Program Studi Teknik Informatika Nama :…………………………

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika NIM :…………………………

Institut Teknologi Bandung T.tangan:…………………………

Kuis ke-1 IF2123 Aljabar Linier dan Geometri (3 SKS) – Matriks, Sistem Persamaan Linier, Determinan

Dosen: Rila Mandala, Rinaldi M, Judhi Santoso/Arrival Dwi Sentosa

Selasa, 26 September 2024

Waktu: 50 menit

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Tentukanlah nilai k sehingga sistem persamaan linear di kanan ini mempunyai satu solusi, kemudian tentukan solusinya   Jawaban:  Karena SPL ini mempunyai satu solusi atau **solusi tunggal**, maka kita tentukan terlebih dahulu solusi untuk x dan y dari Persamaan (1) dan (2), dilanjutkan dengan substitusi solusi ke dalam Persamaan (3).  Eliminasi Persamaan (1) dan (2) dengan menyamakan koefisien x. Persamaan (2) dikalikan 2 di kedua ruas.  2x + 3y = 2  2x + 8y = 12  ----------------- ( - )  -5y = -10 → y = 2  Substitusikan nilai y ke salah satu persamaan, dipilih Persamaan (1).  2x + 3(2) = 2  2x = -4 → x = -2  Jadi, **solusi SPL di atas adalah (-2, 2).**  Untuk mendapatkan nilai k, substitusikan kedua nilai x dan y ke dalam Persamaan (3).  (-2, 2) → 5(-2) + 2k = 2  2k = 12  Jadi, **nilai k = 6**  (Catatan: cara penyelesaian lain juga dibenarkan) | 2x + 3y = 2 x + 4y = 6 5x + ky = 2  **(Nilai: 15)** |
| 1. Tentukan nilai k sehingga sistem persamaan linear mempunyai tak hingga banyaknya penyelesaian dan tentukan solusinya.   Jawaban:  **Cara 1**: Lakukan OBE pada matriks augmented:  R2 + 2R1  Agar SPL memiliki banyak solusi, maka  k + 10 = 0 → k = -10  SPL menjadi:  3x – y + 4z = 5  -6x + 2y – 8z = 10  Persamaan pada baris pertama:  3x -y + 4z = 5 → x = (5 + y – 4z)/3  Misalkan y = r, z = s, r an s ∈ R, maka  x = (5 + r – 4s)/3  y = r, r ∈ R  z = s, s ∈ R  **Cara 2:**  **Jika** terdapat **dua garis yang saling berimpit** dalam sistem koordinat ruang seperti yang berikut ini,    maka SPL tersebut mempunyai tak hingga banyaknya penyelesaian (solusi) dengan syarat: .        Jadi, nilai k = -10.  SPL di atas dapat ditulis selengkapnya menjadi .  Dari persamaan 3x - y + 4z = 5 diolah untuk mendapatkan tiga persamaan dengan subyek x, y, dan z.        Setiap nilai x dan y yang berbeda, akan memperoleh nilai z yang berbeda, begitu pula sebaliknya. Jadi, SPL tersebut mempunyai solusi yang tak hingga banyaknya.  Catatan: cara penyelesaian lain juga dimungkinkan | 3x – y + 4z = 5 -6x + 2y – 8z = k  **(Nilai: 15)** |
| 1. Sebuah pabrik mainan memproduksi tiga jenis robot: Robot Alpha, Robot Beta, dan Robot Gamma. Setiap jenis robot membutuhkan komponen elektronik dalam jumlah tertentu. Selama tiga hari produksi, pabrik mencatat data berikut:   Hari Pertama:   * Memproduksi 10 unit Robot Alpha, 15 unit Robot Beta, dan 20 unit Robot Gamma. * Menggunakan total 95 komponen elektronik.   Hari Kedua:   * Memproduksi 20 unit Robot Alpha, 10 unit Robot Beta, dan 15 unit Robot Gamma. * Menggunakan total 95 komponen elektronik.   Hari Ketiga:   * Memproduksi 15 unit Robot Alpha, 20 unit Robot Beta, dan 10 unit Robot Gamma. * Menggunakan total 80 komponen elektronik.   Jawaban:   1. Membentuk Sistem Persamaan Linier 2. Menyelesaikan Sistem Persamaan dengan Metode Eliminasi Gauss-Jordan   Lakukan OBE dan Metode Eliminasi Gauss-Jordan hingga terbentuk matriks akhir:  Nilai variable:  x = 2  y = 1  z = 3  Penyulihan Mundur  Persamaan (1):  Persamaan (2):  Persamaan (3):  Disimpulkan, komponen elektronik diperlukan:   * Komponen elektronik per unit Robot Alpha: 2 * Komponen elektronik per unit Robot Beta: 1 * Komponen elektronik per unit Robot Gamma: 3  1. Menghitung Kebutuhan Komponen Elektronik untuk Produksi Selanjutnya   Produksi yang direncanakan:   * 30 unit Robot Alpha * 25 unit Robot Beta * 20 unit Robot Gamma   Jadi, pabrik membutuhkan 145 komponen elektronik untuk produksi hari berikutnya. | **Pertanyaan:**   1. Bentuklah sistem persamaan linier berdasarkan informasi di atas untuk menentukan jumlah komponen elektronik yang dibutuhkan per unit masing-masing robot. 2. Gunakan metode eliminasi Gauss-Jordan untuk menyelesaikan sistem persamaan tersebut dan tentukan jumlah komponen elektronik per unit dari Robot Alpha, Beta, dan Gamma. 3. Jika pabrik berencana memproduksi 30 unit Robot Alpha, 25 unit Robot Beta, dan 20 unit Robot Gamma pada hari berikutnya, berapa banyak komponen elektronik yang diperlukan?   **(Nilai: 5 + 15 + 5)** |
| 1. Diberikan sebuah matriks A dan b sebelah kanan ini. 2. Hitung determinan matriks dengan ekspansi kofaktor. 3. Tentukan adj(A) 4. Tentukan balikan (*invers*) A dengan menggunakan adj(A) 5. Selesaikan SPL Ax = b dengan menggunakan balikan A   Jawaban:   1. 2 – 5 + 5 =   2(-3 – 8) – 5(-3 - 4) + 5(-4 + 2) = -22 + 35 – 10 = 3   1. Matriks cofaktor dari A:   =  Adj(A) = transpose matriks cofactor  =   1. =   = 1/(3) =   1. X = A-1 b = = | **b =**  **(Nilai: 25)** |
| 1. Diberikan matriks A di sebelah kanan ini. Jika det(A) = –7, hitunglah: 2. det(3A) (b) det(2A –1) (c) det((2A) –1) (d)   Jawaban:   1. -189 2. -8/7 3. -1/56 4. 7 | **A =**  **(Nilai: 20)** |

===============================================================================

*Kerjakan pada bagian ksosong di bawah ini dan halaman dibaliknya, jika kurang pakai kertas sendiri*