BÀI TẬP ĐẠI SỐ TUYẾN TÍNH

BÀI TẬP CHƯƠNG 1

<u>Bài 1.1</u> Thực hiện các phép toán ma trận.

a) $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 6 & 5 \\ 0 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 & 11 & 5 \\ -7 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 4 & 9 & 3 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$

e) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ -3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$; $C = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

Tính (2A + 3B)C.

f) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$; $f(x) = 3x^2 + 2x - 4$. Tính f(A)

g) Tính $\begin{pmatrix} 1 & a \\ 0 & 1 \end{pmatrix}^n$, $a \in R$ và n $\in$ N.

Bài 1.2

a) Tìm các số x, y, z, w nếu:

$$3\begin{pmatrix} x & y \\ z & w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x & 6 \\ -1 & 2w \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & x+y \\ z+w & 3 \end{pmatrix}$$

b) Tìm tất cả các ma trận thực cấp 2 nhân giao hoán với ma trận

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Bài 1.3 Cho các ma trận

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

a) Tính (AB)C , $C^T B^T A^T$.

b) Tính f(A) biết $f(x) = 2x^2 + 3x + 5 - \frac{2}{x}$.

Bài 1.4 Tìm ma trận X trong các trường hợp sau:

a) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} . X = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}$;

b) $X.\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$;

c) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}.X - X.\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 5 & 4 \\ 2 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ X - $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 7 & 6 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = 3\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$

<u>Bài 1.5</u> Tính các định thức sau:

a) $\begin{vmatrix} 7 & 6 & 5 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & -2 & 2 \end{vmatrix}$; **b)** $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 \\ 8 & 9 & 1 \end{vmatrix}$; **c)** $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$;

d) $\begin{vmatrix} 0 & x & y & z \\ x & 0 & z & y \\ y & z & 0 & x \\ z & y & x & 0 \end{vmatrix}$; **e)** $\begin{vmatrix} a+x & x & x \\ x & b+x & x \\ x & x & c+x \end{vmatrix}$;

f) $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ a & a' & a & a' \\ b & b & b' & b' \\ ab & a'b & ab' & a'b' \end{vmatrix}$ g) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & \ldots\ldots & n-1 & n \\ 1 & 0 & 3 & \ldots\ldots & n-1 & n \\ 1 & 2 & 0 & \ldots\ldots & n-1 & n \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ 1 & 2 & 3 & \ldots\ldots & 0 & n \\ 1 & 2 & 3 & \ldots\ldots & n-1 & 0 \end{vmatrix}$

<u>Bài 1.6</u> Giải các phương trình, bất phương trình sau:

a) $\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 & x^3 \\ 1 & 2 & 4 & 8 \\ 1 & 3 & 9 & 27 \\ 1 & 4 & 16 & 64 \end{vmatrix} = 0$ b) $\begin{vmatrix} x & x+1 & x+2 \\ x+3 & x+4 & x+5 \\ x+6 & x+7 & x+8 \end{vmatrix} = 0$

c) $\begin{vmatrix} 2 & x+2 & -1 \\ 1 & 1 & -2 \\ 5 & -3 & x \end{vmatrix} > 0$ d) $\begin{vmatrix} 2-x & 1 & 1 \\ 1 & 3-x & 1 \\ 1 & 1 & 2-x \end{vmatrix} = 0$

<u>Bài 1.7</u> Tìm hạng các ma trận sau:

a) $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & -1 \\ 2 & -1 & -3 & 4 \\ 5 & 1 & -1 & 7 \\ 7 & 7 & 9 & 1 \end{bmatrix}$ b) $\begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 & -2 & 4 \\ 4 & -2 & 5 & 1 & 7 \\ 2 & -1 & 1 & 8 & 2 \end{bmatrix}$

3) $\begin{bmatrix} 0 & 2 & -4 \\ -1 & -4 & 5 \\ 3 & 1 & 7 \\ 0 & 5 & -10 \\ 2 & 3 & 0 \end{bmatrix}$

