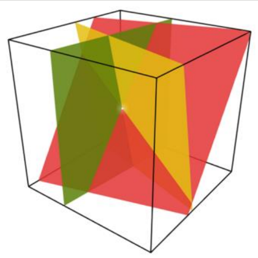
МАТРИЧНАЯ АЛГЕБРА В ЭКОНОМИКЕ

Работу выполнил:

Ученик 10 А класса

Воронцов Владимир

<u>Матрицей A размера m×n называется</u> прямоугольная таблица чисел, функций или алгебраических выражений, содержащая m строк и n столбцов.



Линейная алгебра— раздел алгебры, изучающий объекты линейной природы: векторные (или линейные) пространства, линейные отображения, системы линейных уравнений, среди основных инструментов, используемых в линейной алгебре — определители, **<u>матрицы</u>**, сопряжение и множество теорий.

ПРИМЕНЕНИЕ МАТРИЦ В ЖИЗНИ

- Матричная алгебра получила широкое применение в различных областях знания (математике, физике, информатике). А также в экономики. В связке с другими методами матричная алгебра дает возможность наглядно увидеть закономерности в процессах, происходящих на предприятии, и сделать правильные выводы.

ОСНОВНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

Действия над матрицами

Операция	Определение	Пример
Сложение (вычитание) матриц $C = A \pm B$	$C_{m,n} = A_{m,n} \pm B_{m,n}$ $c_{ij} = a_{ij} \pm b_{ij}$	$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \pm \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix} = $ $= \begin{pmatrix} a_{11} \pm b_{11} & a_{12} \pm b_{12} \\ a_{21} \pm b_{21} & a_{22} \pm b_{22} \end{pmatrix}$
Умножение матрицы на число $C = \alpha A$	$C_{m,n} = \alpha A_{m,n}$ $c_{ij} = \alpha a_{ij}$	$\alpha \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha a_{11} & \alpha a_{12} \\ \alpha a_{21} & \alpha a_{22} \end{pmatrix}$
Умножение матриц $C = A \cdot B$	$C_{m,n} = A_{m,l} \cdot B_{l,n}$ $c_{ij} = \sum_{k=1}^{l} a_{ik} \cdot b_{kj}$	$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix} = $ $= \begin{pmatrix} a_{11}b_{11} + a_{12}b_{21} & a_{11}b_{12} + a_{12}b_{22} \\ a_{21}b_{11} + a_{22}b_{21} & a_{21}b_{12} + a_{22}b_{22} \end{pmatrix}$

МЕТОД КРАМЕРА

Задание. Найти решение СЛАУ $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 = 7 \\ 2x_1 + x_2 = 9 \end{cases}$ при помощи метода Крамера.

Решение. Вычисляем определитель матрицы системы:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 5 \cdot 1 - 2 \cdot 2 = 1 \neq 0$$

Так как $\Delta \neq 0$, то по теореме Крамера система совместна и имеет единственное решение. Вычислим вспомогательные определители. Определитель Δ_1 получим из определителя Δ заменой его первого столбца столбцом свободных коэффициентов. Будем иметь:

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 7 & 2 \\ 9 & 1 \end{vmatrix} = 7 - 18 = -11$$

Аналогично, определитель Δ_2 получается из определителя матрицы системы Δ заменой второго столбца столбцом свободных коэффициентов:

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 5 & 7 \\ 2 & 9 \end{vmatrix} = 45 - 14 = 31$$

Тогда получаем, что

$$x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} = \frac{-11}{1} = -11, x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = \frac{31}{1} = 31$$

Ответ. $x_1 = -11, x_2 = 31$

ЗАДАЧА №1

В дом обуви поставляют на два склада различные пары обуви. На первый склад поставляют педдоки, джодпуры, ботильоны 12 фирм, а на второй склад только педдоки и джодпуры 12 фирм. Найти количество пар обуви на двух складах за месяц и за год.

Первый склад задан матрицей A= $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 33 & 34 & 0 & 0 & 33 & 0 \\ 0 & 10 & 10 & 10 & 10 & 0 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 \\ 33 & 33 & 33 & 33 & 28 & 28 & 28 & 28 & 38 & 38 & 38 & 42 \end{pmatrix}$

Второй склад задан матрицей B= $\begin{pmatrix} 160 & 40 & 0 & 0 & 80 & 0 & 80 & 120 & 40 & 0 & 60 & 60 \\ 32 & 33 & 33 & 32 & 40 & 30 & 0 & 30 & 30 & 30 & 0 & 30 \end{pmatrix}$

РЕШЕНИЕ

Найдем сумму всех пар на 2-ух складах

$$C=A+B=\begin{pmatrix} 160 & 40 & 0 & 0 & 80 & 0 & 113 & 154 & 40 & 0 & 93 & 60 \\ 32 & 43 & 43 & 42 & 50 & 30 & 10 & 40 & 40 & 40 & 10 & 40 \\ 33 & 33 & 33 & 33 & 28 & 28 & 28 & 28 & 38 & 38 & 38 & 42 \end{pmatrix}$$

И найдем сколько всего поставленной обуви будет на складах за год

$$M=12*C=\begin{pmatrix} 1920 & 480 & 0 & 0 & 960 & 0 & 1356 & 1846 & 480 & 0 & 1116 & 720 \\ 384 & 516 & 516 & 504 & 600 & 360 & 120 & 480 & 480 & 480 & 120 & 480 \\ 396 & 396 & 396 & 396 & 336 & 336 & 336 & 336 & 114 & 114 & 114 & 504 \end{pmatrix}$$

ЗАДАЧА №2

В городе Псков имеются сеть из 3 магазинов обуви. В данных магазине продаются различные пары обуви: ботильоны, туфли, кеды, джодпуры. Матрица расценок (в условных ден. ед.)

имеет вид A= $\begin{pmatrix} 12 & 35 & 21 & 17 \\ 15 & 39 & 25 & 23 \\ 21 & 51 & 29 & 27 \end{pmatrix}$

Количество пар, проданных каждым магазином за прошлый месяц, задано матрицей

B= $\begin{pmatrix} 48 & 31 & 39 & 28 \\ 28 & 24 & 20 & 26 \\ 32 & 33 & 45 & 30 \\ 16 & 15 & 14 & 20 \end{pmatrix}$

Найти выручку за прошлый месяц для каждого магазина обуви

РЕШЕНИЕ

Найдем матрицу выручки магазинов за месяц как произведение расценок на матрицу

проданной продукции:

$$C=A*B=\begin{pmatrix} 2500 & 2160 & 2351 & 2216 \\ 2980 & 2571 & 2812 & 2644 \\ 3796 & 3237 & 3522 & 3324 \end{pmatrix}$$

Тогда выручка 1 магазина составляет 2500+2160+2351+2216=9227 условных ден. ед., выручка 2 магазина составляет 2980+2571+2812+2644=11007 ед., выручка 3 магазина составляет 3796+3237+3522+3324=13879 ед.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Я изучил основы матричной алгебры и действия с ними. Матрицы показывают себя лучше в больших масштабах. Они используются не только в математике, но и в физике и информатике. Матрицы помогают компактнее и удобнее использовать и находить данные.