nxn)**, **B(nxn)**, **C(nxn)**. Написать программу вычисления матрицы **(А+В)\*С**.
14. Даны две матрицы **А(nxn)** и **B(nxn)**. Написать программу получения коммутатора **АВ** этих матриц.
15. Дана матрица **А(nxn)**. Написать программу вычисления матрицы **Аk**, где **k>0** - целое число.
16. Дана матрица **А(nxn)**. Написать программу вычисления **max(Sk)**, где http://mif.vspu.ru/books/pascal-tasks/pic6_3/image002.gif .
17. Даны две матрицы **А(nxn)** и **B(nxn)**. Написать программу вычисления матрицы http://mif.vspu.ru/books/pascal-tasks/pic6_3/image004.gif, где норма **||C||** матрицы **С** есть **max||Ckm||** .
18. Дана действительная квадратная матрица порядка **n**. Построить последовательность действительных чисел **A1, A2, ..., An** по правилу: если в **i** - той строке матрицы элемент, принадлежащий главной диагонали, отрицателен, то **Ai** равно сумме элементов **i** - той строки, предшествующих первому отрицательному элементу; в противном случае **Ai** равно сумме последних элементов **i** - той строки, начиная с первого по порядку неотрицательного элемента.

**Задание 3.**

1. Дан вектор **х=(х1, х2, ...,хn)**. Написать программу, которая находит разность между первой и последней отрицательными координатами вектора **х**.
2. Дана матрица **А(nxn)**. Написать программу нахождения минимального элемента из **(max1, ...,maxn)**, где **maxi** - максимальный в **i** - той строке.
3. В матрице **А(nxn)** найти максимальный и минимальный элементы. Указать их разность, а также строки и столбцы, на пересечении которых они находятся.
4. Дана матрица **А(nxn)**. Написать программу, которая находит максимальный и минимальный элементы этой матрицы и переставляет столбцы и строки так, чтобы эти элементы поменялись местами.
5. Дана матрица **А(nxn)**. Написать программу, которая находит максимальную сумму элементов, стоящих на диагоналях, параллельных главной.
6. Даны две матрицы **А(nxn)** и **B(nxn)**. Написать программу нахождения максимального значения **max(S1, S2, ..., Sn)**, где **Sk** - скалярное произведение **k** - й строки матрицы **А** на **k** - й столбец матрицы **В**.
7. Даны **m** векторов **х1 = (х11, х21, ...,хn1)**, **...**, **xm = (x1m, x2m, ...,xnm)**. Написать программу поиска вектора минимального по длине.
8. Дана матрица **А(nxn)** с положительными элементами. Написать программу, которая находит среди элементов матрицы тройки таких элементов **(aji-1, aji, aji+1)**, чтобы существовал треугольник со сторонами, равными этим числам.
9. Дана прямоугольная матрица **А(nxm)**. Заменить наименьший элемент каждой строки, начиная со второй, наибольшим элементом предыдущей строки.
10. Дана действительная квадратная матрица порядка **n**. Вычислить сумму тех ее элементов, расположенных на главной диагонали и выше нее, которые превосходят по величине все элементы, расположенные ниже главной диагонали. Если на главной диагонали и выше нее нет элементов с указанным свойством, то ответом должно служить сообщение об этом.
11. Найти все различающиеся элементы целочисленной квадратной матрицы размерностью **nxn**.
12. Дана матрица **А(nxn)**. Написать программу, которая находит максимальный по абсолютной величине элемент и переставляет строки и столбцы так, чтобы он оказался в левом верхнем углу.
13. Дана матрица **А(nxn)**. Написать программу поиска одинаковых элементов в этой матрице.
14. Дана матрица **А(nxn)**. Написать программу нахождения максимального элемента матрицы, принадлежащего отрезку **[p, q]**.

**Задание 4.**

1. Дан вектор **х=(х1, х2, ...,хn)**. Написать программу, которая проверяет, упорядочены ли его координаты по убыванию.
2. Дан вектор **х=(х1, х2, ...,хn)**. Написать программу, которая переставляет компоненты вектора **x** так, чтобы в начале стояли положительные, затем нулевые и отрицательные элементы в порядке их следования.
3. Дана матрица **А(nxn)**. Написать программу, которая упорядочивает строки этой матрицы по убыванию первых элементов строк.
4. Даны две неубывающие последовательности **a1<=a2<= ... <=an**и **b1<=b2<= ... <=bm**. Образовать из них новую последовательность чисел так, чтобы она тоже была неубывающей.
5. Дана матрица **B(nxn)**. Написать программу, которая упорядочивает элементы этой матрицы по возрастанию.
6. Дана матрица **C(nxn)**. Написать программу, которая упорядочивает столбцы этой матрицы по возрастанию первых элементов столбцов.
7. Дана матрица **F(nxn)**. Написать программу, которая упорядочивает строки этой матрицы по возрастанию первых элементов ее строк.
8. Дана матрица **K(nxn)**. Написать программу, которая упорядочивает столбцы этой матрицы по возрастанию.
9. Дана матрица **B(nxn)**. Написать программу, которая упорядочивает элементы этой матрицы по убыванию.
10. Расположить столбцы матрицы **D(mxn)** в порядке возрастания элементов **k** - строки **(1<k<n)**.
11. Заданы квадратная матрица **А** порядка **n** и число **k(1<=k<=n)**. Столбец с минимальным по модулю элементом в **k** - той строке переставить с **k** - тым столбцом.
12. Задана квадратная матрица порядка **n**. Исключить из нее строку и столбец, на пересечении которых расположен минимальный элемент главной диагонали.
13. Дана матрица **А(nxn)**. Найти максимальный по модулю элемент матрицы. Переставить строки и столбцы матрицы таким образом, чтобы максимальный по модулю элемент матрицы был расположен на пересечении **k** - той строки и **k** - того столбца.
14. Дана целочисленная матрица размерностью **nxm**. Найти матрицу, получающуюся из данной перестановкой строк - первой с последней, второй с предпоследней и т.д.
15. Дана целочисленная матрица размерностью **nxm**, целые числа **k**, **l** **(1<=k<=n, 1<=l<=m, k<>l)**. Преобразовать матрицу так, чтобы строка с исходным номером **k**непосредственно следовала за строкой с исходным номером **l**.