BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
TRƯỜNG CAO ĐẲNG GIAO THÔNG VẬN TẢI TRUNG ƯƠNG I

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC
TOÁN KINH TẾ

TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG

NGHỀ: KẾ TOÁN DOANH NGHIỆP

Ban hành theo Quyết định số 1661/QĐ-CĐGTVTTWI ngày 31/10/2017 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng GTVT Trung ương I

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
TRƯỜNG CAO ĐẲNG GIAO THÔNG VẬN TẢI TRUNG ƯƠNG I

GIÁO TRÌNH

Môn học: Toán kinh tế

NGHỀ: KẾ TOÁN DOANH NGHIỆP

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

Hà Nôi – 2017

MỤC LỤC

Lời nói đầu

Toán kinh tế là môn khoa học nhằm vận dụng toán học trong phân tích các mô hình kinh tế để từ đó hiểu rõ hơn các nguyên tắc và các quy luật kinh tế của nền kinh tế thị trường. Toán kinh tế cung cấp cho các nhà quản lý các kiến thức để họ có thể vận dụng vào việc ra các quyết định sản xuất.

Toán kinh tế (tiếng Anh là Mathematical Economics) là một lĩnh vực của Kinh tế, sử dụng các công cụ và phương pháp toán học để phân tích, đánh giá các vấn đề kinh tế, kinh doanh. Công cụ toán học cho phép các nhà kinh tế phân tích suy luận định lượng và xây dựng các mô hình đánh giá, dự báo về kinh tế, kinh doanh trong tương lai.

Ngành Toán kinh tế là ngành đào tạo cao đẳng, cử nhân đại học ngành Toán kinh tế có phẩm chất chính trị, đạo đức và sức khỏe tốt; có kiến thức cơ bản về kinh tế - xã hội, quản lý và quản trị kinh doanh; có kiến thức chuyên sâu về Toán ứng dụng trong kinh tế, quản lý và quản trị kinh doanh; có tư duy nghiên cứu độc lập; có năng lực tự học tập bổ sung kiến thức, nâng cao trình độ chuyên môn thích nghi với sự thay đổi của môi trường làm việc.

Chương 1: Đại số tuyến tính

1. Vectơ n chiều và các phép tính

1.1. Định nghĩa

Ta gọi một tập hợp bao gồm n số thực từ $x_1, x_2, \ldots, x_n$ hoặc $y_1, y_2, \ldots y_n$ được sắp xếp theo một thứ tự nhất định (theo hàng hoặc theo cột) gọi là véc tơ n chiều và được ký hiệu là X, Y, Z ...

$X = [\ x_1, x_2, \ldots, x_n\ ]$

$Y = [\ y_1, y_2, \ldots, y_n\ ]$

....

Ví dụ: $X_1 = [1, 2, 3, -1]$

$X_2 = [-1, 4, 4, 0]$

$$X_3 = \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \\ 3 \\ 1/2 \end{bmatrix}$$

- Nếu sắp xếp theo chiều ngang gọi là véc tơ hàng (ví dụ X_1, X_2)
- Nếu sắp xếp theo chiều dọc gọi là véc tơ cột (ví dụ X_3)

Chú ý: $x_1, x_2, \ldots, x_n$ gọi là các thành phần của véc tơ X

Các x_i gọi là các thành phần thứ i của véc tơ X

Nếu X = Y tức là véc tơ X = véc tơ Y

1.2. Các phép toán véc tơ

a. Phép nhân véc tơ với một số

Cho véc tơ $X = [x_1, x_2, \ldots, x_n\ ]$ và một số k ($k \in R$) vậy tích của k. X là

$k.X = [\ k.x_1, k.x_2, \ldots\ldots\ldots k.x_n]$

Ví dụ: cho véc tơ X = [1, 2, 3, -1] và k = 2 hãy tính tích của k.X

$k.X = [2 \times 1, 2 \times 2, 2 \times 3, 2 \times -1]$

$= [\ 2, 4, 6, -2]$

Chú ý: Nếu $k = -1 \Rightarrow k.X = -X$(là véc tơ đối của X)

Nếu $k = 0 \Rightarrow 0.X = 0$

b. Tổng hiệu hai vec tơ

Cho véc tơ $X = [x_1, x_2, \ldots, x_n\ ]$ có n chiều, véc tơ $Y= [y_1, y_2, \ldots, y_n\ ]$ có n chiều điều kiện để hai véc tơ có thể cộng hoặc trừ cho nhau là chúng phải cùng chiều (hay cùng hướng)

$X \pm Y = = [x_1 \pm y_1, x_2 \pm y_2, \ldots, x_n \pm y_n]$

Ví dụ: Cho véc tơ X = [1, 2, 3, -1] và véc tơ Y= [2, 2, 6, -2] hãy tính X + Y

X + Y = [1 + 2, 2 + 2, 3 + 6, -1 + -2]

= [3, 4, 9, -3]

Các tính chất:

1, X + Y = Y + X

2, X – Y = Y – X khi (X – Y) . X

3, X – Y $\neq$ Y – X khi (X + Y)

1.3. Độc lập và phụ thuộc tuyến tính

a. Định nghĩa: Cho V là không gian véc tơ; S = $\{x_1, x_2,...,x_n\} \subset V$.