<u>Bài 1.8</u>

a) Cho A = $\begin{pmatrix} 1 & m & 1 & 3 \\ 1 & 2m & 1 & 4 \\ m & 1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$. Định m để r(A) = 2.

b) Cho A = $\begin{pmatrix} m & 1 & 1 & 1 \\ 1 & m & 1 & m \\ 1 & 1 & 1 & m^2 \end{pmatrix}$. Định m để r(A) < 3.

c) Cho A = $\begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & 6 \\ -1 & 0 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & m & 4 \end{pmatrix}$. Định m để r(A) = 3.

<u>Bài 1.9</u> Tìm hạng ma trận sau (biện luận theo m):

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \\ 10 & m & 12 \end{pmatrix}$$

<u>Bài 1.10</u> Cho ma trận $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 6 \\ -1 & 1 & 7 \end{pmatrix}$. Tìm ma trận nghịch đảo A^{-1} bằng phương pháp Gauss- Jordan.

<u>Bài 1.11</u> Cho ma trận $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix}$. Tìm ma trận nghịch đảo A^{-1} bằng cách *sử dụng định thức.*

BÀI TẬP CHƯƠNG 2

<u>Bài 2.1</u> Giải các hệ phương trình sau đây:

a) $\begin{cases} x + 2y + 3z = -1 \\ x + y + z = 1 \\ x + 4y + 9z = 9 \end{cases}$; **b)** $\begin{cases} x - y + 2z = 1 \\ 2x + y + 2z = 1 \\ x - 3y + 4z = 1 \end{cases}$;

c) $\begin{cases} -x + 3y - 3z = 11 \\ 4x - 5y - z = 5 \\ 3x + 2y + 3z = 15 \end{cases}$; **d)** $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 1 \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 2 \\ x_1 + 7x_2 - 5x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$

<u>Bài 2.2</u> Giải và biện luận các hệ phương trình sau:

a) $\begin{cases} x + y - 3z = 1 \\ 2x + y + mz = 3 \\ x + my + 3z = 2 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 2x - y + 3z = 1 \\ x + y + z = 2m \\ x - 3y = m \end{cases}$

c) $\begin{cases} mx + y + z = 1 \\ x + my + z = m \\ x + y + mz = m^2 \end{cases}$

d) $\begin{cases} x & +y & +(1-m)z & = & m+2 \\ (1+m)x & -y & +2z & = & 0 \\ 2x & -my & +3z & = & m+2 \end{cases}$

e) $\begin{cases} x_1 & -2x_2 & +x_3 & +2x_4 & = & 1 \\ x_1 & +x_2 & -x_3 & +x_4 & = & m \\ x_1 & +7x_2 & -5x_3 & -x_4 & = & 4m \end{cases}$

Bài 2.3 Tìm điều kiện của tham số m để các hệ phương trình sau đây có nghiệm:

a) $\begin{cases} mx & +y & +z & = & m \\ 2x & +(1+m)y & +(1+m)z & = & m-1 \\ x & +y & +mz & = & 1 \end{cases}$

b) $\begin{cases} (2+m)x & +my & +mz & = & 1 \\ x & +my & +z & = & m \\ x & +y & +mz & = & 1 \end{cases}$

Bài 2.4 : Tìm các đa thức bậc ba f(x) biết

a) f(1) = 2 ; f(-1) = -4; f(2) = 8 ; f(-2) = -28 .

b) Đồ thị hàm số y = f(x) đi qua các điểm:

(1,4) ; (3,32) ; (-3,-4) ; (2,11) .

