



# **UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

## **PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER II SESI 2008/2009**

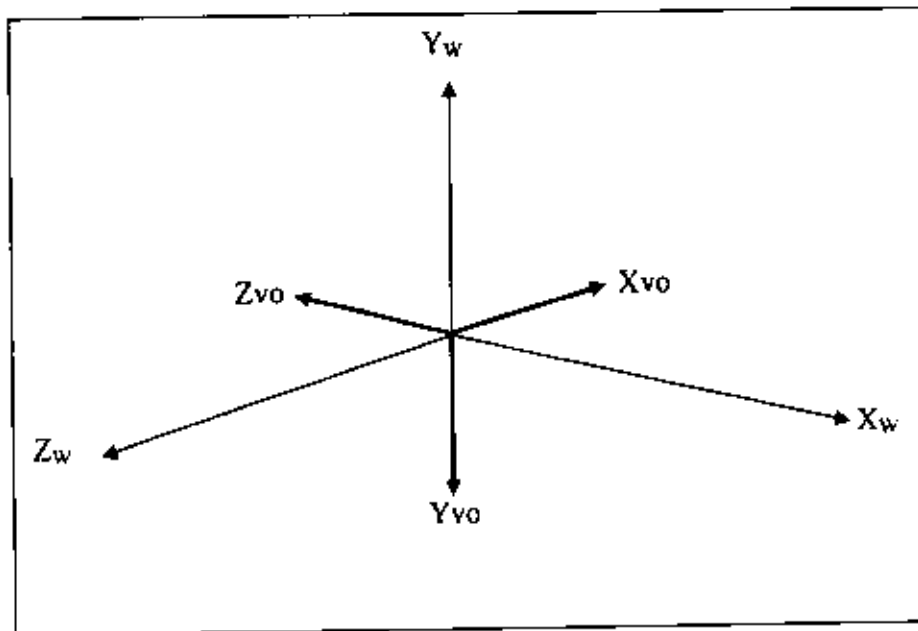
**NAMA MATA PELAJARAN : REALITI MAYA**  
**KOD MATA PELAJARAN : BIT 3253**  
**KURSUS : 3 BIT**  
**TARIKH PEPERIKSAAN : APRIL/MEI 2009**  
**JANGKA MASA : 3 JAM**  
**ARAHAN : JAWAB SEMUA SOALAN**

**KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI TUJUH (7) MUKA SURAT**

Instruction: Answer **ALL** questions.

- Q1**
- (a) Define the term *virtual reality*. (4 marks)
- (b) Explain Virtual Observer (VO). (4 marks)
- (c) What will happen if the virtual observer (VO) and actual world (W) are mutually aligned? Illustrate the situation and write the transformation matrix. (7 marks)

- Q2** Based on **Figure Q2** below, answer each of the following questions using the Direct Cosine method.



**Figure Q2**

- (a) What is the coordinate of virtual point,  $P'$  if the point  $P(1, 1, 1)$  is given? Show your workings. (4 marks)
- (b) What is the coordinate of virtual point  $P'$  if the VO is offset by  $(t_x, t_y, t_z) = (5, 2, 2)$  and point  $P(0, 2, 2)$  is given? Show your workings. (7 marks)
- (c) What conclusion can you derived from the answer as in Q2 (b)? (2 marks)

- (d) Sketch the new position of VO and virtual point P'.

(2 marks)

- Q3** Below is the actual orientation of both frames of reference. Based on **Figure Q3**, answer the following questions using the XYZ Fixed Angles method. Show your workings.

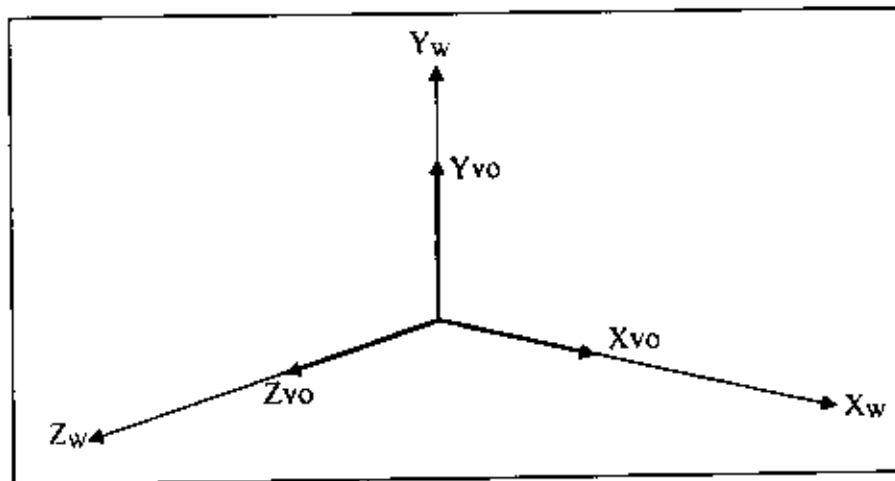
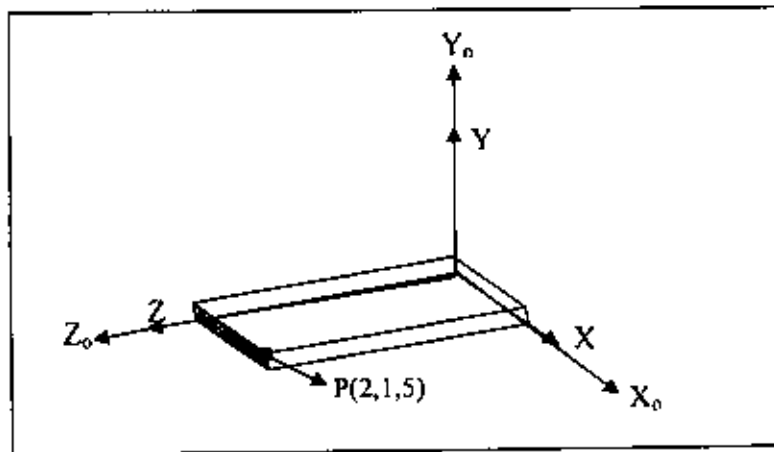


