

BINUS University

Academic Career: <i>Undergraduate / Master / Doctoral *)</i>		Class Program: <i>International / Regular / Smart Program / Global Class *)</i>	
<input type="checkbox"/> Mid Exam <input checked="" type="checkbox"/> Final Exam <input type="checkbox"/> Short Term Exam <input type="checkbox"/> Others Exam : _____		Term : Odd/Even/Short *)	
<input checked="" type="checkbox"/> Kemanggisan <input type="checkbox"/> Alam Sutera <input type="checkbox"/> Bekasi <input type="checkbox"/> Senayan <input type="checkbox"/> Bandung <input type="checkbox"/> Malang		Academic Year : 2020 / 2021	
Faculty / Dept. : SoCS / CS		Deadline	Day / Date : Kamis , 18 Februari 2021 Time : 17.00
Code - Course : MATH6030 - Linear Algebra		Class : Regular	
Lecturer : Team		Exam Type : Online	
*) <i>Strikethrough the unnecessary items</i>			
The penalty for CHEATING is DROP OUT!!!			

PEDOMAN

- Soal terdiri dari dua bagian yaitu Essai (30%) dan Pilihan Ganda (70%). Mahasiswa Wajib mengerjakan kedua bagian, jika hanya salah satu maka nilai tidak akan bisa di submit dan mendapatkan nilai 0.
- Berikut ini Panduan Pengerjaan Soal Pilihan Ganda (Perhatikan dengan seksama sebelum mengerjakan soal ujian)

1. Siapkan alat tulis (kertas dan pensil) serta alat bantu hitung. Karena ada beberapa soal yang membutuhkan coretan atau perhitungan.
2. **Soal dapat dikerjakan pada link berikut:** <https://socs1.binus.ac.id/tcexam>
3. Login sama seperti binusmaya dengan username: [email@binus.ac.id] dan password: [seperti password pada binusmaya]. Kemudian **klik tombol login**.
4. Pilihlah matakuliah yang akan dikerjakan dengan **klik tombol execute**.
5. Pada setiap matakuliah tertera tanggal mulai dan berakhirnya ujian matakuliah tersebut. Pengerjaan ujian bisa dilakukan pada interval waktu tersebut, namun begitu mulai mengerjakan maka **waktu yang diberikan adalah 100 menit**. Waktu pengerjaan tidak bisa dihentikan atau ditunda jika sudah memulai ujian. Jadi pastikan sudah siap untuk melaksanakan ujian ketika memulai.
6. Setelah memilih matakuliah yang akan dikerjakan, masukkan **test password: MATH6030** kemudian **klik tombol authenticate**.
7. Soal terdiri dari **10 buah soal**. Setiap soal memiliki poin yang sama. Tidak ada pengurangan poin jika jawaban salah.
8. Setiap soal memiliki 4 pilihan jawaban. Hanya ada 1 jawaban yang benar. Pilihlah jawaban yang menurut anda benar dengan cara mengklik pilihan jawabannya.

Verified by,

[Lecturer Name] (Lecturer ID) and sent to Department/Program on MMM DD, YYYY

9. Untuk beralih ke pertanyaan selanjutnya bisa klik **tombol next** dan untuk beralih ke pertanyaan sebelumnya bisa klik **tombol previous**.

Instruksi Pengerjaan Soal Essay

- Setiap mahasiswa hanya mengerjakan 2 soal essay saja (1 soal dari topik A dan 1 soal dari Topik B)
- Siapkan NIM anda, lalu hitung berapakah nilai dari (NIM mod 11) anda?
- Misalkan $NIM \bmod 11 = X$, maka anda mengerjakan soal Topik A dan B masing-masing nomor X.

Contoh:

Example:

NIM = 20107005

$NIM \bmod 11 = 20107005 \bmod 11 = 6$, maka mahasiswa dengan NIM 20107005 akan mengerjakan soal essay no 6 di topik A dan nomor 6 di topik B

• Note:

$P \bmod Q = R$ memiliki arti bahwa R adalah bilangan bulat sisa pembagian P oleh Q.

