

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 2004/2005**

**Mei 2005**

**CMT315 – Grafik Komputer & Perkomputeran Visual**

**Masa : 2 jam**

**ARAHAN KEPADA CALON:**

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** soalan di dalam **LIMA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab mana-mana **EMPAT (4)** soalan.
- Apabila algoritma atau pengekodan diminta, anda boleh menulis dalam sebarang pseudokod. Sintaks yang tepat untuk sebarang bahasa pengaturcaraan tidak diperlukan.

1. (a) Beri **lima (5)** penggunaan komputer yang *memerlukan* grafik komputer dan **lima (5)** lagi penggunaan yang menggunakan grafik komputer untuk *meningkatkan* lagi penggunaan komputer berkenaan. (25/100)
- (b) (i) Tulis satu catatan ringkas tentang *jadual rujukan warna*.  
(ii) Diberikan suatu imej berwarna 24 bit (iaitu dengan 8 bit per piksel untuk merah, hijau dan biru), dan sebuah paparan 8 bit dengan *jadual rujukan warna* 24 bit, bincangkan bagaimana anda boleh memaparkan imej tersebut. (35/100)
- (c) Sebuah tettingkap  $W$  mempunyai sudut atas kiri di (150, 560) dan sudut bawah kanan di (480, 140). Port pandang  $V$  pula mempunyai sudut atas kiri di (0.3, 0.95) dan sudut bawah kanan di (0.75, 0.1).  
(i) Beri perintah OpenGL<sup>TM</sup> untuk menspesifikasikan segi empat pengeratan/pemandangan dan port pandang tersebut.  
(ii) Jika sebuah segi empat sama muncul di dalam  $W$ , apakah *nisbah tinggi dan lebar* segi empat berkenaan di dalam  $V$ ? (40/100)
2. (a) Peranti input dan output apakah yang akan anda gunakan bagi sistem-sistem berikut? Bagi setiap sistem, banding dan bezakan pilihan anda, dan jika bersesuaian nyatakan kenapa peranti biasa seperti papan kekunci, tetikus dan skrin CRT kurang sesuai.  
(i) Pemproses perkataan mudah alih (Portable word processor).  
(ii) Sistem maklumat pelancong.  
(iii) Sistem kartografi (peta) berdigit. (25/100)
- (b) Soalan berikut berkisar tentang konsep *senarai paparan*:  
(i) Apakah yang dimaksudkan dengan *senarai paparan*?  
(ii) Beri kebaikan dan keburukan penggunaan senarai paparan dalam pengaturcaraan grafik.

- (iii) Berikan pengolahan-pengolahan yang anda fikirkan baik untuk senarai paparan selain pengolahan-pengolahan senarai paparan yang ada dalam OpenGL<sup>TM</sup>. Bincangkan. (30/100)
- (c) Segi tiga berbucu (0, 0, 0), (1, 1, 0) dan (5, 2, 0) perlu diubahsuaikan kepada saiz dua kali lebih besar tetapi titik (1,1,0) *tetap* berada di titik yang sama dan seterusnya putaran  $-90^\circ$  darjah dibuat pada suatu garis yang melalui asalan dan titik (2, 2, 2) dengan titik tetap (4, 4, 4).
- (i) Lakarkan rupa bentuk dan kedudukan/orientasi segi tiga tersebut pada setiap tahap perubahan.
- (ii) Tulis kod dengan menggunakan perintah-perintah OpenGL<sup>TM</sup> untuk mencipta objek berkenaan dan melakukan pengubahsuaian dan transformasi seperti yang dispesifikasikan. (45/100)
3. (a) Soalan ini berkisar tentang konsep *unjuran* dalam OpenGL<sup>TM</sup>:
- (i) Nyatakan dengan ringkas apakah yang dimaksudkan dengan unjuran *ortografik*, unjuran *serong* dan unjuran *perspektif*.
- (ii) Unjuran *selari serong* dan unjuran *perspektif tak simetri* boleh dipermudahkan kepada unjuran ortografik melalui proses *penormalan* unjuran. Nyatakan langkah-langkah yang terlibat dalam proses penormalan ini. (45/100)
- (b) Dalam *model pantulan Phong*, penghitungan keamatan warna setiap piksel yang membentuk permukaan dipengaruhi oleh kesan interaksi antara sumber cahaya dan ciri-ciri bahan yang terdapat pada objek tersebut. Nyatakan kesemua jenis sumber cahaya yang terdapat dalam OpenGL<sup>TM</sup>, dan jelaskan secara ringkas sifat-sifat setiap sumber cahaya tersebut. (25/100)
- (c) Secara ringkas huraikan pendekatan yang digunakan oleh kaedah *pelorekan malar* dan kaedah *pelorekan Gouraud*. Nyatakan juga kekurangan dan kebaikan kaedah-kaedah tersebut. (30/100)

