

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1991/92

Oktober/November 1991

CSP401 - Grafik Komputer

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEPULUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas ini mengandungi EMPAT soalan. Jawab **SEMUA** soalan.

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua tatacara mestilah ditulis di dalam bahasa pengaturcaraan Pascal dan menggunakan perintah-perintah grafik Graphical Kernel System (GKS).

Berikut diberikan senarai perintah GKS yang dirujuk di dalam kertas ini dan yang anda boleh gunakan untuk menjawab soalan-soalan berkenaan.

GKS_Polyline(n, x, y)

GKS_Polymarker(n, x, y)

GKS_Fill_Area(n, x, y)

GKS_Text(x, y, string)

GKS_Set_Character_Up_Vector(dx, dy)

GKS_Text_Path(tp)

GKS_Fill_Area_Interior_Style(fs)

GKS_Evaluate_Transformation_Matrix(xf, yf, Tx, Ty, A, Sx, Sy, Switch, Matrix)

GKS_Accumulate_Transformation_Matrix(MatIn, xf, yf, Tx, Ty, A, Sx, Sy, Switch, MatOut)

...2/-

GKS_Evaluate_Transformation_Matrix_3(xf, yf, zf, Tx, Ty, Tz, Rx, Ry, Rz, Sx, Sy, Sz, Switch, Matrix)
GKS_Set_Window(n, Xw_min, Xw_max, Yw_min, Yw_max)
GKS_Set_ViewPort(n, Xv_min, Xv_max, Yv_min, Yv_max)
GKS_Select_Normalization_Transformation(n)
GKS_Set_Cliping_Indicator(Ind)
GKS_Create_Segment(Id)
GKS_Close_Segment
GKS_Delete_Segment(Id)
GKS_Rename_Segment(Id_Old, Id_New)
GKS_Redraw_All_Segments_On_Workstation(Ws)
GKS_Set_Segment_Priority(Id, P)
GKS_Set_Segment_Visibility(Id, V)
GKS_Set_Segment_Transformation(Id, Matrix)

1. (a) (i) Terangkan apakah yang dimaksudkan dengan fungsi grafik piawai?
- (ii) GKS (Graphical Kernel System) adalah salah satu sistem grafik piawai yang digunakan pada masa ini. Jelaskan tujuan sistem ini dibangunkan dan bagaimana ia dapat dilaksanakan di dalam suatu bahasa pengaturcaraan.

(25/100)

- (b) (i) Banding dan bezakan tiub sinaran katod segar semula dan tiub storan pandang terus dari segi komponen, operasi dan kegunaan masing-masing.

...3/-

(ii) Berikut diberikan bidang-bidang penggunaan grafik komputer:

simulasi dan animasi

kartografi dan ukur

diagnosis perubatan

rekabentuk berbantuan komputer

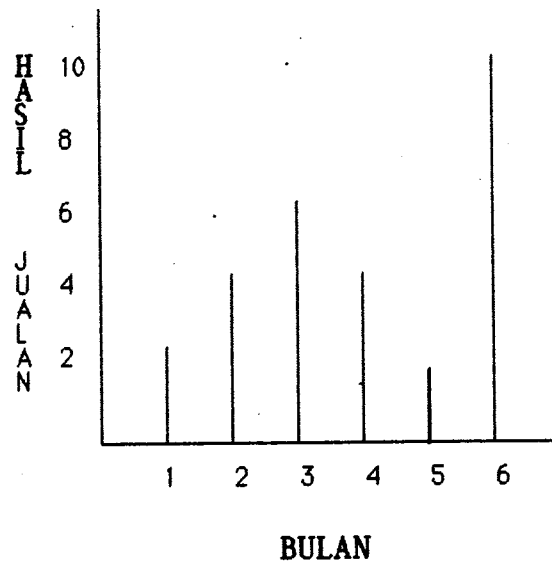
gambaran(paparan) saintifik

Terangkan secara ringkas bagaimana grafik komputer digunakan di dalam bidang-bidang tersebut.

(30/100)

(c) (i) Dengan menggunakan fungsi-fungsi primitif dan atribut GKS, tulis satu serpihan program untuk melukis graf seperti berikut:

...4/-



(25/100)

- (ii) Prosedur GKS_Polyline boleh dilaksanakan dengan menggunakan algoritma DDA. Bincangkan bagaimana prosedur ini boleh dilaksanakan dengan menggunakan algoritma DDA dan bincangkan kebaikan dan keburukan algoritma ini.

(20/100)

2. (a) (i) Berikan takrif istilah segmen.

- (ii) Berikan satu jujukan panggilan-panggilan segmen GKS untuk mengillustrasikan kegunaan yang sah fungsi-fungsi berikut:

```
GKS_Create_Segment(Id);  
GKS_Close_Segment;  
GKS_Delete_Segment(Id);  
GKS_Rename_Segment(Id_Old,Id_New);
```

(15/100)

...5/-

(b) Soalan berikut adalah berkaitan dengan transformasi tetingkap ke liang pandang.

(i) Jelaskan bagaimanakah transformasi dari tetingkap ke liang pandang dilaksanakan dengan menggunakan lakaran.

(ii) Apakah transformasi-transformasi asas yang terlibat di sini?

