

Kuis 1 IF2123 Aljabar Linier dan Geometri
Senin 21 September 2020
Waktu: 1 jam

1. Tulis ulang pernyataan berikut (jika **tidak** menuliskannya, maka ujian tidak akan diperiksa, nilai langsung 0): "Saya menyatakan bahwa saya mengerjakan kuis ini dengan sejujur-jujurnya, tanpa bantuan orang lain dan tanpa menggunakan cara yang tidak dibenarkan. Apabila pada kemudian hari diketahui saya mengerjakan kuis ini dengan cara yang tidak jujur, saya bersedia mendapatkan konsekuensinya, yaitu mendapatkan nilai E pada mata kuliah IF2123 Semester 1 2020/2021. "
- (Nilai: 2)

2. Diberikan matriks D, E, dan F sebagai berikut:

$$D = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 4 \end{bmatrix}, E = \begin{bmatrix} 6 & 1 & 3 \\ -1 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 3 \end{bmatrix}, F = \begin{bmatrix} 4 & -8 & 10 \\ 0 & 2 & 6 \\ 20 & -4 & -2 \end{bmatrix}$$

- (a) Hitunglah kombinasi linier $2D - E + (1/2)F$
(b) Hitunglah $\text{tr}(2D - E + (1/2)F)$ (tr = trace)
(c) Hitung determinan D dengan menggunakan ekspansi kofaktor
(d) Jika $\text{adj}(D) = \begin{bmatrix} 0 & -16 & 0 \\ 4 & -2 & -2 \\ -2 & 13 & 5 \end{bmatrix}$ tentukan balikan matriks D

(Nilai: 10 + 5 + 10 + 5)

Jawaban:

$$2 \begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 6 & 1 & 3 \\ -1 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 3 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 4 & -8 & 10 \\ 0 & 2 & 6 \\ 20 & -4 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 5 & 6 \\ -1 & 0 & 1 \\ 12 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

(b) $\text{tr}(2D - E + (1/2)F) = (-2) + 0 + 4 = 2$

(c) $\det(D) = -(-1) \begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = (5)(4) - (2)(2) = 16$

(d) $D^{-1} = (1/\det(D)) \text{adj}(D) = \frac{1}{16} \begin{pmatrix} 0 & -16 & 0 \\ 4 & -2 & -2 \\ -2 & 13 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ \frac{1}{4} & -\frac{1}{8} & -\frac{1}{8} \\ -\frac{1}{8} & \frac{13}{16} & \frac{5}{16} \end{pmatrix}$

3. Hitung nilai dari h pada sistem persamaan linear (SPL) berikut:

$$\begin{aligned} x + hy &= 1 \\ hx + y &= 1 \end{aligned}$$

Jika:

- a. SPL tersebut tidak memiliki solusi?

- b. SPL tersebut memiliki satu solusi unik?
- c. SPL tersebut memiliki banyak solusi?
- d. Ketika SPL tersebut memiliki satu solusi unik, berapa nilai $x = \dots$ dan berapa nilai $y = \dots$?

(Nilai: 5 + 5 + 5 + 5)

Jawaban:

- (a) $h = -1$
- (b) $h \neq -1, 1$
- (c) $h = 1$
- (d) $x = \frac{1}{h+1}, y = \frac{1}{h+1}$

4. Jika determinant matrix A diberikan sbb:

$$\det(A) = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = -6$$

Maka hitunglah :

a). $\begin{vmatrix} 3a & 3b & 3c \\ -d & -e & -f \\ 4g & 4h & 4i \end{vmatrix}$ b). $\begin{vmatrix} a+d & b+e & c+f \\ -d & -e & -f \\ g & h & i \end{vmatrix}$ c). $\det(2A)$

(Nilai: 7 + 7 + 6)

Jawaban:

- a) 72 b) 6 c) -48

5. Sekolah Teknik Elektro dan Informatika (STEI) ITB untuk mendukung pengajaran daring di zaman pandemi covid 19 ini akan memberikan sumbangan peralatan kepada dosen-dosennya unit microphone, unit headset, dan unit webcam. STEI meminta Direktorat Logistik untuk melakukan pengadaan barang-barang tersebut di atas. Dirlog melakukan 3 kali pelelangan. Dari pelelangan pertama diketahui bahwa Dirlog membeli 100 unit microphone, 100 unit headset, dan 200 unit webcam dan total harganya adalah US\$ 800. Pada pelelangan kedua diketahui bahwa harga pembelian 300 unit webcam total harganya sama dengan total harga pembelian 100 unit microphone ditambah dengan total harga pembelian 200 unit headset ditambah uang US\$100. Pada pelelangan yang ketiga diketahui bahwa total harga 300 microphone ditambah total harga 400 webcam sama dengan total harga 700 unit headset ditambah uang US\$1000 sama dengan
- a. Ubahlah persoalan di atas menjadi Sistem Persamaan Linear untuk mengetahui harga masing-masing alat per unitnya.
 - b. Lakukan metode eliminasi Gauss-Jordan untuk mengetahui berapa US\$ harga dari 1 unit microphone, 1 unit headset, dan 1 unit webcam.

(Nilai: 10 + 20)

Jawaban:

a) Misalkan

x adalah harga 1 unit microphone, y adalah harga 1 unit headset, dan z adalah harga 1 unit webcam.

Maka SPL:

$$100x + 100y + 200z = 800$$

$$300z = 100x + 200y + 100$$

$$300x + 400z = 700y + 1000$$

atau

$$100x + 100y + 200z = 800$$

$$100x + 200y - 300z = -100$$

$$300x - 700y + 400z = 1000$$

Disederhanakan menjadi:

$$x + y + 2z = 8$$

$$x + 2y - 3z = -1$$

$$3x - 7y + 4z = 10$$

b) Harga 1 unit microphone adalah US\$3, harga 1 unit headset adalah US\$1 dan harga 1 unit webcam adalah US\$2