

Btap1.

$$u = (4, -1, -3, 4) \quad u_1 = (1, 1, 1, 1) \quad u_2 = (1, 2, 2, -1) \quad u_3 = (1, 0, 0, 3)$$

a) Tìm hình chiếu của  $u$  trên  $L(u_1, u_2, u_3)$ b) Tìm khoảng từ  $u$  đến  $L(u_1, u_2, u_3)$ .Bgịch:a) ③ Tìm giao hoán hệ vectơ  $u_1, u_2, u_3$ .

$$\text{Đặt } v_1 = u_1 = (1, 1, 1, 1) \Rightarrow e_1 = v_1 = (1, 1, 1, 1)$$

$$+ v_2 = u_2 - \text{pr}_{v_1}(u_2)$$

$$v_2 = u_2 - \frac{\langle u_2, v_1 \rangle}{\langle v_1, v_1 \rangle} \cdot v_1 = u_2 - \frac{1+2+2-1}{1+1+1+1} \cdot v_1$$

$$v_2 = u_2 - v_1 = (1, 2, 2, -1) - (1, 1, 1, 1) = (0, 1, 1, -2) \Rightarrow e_2 = v_2 = (0, 1, 1, -2)$$

$$+ v_3 = u_3 - \text{pr}_{v_1}(u_3) - \text{pr}_{v_2}(u_3)$$

$$= u_3 - \frac{\langle u_3, v_1 \rangle}{\langle v_1, v_1 \rangle} \cdot v_1 - \frac{\langle u_3, v_2 \rangle}{\langle v_2, v_2 \rangle} \cdot v_2$$

$$= u_3 - \frac{1+0+0+3}{1+1+1+1} \cdot v_1 - \frac{0+0+0-6}{0+1+1+4} \cdot v_2$$

$$= (1, 0, 0, 3) - 1 \cdot (1, 1, 1, 1) + 1 \cdot (0, 1, 1, -2)$$

$$= (0, 0, 0, 0)$$

Vậy  $e_1, e_2$  là cơ sở trực giao của  $L(u_1, u_2, u_3)$ ④ Hình chiếu  $u^T$  của  $u$  trên  $L(u_1, u_2, u_3)$  là:

$$u^T = \text{proj}_{L(u_1, u_2, u_3)}(u) = \sum_{k=1}^2 \text{proj}_{e_k}(u) = \text{proj}_{e_1}(u) + \text{proj}_{e_2}(u)$$

$$= \frac{\langle u, e_1 \rangle}{\langle e_1, e_1 \rangle} \cdot e_1 + \frac{\langle u, e_2 \rangle}{\langle e_2, e_2 \rangle} \cdot e_2 = \frac{4-1-3+4}{1+1+1+1} \cdot e_1 + \frac{0-1-3-8}{0+1+1+4} \cdot e_2$$

$$= e_1 + \frac{-12}{6} e_2 = (1, 1, 1, 1) - 2 \cdot (0, 1, 1, -2) = (1, -1, -1, 5)$$

b) Để tìm  $u^\perp$  từ  $u$  đến  $L(u_1, u_2, u_3)$  là

$$u^\perp = u - u^T = (4, -1, -3, 4) - (1, -1, -1, 5) = (3, 0, -2, -1)$$

$$d(u, L(u_1, u_2, u_3)) = \|u^\perp\| = \sqrt{9+0+4+1} = \sqrt{14}$$