Bài 2.5 Cho ma trận $A=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 6 \\ -1 & 1 & 7 \end{pmatrix}$. Tìm ma trận nghịch đảo của ma trận A rồi áp dụng kết quả đó giải các hệ phương trình sau:

a) $\begin{cases} x + 2y + 2z = 1 \\ 2x + 3y + 6z = 1 \\ x - y + 7z = m \end{cases}$ **b)** $\begin{cases} 2x + 3y - z = 1 \\ x + 2y + z = 1 \\ 2x + 6y + 7z = m \end{cases}$

c) $\begin{cases} -8x + 5y - 2z = 1 \\ 27x - 16y + 6z = 1 \\ -5x + 3y - z = m \end{cases}$ **d)** $\begin{cases} 2x - y + 2z = 1 \\ 3x - 2y + 6z = 1 \\ -x - y + 7z = m \end{cases}$

Bài 2.6 Tìm hệ nghiệm cơ bản của các hệ phương trình tuyến tính thuần nhất sau:

a) $\begin{cases} x - 3y + z = 0 \\ 4x + 2y - 3z = 0 \\ 5x - y - 2z = 0 \end{cases}$ **b)** $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 4x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + 4x_2 - 6x_3 + 3x_4 = 0 \end{cases}$

BÀI TẬP CHƯƠNG 3

<u>Bài 3.1</u> Trong các trường hợp sau đây, xét xem W $\subset \mathbb{R}^n$ có là không gian véctơ không. ($n \geq 3$, xét phép toán thông thường trong $\mathbb{R}^n$).

a) $W = \{ (x_1, x_2, ..., x_n) \in \mathbb{R}^n : x_1 \geq 0 \}$

b) $W = \{ (x_1, x_2, ..., x_n) \in \mathbb{R}^n : x_1 + 2x_2 = x_3 \}$

c) $W = \{ (x_1, x_2, ..., x_n) \in \mathbb{R}^n : x_1 + x_2 + ... + x_n = 1 \}$

<u>Bài 3.2</u> `rong các trường hợp sau đây, hãy xác định tham số m để véctơ x là tô hợp tuyến tính của các véctơ u, v, w.

a) Trong $\mathbb{R}^3$: u = (2, 4, 2) , v = (6, 8, 7) , w = (5, 6, m) ,
x = (1,3, 5) .

b) Trong $\mathbb{R}^3$: u = (4, 4, 3) , v = (7, 2, 1) , w = (4, 1, 6) ,
x = (5, 9, m) .

c) Trong $\mathbb{R}^3$: u = (1, -3, 2) , v = (2, -1, 1) , w = (3, -4, 3) ,
x = (1, m, 5).

d) Trong $\mathbb{R}^4$: u = (1, 2, -3, 2) , v = (4, 1, 3, -2) ,
w = (16, 9, 1, -3), x =(m, 4, -7, 7).

Bài 3.3 Xét tính độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính của các tập véctơ sau:

a) M = { (1, 2, 3), (3, 6, 7)} trong $\mathbb{R}^3$.

b) M = {(2, -3, m), (3,-2, 5), (1, -4, 3) } trong $\mathbb{R}^3$.

c) M={ (4,-5,2, 6), (2,-2, 1, 3), (6,-3,3,9), (4, -1, 5, 6)} trong $\mathbb{R}^4$.

Bài 3.4 Tìm hạng của các hệ véctơ sau, từ đó suy ra tính độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính của hệ:

a) u_1 = (1, 2, -1), u_2 = (0, 1, 1) , u_3 =(2, 3, -3) trong $\mathbb{R}^3$.

b) u_1 = (1, 2, -1), u_2 =(1, 1, -2), u_3 =(1, 1,2) trong $\mathbb{R}^3$.

c) u_1 = (1, 2, -1), u_2 =(1, 1, -2), u_3 =(0, 3, 3),

u_4 =(2, 3, -3) trong $\mathbb{R}^3$.

d) u_1 = (1, -1, 0, 0), u_2 =(0, 1, -1, 0), u_3 =(0, 0, 1, -1),

u_4=(-1, 0, 0, 1) trong $\mathbb{R}^4$.