Figure Q3

- (a) Draw a box that has a coordinates  $(1, 1, 1)$ ,  $(0, 0, 1)$  and  $(0, 1, 0)$  (1 mark)
- (b) Sketch a new orientation of VO if the following conditions are given:  
 roll =  $90^\circ$   
 pitch =  $180^\circ$   
 yaw =  $0^\circ$   
 $(t_x, t_y, t_z) = (0.5, 0.5, 11)$  (6 marks)
- (c) Substitute the coordinate  $(1, 1, 1)$  for  $(x, y, z)$ . What is the virtual coordinate,  $(x', y', z')$ ? (8 marks)

- Q4** Solve the problem in Q3 using XYZ Euler Angles method. Give a conclusion based on your answer by proving it using appropriate diagrams. (15 marks)

- Q5** Consider the scenario shown in **Figure Q5**, where an object is located at the origin of the Object Coordinate System (OCS).



**Figure Q5**

First, roll the object through an angle of  $90^\circ$  rotation. Second, do  $90^\circ$  pitch rotation and lastly yaw the object through an angle of  $90^\circ$  rotation. Calculate and sketch the final location of point  $P'$  in the OCS.

(10 marks)

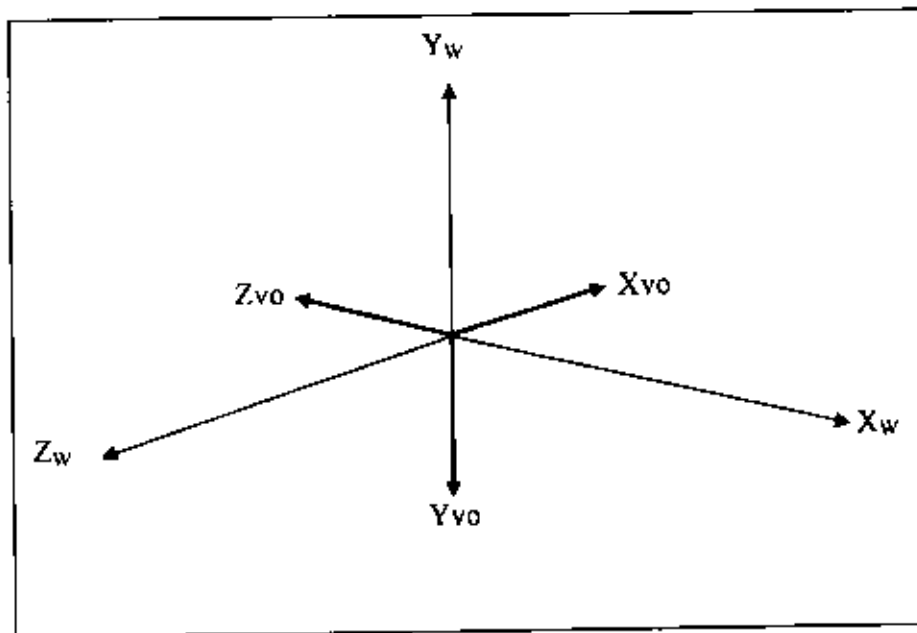
- Q6** Using an appropriate example, prove that both XYZ Fixed Angles and XYZ Euler Angles would produce the same VO orientation, given both are subjected to the same roll, pitch and yaw rotations.

(10 marks)

Arahan: Jawab SEMUA soalan.

- S1 (a) Nyatakan definisi bagi realiti maya. (4 markah)
- (b) Terangkan dengan ringkas tentang Pemerhati Maya (VO). (4 markah)
- (c) Apakah yang akan berlaku sekiranya pemerhati maya (VO) dan dunia sebenar (W) adalah segaris? Ilustrasi situasi tersebut dan tuliskan matriks transformasinya. (7 markah)

- S2 Berdasarkan Gambarajah S2 di bawah, jawab setiap soalan berikut menggunakan kaedah *Direct Cosine*.