ESSAY PROBLEM :

I. TOPIK A (15%)

0. Kamala adalah salah seorang mahasiswi yang cerdas. Pada kuliah Information Retrieval Systems, Kamala telah berhasil menyelesaikan tugas untuk membuat sebuah mesin pendeteksi plagiarisme sangat sederhana yang memiliki tiga dokumen (D) sebagai basis datanya, yaitu :

$D_1 = \text{New York Post} \rightarrow \text{Notasi vektornya} : \bar{D}_1 = (1, 1, 0, 1, 0, 0)$

$D_2 = \text{New York Times} \rightarrow \text{Notasi vektornya} : \bar{D}_2 = (1, 1, 1, 0, 0, 0)$

$D_3 = \text{Los Angeles Times} \rightarrow \text{Notasi vektornya} : \bar{D}_3 = (0, 0, 1, 0, 1, 1)$

Pada suatu hari, selesai mengikuti kuliah di kampus, sambil menanti hujan reda, Kamala menyalakan laptopnya untuk mencoba hasil karyanya, dengan mengetikkan sebuah query (Q) :

$Q = \text{New New Times} \rightarrow \text{Notasi vektornya} : \bar{Q} = (2, 0, 1, 0, 0, 0)$

Pertanyaannya :

- a. Hitunglah tingkat kemiripan query dengan tiap dokumen menggunakan rumus :

$$\text{Cos}(\bar{Q}, \bar{D}) = \frac{\bar{Q} \cdot \bar{D}}{\|\bar{Q}\| \|\bar{D}\|}$$

- b. Tunjukkan urutan dokumen yang akan muncul di layar laptop Kamala.

(**Catatan** : Makin besar nilai $\text{Cos}(\bar{Q}, \bar{D})$ berarti makin mirip, makin kecil berarti makin tidak

Verified by,

[Lecturer Name] (Lecturer ID) and sent to Department/Program on MMM DD, YYYY

mirip. Yang paling mirip, akan muncul duluan di layar laptop, selanjutnya berurutan).

1. Tentukan persamaan parametrik untuk sebuah garis yang bersinggungan (intersection) dari dua bidang di bawah ini:

$$-2x + 3y + 7z = -2 \text{ and } x + 2y - 3z = -5$$

2. Tentukan jarak antara titik $(2, 4, 5)$ ke garis $r = (1, 2, 5) + t(-1, 2, -1)$?

3. Selesaikan permasalahan persamaan garis, persamaan bidang dan titik tembus(intersection point) berikut :

- a. Carilah persamaan garis yang melalui titik $P(1,2,3)$ dan $Q(-4, -8,3)$
- b. Carilah persamaan bidang yang melalui titik $A(5,0,0)$, $B(0,4,0)$ dan $C(0,0,3)$
- c. Carilah koordinat titik tembus garis PQ dan bidang ABC

4. Tentukan titik (x, y, z) di mana garis perpotongan bidang $\alpha: x - 2y + 4z - 14 = 0$ dan bidang $\beta: -x + 2y + 15z + 30 = 0$ yang menembus bidang-bidang yz & xz

5. Tentukan persamaan garis di \mathbb{R}^3 yang melalui titik $P = (-1, 6, 0)$ dan orthogonal terhadap bidang $4x - z = 5$.

6. Carilah persamaan bidang yang melalui titik koordinat $(-2, 1, 5)$ dan tegak lurus terhadap bidang-bidang $4x - 2y + 2z = -1$ dan $3x + 3y - 6z = 5$

7. Selesaikan permasalahan vektor dan persamaan parametrik berikut :

- a) Tentukan persamaan vektor dan persamaan parametrik garis lurus pada \mathbb{R}^3 yang melali titik $P_0(2, 1, -3)$ dan sejajar dengan vector $v = (3, -2, 4)$.
- b) Gunakan persamaan yang diperoleh pada a) untuk mencari 2 titik pada garis tersebut, yang bukan titik P_0 .
- c) Gunakan lagi persamaan yang diperoleh pada a) untuk menguji apakah titik $A(11, -5, 9)$ dan titik $B(14, -3, 17)$ terletak pada garis tersebut.