Bài 3.5 Trong các tập véctơ sau , xét xem tập nào là cơ sở của $\mathbb{R}^3$.

a) $M = \{ u_1 =(1, 2, 1) , u_2 = (1, 7, 5)\}$

b) $M = \{ u_1 =(1, 2, 3), u_2 = (1, 1, 1) , u_3 =(3,4,2) ,$

$u_4 = (7, 2,1)\}$

c) $M = \{ u_1 =(1, 2, 3), u_2 =(2, 3, 4) , u_3 =(3, 4, 5) \}$

d) $M = \{ u_1 = (1, 1, 2) , u_2 =(1,2,1), u_3 =(3 , 2, 2) \}$

Bài 3.6 Trong mỗi trường hợp sau đây, hãy xác định tham số m để:

a) $M = \{ (0, 1, 1), (1, 2, 1), (1, 3, m)\}$ sinh ra $\mathbb{R}^3$.

b) $M = \{ (1, 2, -1), (0, 3, 1), (1, 5, 0), (3, 9, m)\}$ không sinh ra $\mathbb{R}^3$.

c) $M=\{(m,3,1), (0,m-1, 2), (0, 0, m+1)\}$ không là cơ sở của $\mathbb{R}^3$.

Bài 3.7 Trong $\mathbb{R}^4$, cho các không gian véctơ con:

$W_1 = \{(x_1, x_2, x_3, x_4) \in R^4: x_1 + x_2 = 2x_3, x_1 - x_2 = 2x_4 \}$

$W_2 = \{ (x_1, x_2, x_3, x_4) \in R^4: x_1 = x_2 = x_3 \}$

Tìm một cơ sở của W_1, một cơ sở của W_2.

Bài 3.8 Trong $\mathbb{R}^4$ cho tập

$B = \{(1, 2, -1, -2), (2,3, 0, -1), (1, 2, 1, 4),(1,3, -1, 0)\}$.

Chứng minh rằng B là cơ sở của $\mathbb{R}^4$ và tìm tọa độ của véctơ x = (7, 14, -1,2) đối với cơ sở này.

Bài 3.9 Cho $B = \{ u_1 , u_2 , u_3 \}$ là một cơ sở của không gian véctơ V trên $\mathbb{R}^3$ và đặt

$E = \{v_1 = mu_1 + u_2 + 3u_3,\ v_2 = mu_1 - 2u_2 + u_3,\ v_3 = u_1 - u_2 + u_3\}$

a) Xác định m để E là cơ sở của V.

b) Tìm ma trận chuyển cơ sở từ B sang E.

Bài 3.10 Trong $\mathbb{R}^3$ cho hai hệ véctơ

$B = \{u_1 = (1,2,3),\ u_2 = (1,1,2),\ u_3 = (1,1,1)\}$

$E = \{v_1 = (2,1,-1),\ v_2 = (3,2,-5),\ v_3 = (1,-1,m)\}$.

a) Chứng minh B là cơ sở của $\mathbb{R}^3$. Xác định m để E là cơ sở của $\mathbb{R}^3$.

b) Tìm ma trận chuyển cơ sở từ B sang E.

Bài 3.11

Trong mỗi trường hợp sau, hãy tìm một cơ sở và số chiều của không gian nghiệm của hệ phương trình tuyến tính thuần nhất:

a) $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ 5x_1 - x_2 - 2x_3 = 0 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 0 \\ 4x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 0 \end{cases}$

c) $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 4x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + 4x_2 - 6x_3 + 3x_4 = 0 \end{cases}$

d) $AX = 0$ với $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & -3 \\ 2 & 3 & 1 & -6 \\ -2 & -5 & 1 & 6 \\ 3 & -1 & 7 & -9 \end{pmatrix}$

BÀI TẬP CHƯƠNG 4-5

Bài 5.1: Tìm trị riêng và cơ sở của các không gian riêng tương ứng của các ma trận sau đây:

a) $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 8 & -1 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -4 & 4 & 0 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

Bài 5.2: Chéo hóa các ma trận sau (nếu được)

a) $\begin{pmatrix} 5 & -3 & 2 \\ 6 & -4 & 4 \\ 4 & -4 & 5 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ e) $\begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ f) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ -2 & -1 & -4 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