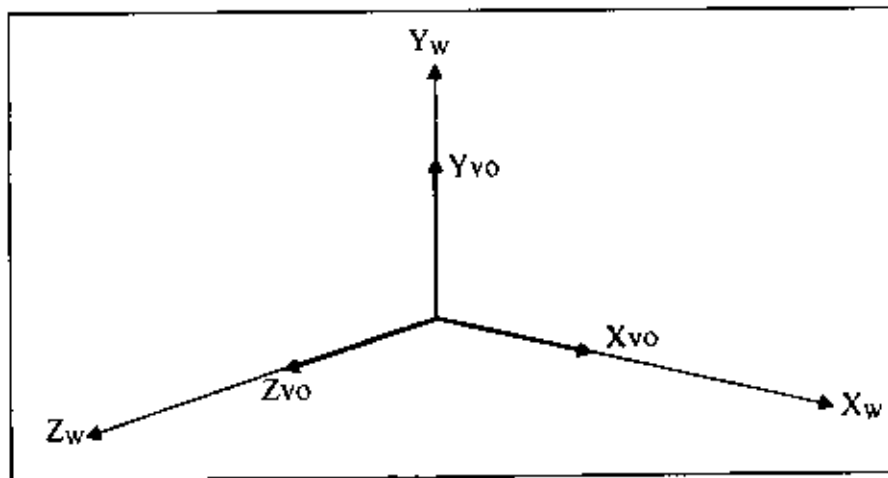


Gambarajah S2

- (a) Apakah koordinat bagi titik maya,  $P'$  jika titik  $P(1, 1, 1)$  diberikan? Tunjukkan jalankerja anda. (4 markah)
- (b) Apakah koordinat bagi titik maya,  $P'$  jika VO mempunyai *offset*  $(t_x, t_y, t_z) = (5, 2, 2)$  dan titik  $P(0, 2, 2)$  diberikan? Tunjukkan jalankerja anda. (7 markah)

- (c) Berdasarkan kepada jawapan yang telah diperolehi dari S2 (b), apakah kesimpulan yang boleh anda lakukan? (2 markah)
- (d) Lakarkan orientasi baru bagi VO dan titik maya P'. (2 markah)

S3 Di bawah adalah orientasi sebenar kedua-dua kerangka rujukan. Berdasarkan Gambarajah S3, jawab soalan berikutnya menggunakan kaedah *XYZ Fixed Angles*. Tunjukkan jalankerja anda.

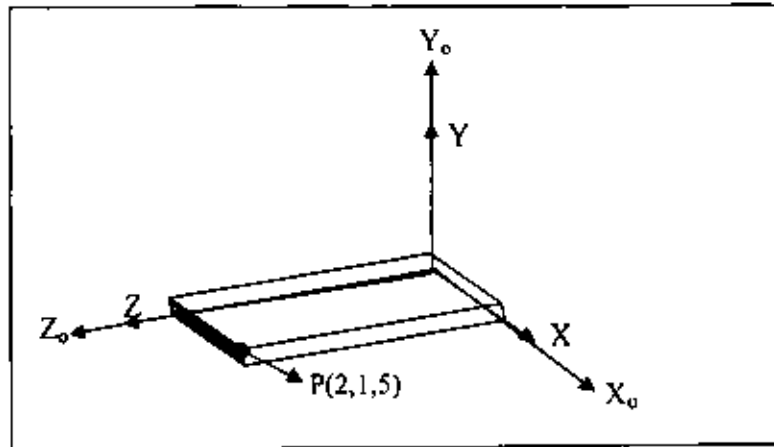


Gambarajah S3

- (a) Lukis sebuah kotak yang mempunyai koordinat  $(1, 1, 1)$ ,  $(0, 0, 1)$  and  $(0, 1, 0)$  (1 markah)
- (b) Lakarkan orientasi baru bagi VO jika keadaan-keadaan berikut diberikan:  
 $roll = 90^\circ$   
 $pitch = 180^\circ$   
 $yaw = 0^\circ$   
 $(t_x, t_y, t_z) = (0.5, 0.5, 11)$  (6 markah)
- (c) Gantikan koordinat  $(1, 1, 1)$  untuk  $(x, y, z)$ . Apakah koordinat maya bagi  $(x', y', z')$ ? (8 markah)

S4 Selesaikan soalan S3 dengan menggunakan kaedah *XYZ Euler Angles*. Berikan kesimpulan berdasarkan kepada jawapan anda dengan membuktikannya dengan menggunakan gambarajah. (15 markah)

- S5 Merujuk kepada senario seperti di dalam **Gambarajah S5**, di mana objek diletakkan pada asalan Sistem Koordinat Objek (OCS)



**Gambarajah S5**

Pertama, objek melalui putaran roll pada sudut  $90^\circ$ . Kemudian, putaran pitch sebanyak  $90^\circ$  dilakukan dan akhirnya objek melalui putaran yaw melalui sudut putaran  $90^\circ$ . Kira dan lakarkan lokasi terakhir titik P' di dalam OCS.

(10 markah)

- S6 Dengan menggunakan contoh yang bersesuaian, buktikan bahawa kaedah *XYZ Fixed Angles* dan *XYZ Euler Angles* akan menghasilkan orientasi VO yang sama jika putaran *roll*, *pitch* dan *yaw* yang dilakukan juga sama

(10 markah)