8. Selesaikan permasalahan penentuan sudut antara dua bidang dan persamaan parametrik berikut :

- a). Tentukan sudut antara dua bidang $x - 2y + z = 0$ dan $2x + 3y - 2z = 0$

- b). Tentukan persamaan parameter garis perpotongan 2 bidang tersebut

9. Diketahui bidang A dengan persamaan $x - 2y + 3z = 1$ dan bidang B dengan persamaan $x + y + z = 1$ di \mathbb{R}^3 .

- a. Tunjukkanlah bidang A dan bidang B tidak sejajar.
- b. Tentukanlah besar sudut α antara bidang A dan bidang B .
- c. Tentukanlah persamaan garis perpotongan bidang A dengan bidang B .

10. Tentukan persamaan parametrik untuk garis l yang sejajar dengan garis m dengan persamaan :

$$x = 1 + 4t; \quad y = -4 + 5t \quad z = -1 + 2t$$

dan garis l tersebut melalui suatu titik Q , dimana Q merupakan titik potong antara garis $L1$ dan $L2$ berikut:

$$L1: x = 4 + t; \quad y = 5 + t; \quad z = -1 + 2t$$

Verified by,

[Lecturer Name] (Lecturer ID) and sent to Department/Program on MMM DD, YYYY

$$L2: x = 6 + 2t;$$

$$y = 11 + 4t;$$

$$z = -3 + t$$

II. TOPIK B (15%)

0. Misalkan matriks : $A = \begin{bmatrix} 5 & -3 & 3 \\ 4 & -2 & 3 \\ 4 & -4 & 5 \end{bmatrix}$. Buktikan matriks A dapat didiagonalisasi.

1. Misalkan matriks:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

- Tentukan nilai eigen dan vektor eigen matriks A
- Tentukan matriks P yang mendiagonalisasi A
- Tentukan matriks diagonal D

2. Misalkan $A = \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$, tentukan $A^{2021} = \dots$

3. Misalkan $B = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$, tentukan nilai Eigen dan vektor eigen dari B ?

4. Diketahui $A = \begin{bmatrix} 5 & 7 & -5 \\ 0 & 4 & -1 \\ 2 & 8 & -3 \end{bmatrix}$

- Tentukan Persamaan Karakteristik
- Nilai Eigen/Akar Karakteristik dari matriks A
- Vektor Eigen/ Vektor Karakteristik dari matriks A
- Diagonalisasi matriks A

5. Misalkan

$$A = \begin{pmatrix} -(b+a) & a & b \\ a & -(a+c) & c \\ b & c & -(b+a) \end{pmatrix}, \text{ dan } x = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Tunjukkan bahwa A mempunyai nilai eigen nol yang bersesuaian dengan vektor x

Verified by,

[Lecturer Name] (Lecturer ID) and sent to Department/Program on MMM DD, YYYY

6. Tentukan nilai-nilai eigen dan basis dari ruang eigen untuk matriks:

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -2 \\ 1 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}.$$

7. Diketahui $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -1 \\ 2 & 5 & -2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

- Carilah semua nilai eigen dari A
- Apakah A dapat didiagonalisasi? Jika ya carilah P sedemikian sehingga $D = P^{-1}AP$ merupakan matriks diagonal.

8. Misalkan matriks $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \end{bmatrix}$

- Carilah semua nilai eigen dari A
- Apakah A dapat didiagonalisasi? Jika ya carilah P sedemikian sehingga $D = P^{-1}AP$ merupakan matriks diagonal.

9. Misalkan $C = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \end{bmatrix}$, tentukan $A^8 = \dots$

10. Misalkan matriks $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 20 \end{pmatrix}$

- Tentukan nilai eigen dan vektor eigen matriks A
- Tentukan matriks P yang mendidagonalisasi A
- Tentukan matriks diagonal D

Verified by,

[Lecturer Name] (Lecturer ID) and sent to Department/Program on MMM DD, YYYY