Bài 5.3: Chéo hoá trực giao các ma trận đối xứng sau:

a) $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ -1 & 5 & -1 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ e) $\begin{pmatrix} -3 & 2 & 2 \\ 2 & -3 & 2 \\ 2 & 2 & -3 \end{pmatrix}$

Bài 5.4 Trong không gian $\mathbb{R}^3$ xét tích vô hướng Euclide. Hãy áp dụng quá trình trực giao Gram-schmidt để biến cơ sở $\{u_1, u_2, u_3\}$ thành cơ sở trực chuẩn.

a) $u_1 = (1,1,1)$, $u_2 = (1,-1,0)$, $u_3 = (1,2,1)$.

b) $u_1 = (1,0,0)$, $u_2 = (3,1,-2)$, $u_3 = (0,1,1)$.

Bài 5.5 Tìm một sơ sở trực chuẩn của không gian con của $\mathbb{R}^3$

$$W = \left\{ (x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3 / 2x_1 + 3x_2 = 5x_3 \right\}$$

BÀI TẬP CHƯƠNG 6

Bài 6.1 Đưa dạng toàn phương f về dạng chính tắc bằng phép biến đổi trực giao, tìm hạng và xét dấu dạng toàn phương f.

1) $f(x_1, x_2) = 5x_1^2 + 8x_2^2 - 4x_1x_2$

2) $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + 2x_1x_2 + 2x_1x_3 - 2x_2x_3$

4) $f(x_1, x_2, x_3) = 4x_1^2 + 4x_2^2 + 4x_3^2 + 4x_1x_2 + 4x_1x_3 + 4x_2x_3$

5) $f(x_1, x_2, x_3) = 3x_1^2 + 2x_2^2 + x_3^2 + 4x_1x_2 + 4x_2x_3$

6) $f(x_1, x_2, x_3) = 2x_1^2 + 2x_2^2 + 3x_3^2 - 2x_1x_3 - 2x_2x_3$

7) $f(x_1, x_2, x_3) = -2x_1^2 - 5x_2^2 - 5x_3^2 - 4x_1x_2 + 4x_1x_3 + 8x_2x_3$

8) $f(x_1, x_2, x_3) = 2x_1^2 + 5x_2^2 + 5x_3^2 + 4x_1x_2 - 4x_1x_3 - 8x_2x_3$

9) $f(x_1, x_2, x_3) = 2x_1^2 + 2x_2^2 + 5x_3^2 + 2x_1x_2 + 4x_1x_3 + 4x_2x_3$

10) $f(x_1, x_2, x_3) = 2x_1x_2 + 2x_1x_3 + 2x_2x_3$

<u>Bài 6.2</u> Đưa dạng toàn phương f về dạng chính tắc bằng phương pháp Lagrange, tìm hạng và xét dấu dạng toàn phương f.

a). $f(x_1, x_2, x_3) = 2x_1x_2 + 2x_1x_3 + 2x_2x_3$

b). $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + 2x_1x_2 + 2x_1x_3 - 2x_2x_3$

c). $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + 5x_2^2 - 4x_3^2 + 2x_1x_2 - 4x_1x_3$

d). $f(x_1, x_2, x_3) = 2x_1^2 + 2x_2^2 + 5x_3^2 + 2x_1x_2 + 4x_1x_3 + 4x_2x_3$

e). $f(x_1, x_2, x_3) = 2x_1^2 + 2x_2^2 + 3x_3^2 - 2x_1x_3 - 2x_2x_3$

<u>Bài 6.3</u> Hãy xác định tham số m để sau dạng toàn phương xác định dương.

a) $f(x_1, x_2, x_3) = 2x_1^2 + x_2^2 + 3x_3^2 + 2mx_1x_3 + 2x_2x_3$

b) $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + x_2^2 + 5x_3^2 + 2mx_1x_2 - 2x_1x_3 + 4x_2x_3$