Xét điều kiện: $\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 +...+ \alpha_n x_n = \theta$ (*)

Nếu điều kiện (*) chỉ xẩy ra khi và chỉ khi $\alpha_1 = 0, \alpha_2 = 0,...,\alpha_n = 0$ thì S gọi là hệ véc tơ độc lập tuyến tính.

S không độc lập tuyến tính thì S gọi là phụ thuộc tuyến tính, tức là $\exists \alpha_i \neq 0$ mà điều kiện (*) vẫn xẩy ra.

b. Tính chất

- Hệ có duy nhất một véc tơ và vec tơ đó $\neq \theta$ thì độc lập tuyến tính.
- Mọi hệ con của hệ độc lập tuyến tính thì độc lập tuyến tính.
- Hệ vec tơ chứa hệ con phụ thuộc tuyến tính thì phụ thuộc tuyến tính.
- Hệ vec tơ chứa một véc tơ là tổ hợp tuyến tính của các véc tơ còn lại thì phụ thuộc tuyến tính.

2. Ma trận

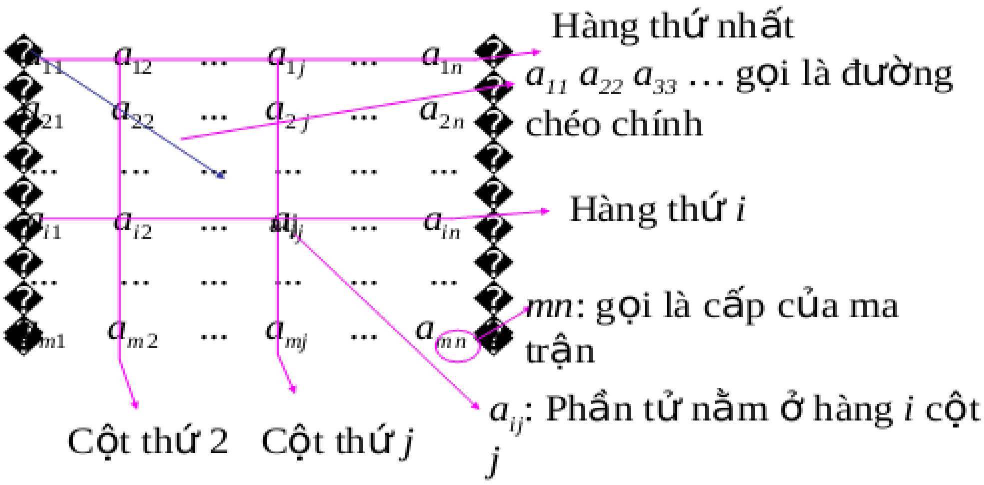
2.1. Các khái niệm cơ bản

- Khái niệm ma trận: Người ta gọi một bảng gồm m x n số thực được sắp xếp thành m hàng và n cột gọi là ma trận cấp m x n

Ký hiệu: A = $\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$

Trong đó:

- Mỗi số nằm trong ma trận được gọi là các phần tử, phần tử nằm trong ô hàng i, cột j được ký hiệu là $a_{i j}$.
- $a_{11}, a_{22}, \ldots, a_{mn}$ được gọi là đường chéo chính của ma trận
- mn: Được gọi là cấp của ,a trận
- $a_{11}, a_{12}, \ldots, a_{1n}$ được gọi là hàng thứ nhất của ma trận



Ma trận trên có thể viết dưới dạng tổng quát là: $A = (a_{ij})_{m \times n}$

- *Khái niệm ma trận vuông:* Ma trận vuông là ma trận có số hàng bằng số cột (m = n)
- *Ma trận có tất cả các phần tử bằng 0* gọi là ma trận không, ký hiệu là 0
- *Ma trận đối:* Cho ma trận $A = (a_{ij})_{m \times n}$ thì ma trận $-A = (-a_{ij})_{mxn}$ gọi là ma trận đối của ma trận A
- *Ma trận chuyển vị:* Cho ma trận $A = (a_{ij})_{m \times n}$, ma trận chuyển vị của ma trận A la $A^t\ (a_{ji})_{m \times n}$ (nghĩa là ta đổi hàng thành cột hoặc cột thành hàng thì ta được ma trận chuyển vị A^t)

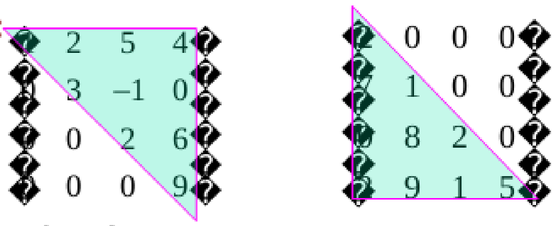
Ví dụ: Cho ma trận $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 4 & -1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow A^t = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -1 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$

- *Ma trận bằng nhau:* Cho ma trận $A = (a_{ij})_{m \times n}$; $B = (b_{ij})_{m \times n}$, ma trận A = B $\Leftrightarrow a_{ij} = b_{ij},\ \forall i = \overline{1,m}; J = \overline{1,n}$
- Ma trận tam giác: Là ma trận vuông có

$a_{ij} = 0, \forall i > j.$(tam giác trên)

$a_{ij} = 0, \forall i < j.$ (tam giác dưới)

Ví dụ:



2.2. Các phép tính ma trận

a. Phép nhân ma trận với một số.