Pembahasan Kuis 4 Aljabar Linier 2023 Tipe B

Terapkan proses Gram Schimt untuk mentransformasikan basis u1, u2, u3 ke dalam basis ortonormal.

u1	=	-4	8	2
u2	=	7	-3	6
u3	=	6	-3	7

$$v_1 = \frac{u_1}{|u_1|}$$

$$|u_1| = \sqrt{(-4)^2 + (8)^2 + (2)^2} = 9{,}17$$

$$v_1 = \frac{(-4, 8, 2)}{9{,}17}$$

$$v_1 = (-0{,}44\ ; 0{,}87\ ; 0{,}22)$$

$u \cdot v = u_1 \cdot v_1 + u_2 \cdot v_2 + \ldots + u_n \cdot v_n$

$$v_2 = \frac{u_2 - \langle u_2\, , v_1 \rangle \cdot v_1}{|u_2 - \langle u_2\, , v_1 \rangle \cdot v_1|}$$

$$\langle u_2\, , v_1 \rangle = u_2\ \cdot v_1$$

$$= [(7 \cdot -0{,}44) + (-3 \cdot 0{,}87) + (6 \cdot 0{,}22)]$$

$$= [(-3{,}08) + (-2{,}61) + (1{,}32)]$$

$$= -4{,}37$$

$$\langle u_2\, , v_1 \rangle \cdot v_1$$

$$= -4{,}37 \cdot \begin{pmatrix} -0{,}44 \\ 0{,}87 \\ 0{,}22 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1{,}92 \\ -3{,}8 \\ -0{,}96 \end{pmatrix}$$

$$u_2 - \langle u_2\, , v_1 \rangle \cdot v_1$$

$$= \begin{pmatrix} 7 \\ -3 \\ 6 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1{,}92 \\ -3{,}8 \\ -0{,}96 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 5{,}08 \\ 0{,}8 \\ 6{,}96 \end{pmatrix}$$

$$|u_2 - \langle u_2\, , v_1 \rangle \cdot v_1|$$

$$= \sqrt{(5{,}08)^2 + (0{,}8)^2 + (6{,}96)^2} = 8{,}65$$

$$\therefore v_2 = \frac{u_2 - \langle u_2\, , v_1 \rangle \cdot v_1}{|u_2 - \langle u_2\, , v_1 \rangle \cdot v_1|}$$

$$= \frac{(5{,}08\ ; 0{,}8\ ;\ 6{,}96)}{8{,}65}$$

$$= (0{,}59\ ; 0{,}09\ ;\ 0{,}8)$$

$$v_3 = \frac{u_3 - \langle u_3\,, v_2\rangle \cdot v_2 - \langle u_3\,, v_1\rangle \cdot v_1}{|u_3 - \langle u_3\,, v_2\rangle \cdot v_2 - \langle u_3\,, v_1\rangle \cdot v_1|}$$

$\langle u_3\,, v_2\rangle$

$= [(6 \cdot 0{,}59) + (-3 \cdot 0{,}09) + (7 \cdot 0{,}8)]$

$= [(3{,}54) + (-0{,}27) + (5{,}6)]$
$= 8{,}87$

$\langle u_3\,, v_1\rangle$

$= [(6 \cdot -0{,}44) + (-3 \cdot 0{,}87) + (7 \cdot 0{,}22)]$

$= [(-2{,}64) + (-2{,}61) + (1{,}54)]$
$= -3{,}71$

$\langle u_3\,, v_2\rangle \cdot v_2$

$$= 8{,}87 \cdot \begin{pmatrix} 0{,}59 \\ 0{,}09 \\ 0{,}8 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 5{,}23 \\ 0{,}8 \\ 7{,}1 \end{pmatrix}$$

$\langle u_3\,, v_1\rangle \cdot v_1$

$$= -3{,}71 \cdot \begin{pmatrix} -0{,}44 \\ 0{,}87 \\ 0{,}22 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1{,}63 \\ -3{,}23 \\ -0{,}82 \end{pmatrix}$$

$u_3 - \langle u_3\,, v_2\rangle \cdot v_2 - \langle u_3\,, v_1\rangle \cdot v_1$

$$= \begin{pmatrix} 6 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5{,}23 \\ 0{,}8 \\ 7{,}1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1{,}63 \\ -3{,}23 \\ -0{,}82 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -0{,}86 \\ -0{,}57 \\ 0{,}72 \end{pmatrix}$$

$|u_3 - \langle u_3\,, v_2\rangle \cdot v_2 - \langle u_3\,, v_1\rangle \cdot v_1|$
$= \sqrt{(-0{,}86)^2 + (-0{,}57)^2 + (0{,}72)^2}$
$= 1{,}26$

$$\therefore v_3 = \frac{u_3 - \langle u_3\,, v_2\rangle \cdot v_2 - \langle u_3\,, v_1\rangle \cdot v_1}{|u_3 - \langle u_3\,, v_2\rangle \cdot v_2 - \langle u_3\,, v_1\rangle \cdot v_1|}$$

$$= \frac{(-0{,}86\,; -0{,}57\,;\ 0{,}72)}{1{,}26}$$

$= (-0{,}68\,; -0{,}45\,;\ 0{,}57)$

Find a basis for the row space of A consisting entirely of row vectors from A (using gauss)

	-6	7	-9	7	2
A=	9	4	-3	-3	5
	-4	7	-4	2	7
	7	-3	7	3	-5

Untuk mengerjakan soal ini, kita perlu mengubah matriks A benjadi bentuk Transpose nya (A^T), sehingga berubah menjadi:

$$A^T = \begin{pmatrix} -6 & 9 & -4 & 7 \\ 7 & 4 & 7 & -3 \\ -9 & -3 & -4 & 7 \\ 7 & -3 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 7 & -5 \end{pmatrix}$$

Berikutnya, setelah kita Transpose, Matriks Transpose tersebut lah yang akan kita gunakan untuk merubahnya menjadi bentuk Gauss

***PENGERJAAN SILAHKAN MELIHAT PPT 13 SLIDE 22**

Find a basis for the space spanned by the vector (using gauss)

v1 =	-6	7	-9	7	2
v2=	9	4	-3	-3	5
v3=	-4	7	-4	2	7
v4=	7	-3	7	3	-5

Untuk mengerjakan soal ini, kita langsung saja mengubah data-data di atas menjadi matriks

$$A = \begin{pmatrix} -6 & 7 & -9 & 7 & 2 \\ 9 & 4 & -3 & -3 & 5 \\ -4 & 7 & -4 & 2 & 7 \\ 7 & -3 & 7 & 3 & -5 \end{pmatrix}$$

Lalu mengubahnya menjadi bentuk Gauss

TIPS:

- Jika bingung, apakah matriks perlu **DI-TRANSPOSE ATAU TIDAK,** Coba Cek ukuran matriks yang ada di soal. Lalu cek pertanyaan iterasi yang muncul

  Semisal: Matriks A (4x5) maka dalam setiap iterasi **TIDAK AKAN PERNAH DITEMUI BARIS KE 5.** Namun, jika ternyata ditemui ada pertanyaan iterasi yang menyebutkan **BARIS KE-5, MAKA PERLU DI TRANSPOSE**.
- Ingat Kembali definisi Matriks Transpose. Matriks ini adalah operasi Dimana komponen baris suatu matriks berubah menjadi komponen kolom nya.