4. (a) Soalan-soalan berikut ialah tentang Algoritma Pengeratan *Cohen-Sutherland*:
- (i) Tulis satu catatan ringkas tentang *kecekapannya*.
  - (ii) Garis yang bagaimanakah yang akan mengambil *masa yang paling lama* untuk diproses dan garis yang bagaimana pula yang mengambil *masa yang paling singkat* untuk diproses, berdasarkan titik-titik hujung (kod luar) dan persilangan dengan segi empat pengeratan? Berikan contoh untuk setiap kes dan jelaskan jawapan anda.  
(35/100)
- (b) Apakah yang dimaksudkan oleh kaedah *penokokan* (incremental approach)? Jelaskan bagaimana konsep ini digunakan untuk mengeksploitasi kekoherenan garis imbas dalam algoritma pelukisan garis atau algoritma isi kawasan.  
(15/100)
- (c) Bincangkan dengan ringkas bagaimana algoritma pempurataan kawasan atau '*area averaging*' mengurangkan kesan bergerigi imej raster. Gunakan contoh yang bersesuaian dalam penjelasan anda.  
(25/100)
- (d) Dinyatakan, kaedah imej ruang mempunyai kekompleksan  $O(N)$  manakala kaedah objek ruang mempunyai kekompleksan  $O(N^2)$ , yang mana  $N$  merupakan bilangan primitif yang hendak diproses. Jelaskan mengapa keadaan ini berlaku dengan menggunakan proses pembuangan permukaan terlindung sebagai contoh.  
(25/100)
5. (a) *Visualisasi saintifik* merupakan satu disiplin yang muncul dari bidang penggunaan grafik komputer.
- (i) Apakah visualisasi saintifik dan apakah kepentingannya?
  - (ii) Apakah jenis-jenis *set data* yang digunakan dalam visualisasi saintifik? Bagi setiap jenis data yang dikenal pasti, nyatakan teknik-teknik visualisasi yang boleh digunakan untuk memaparkan set data tersebut.  
(25/100)

- (b) Perwakilan *implisit* objek melalui persamaan berparameter seperti perwakilan *Bezier* dan *Splin* adalah sesuai untuk objek-objek yang kompleks seperti lengkung.
- (i) Nyatakan *ciri-ciri baik* perwakilan implisit dalam penggunaan reka bentuk bersaling tindak.
  - (ii) Setakat manakah perwakilan *Bezier* dan *Splin* memenuhi ciri-ciri yang anda nyatakan dalam 5(b)(i) di atas? Beri gambar rajah yang bersesuaian (jika perlu) untuk menyokong jawapan anda.  
(40/100)
- (c) Kaedah *pemetaan tekstur* digunakan untuk menghasilkan imej yang terperinci dan realistik tanpa pembinaan model yang kompleks.
- (i) Nyatakan bagaimana kaedah pemetaan tekstur mencapai objektif ini.
  - (ii) Terangkan *satu* kaedah pemetaan tekstur untuk menghasilkan imej yang terperinci dan realistik.  
(35/100)