(20/100)

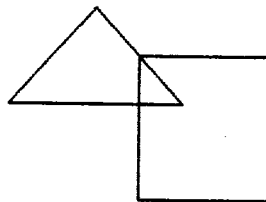
(c) Jika diberi prosedur-prosedur seperti berikut :

Tigasegi - prosedur untuk melukis rajah tigasegi sama

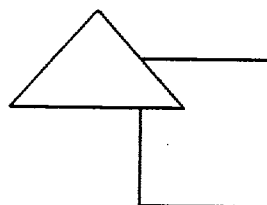
Segiempat - prosedur untuk melukis rajah empatsegi sama

Tuliskan serpihan program dengan menggunakan prosedur-prosedur di atas, arahan-arahan segmen GKS dan arahan-arahan GKS yang lain supaya output yang dihasilkan adalah seperti berikut:

(i)

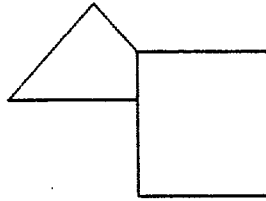


(ii)



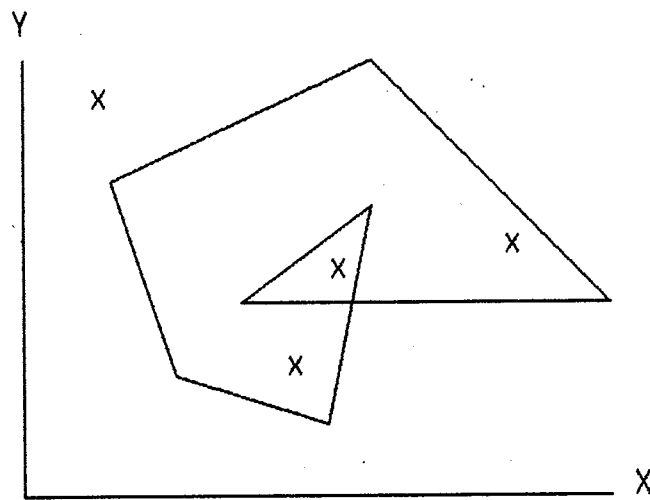
...6/-

(iii)



(30/100)

(d) Poligon berikut perlu diisi kawasan dengan suatu corak. Huraikan bagaimanakah operasi ini dilakukan dan bagaimana caranya untuk menentukan samada titik-titik (yang diwakili dengan X) terletak di dalam atau di luar kawasan.



(15/100)

(e) Soalan berikut adalah berkaitan dengan antaramuka pengguna.

(i) Senaraikan kemudahan-kemudahan pertolongan yang boleh diadakan di dalam satu antaramuka pengguna dan jelaskan dari segi kesesuaian mengikut tingkat pengalaman seseorang pengguna.

...7/-

- (ii) Maklumbalas adalah penting kepada sistem grafik komputer kerana dialog interaktif di antara sistem dan pengguna diperlukan untuk memberitahu pengguna operasi-operasi yang sedang berlaku.

Bincangkan alternatif-alternatif maklumbalas yang boleh dipaparkan mengikut tingkat pengalaman seseorang pengguna.

(20/100)

3. Anggapkan suatu objek ditransformasikan melalui titik tetap (1,1).

(a) Berikan matriks transformasi koordinat homogen dan panggilan fungsi GKS untuk setiap soalan berikut:

- (i) Skalakan objek dua kali lebih besar pada arah X dan arah Y, dan translasikan 1 unit ke kiri.
- (ii) Putarkan objek pada sudut A arah lawan jam dan translasikan 2 unit ke kiri dan 3 unit ke atas.
- (iii) Panjang pada arah Y dkecilkan $\frac{2}{3}$ dari panjang asal dan panjang pada arah X tidak berubah dan kemudian ditranslasikan $\frac{1}{2}$ unit ke kanan dan $\frac{1}{2}$ unit ke bawah.
- (iv) Objek yang ditransformasikan di soalan (iii) kemudian diputarakan pada sudut π mengikut lawan arah jam.
- (v) Objek yang ditransformasikan di soalan (ii) diskalakan $\frac{1}{2}$ unit lebih besar pada arah X dan $\frac{1}{2}$ unit lebih besar pada arah Y.

(25/100)

...8/-

- (b) (i) Lakarkan output yang akan dihasilkan oleh serpihan program berikut :

```
GKS_Set_Window(1,0,5,0,5);
GKS_Set_Viewport(1,0,0.5,0,0.5);
GKS_Select_Normalization_Transformation(1);
GKS_Set_Cliping_Indicator(Clip);
GKS_Create_Segment(1);
X[1] := 1;      Y[1] := 2;
X[2] := 6;      Y[2] := 2;
X[3] := 4;      Y[3] := 7;
X[4] := 1;      Y[4] := 2;
GKS_Polyline(4,X,Y);
GKS_Close_Segment;
GKS_Evaluate_Transformation_Matrix(0, 0, 0.25, 0.25, 0, 1, 1,
NDC, Matrix);
GKS_Set_Segment_Transformation(1,Matrix);
```

- (ii) Terangkan apakah yang dilaksanakan oleh serpihan program ini dan berikan koordinat objek di liang pandang selepas pelaksanaan serpihan program ini.
- (iii) Huraikan bagaimana objek di atas diklipkan dengan menggunakan algoritma Sutherland-Hodgman. (Anggapkan objek di atas diisi kawasan).

(45/100)

- (c) Soalan berikut adalah berkaitan dengan grafik bersaling tindak.

- (i) Senaraikan kelas-kelas logik peranti dan jelaskan tujuan serta berikan contoh-contoh peranti yang sesuai untuk setiap kelas.
- (ii) Senaraikan dan jelaskan secara ringkas teknik-teknik untuk melukis gambar secara interaktif.

...9/-

- (iii) Tuliskan algoritma untuk suatu prosedur yang membenarkan pengguna merekabentuk suatu corak dengan menggunakan peranti pelokasi supaya semua garis-garis dikekangkan menjadi mengufuk atau mencancang.

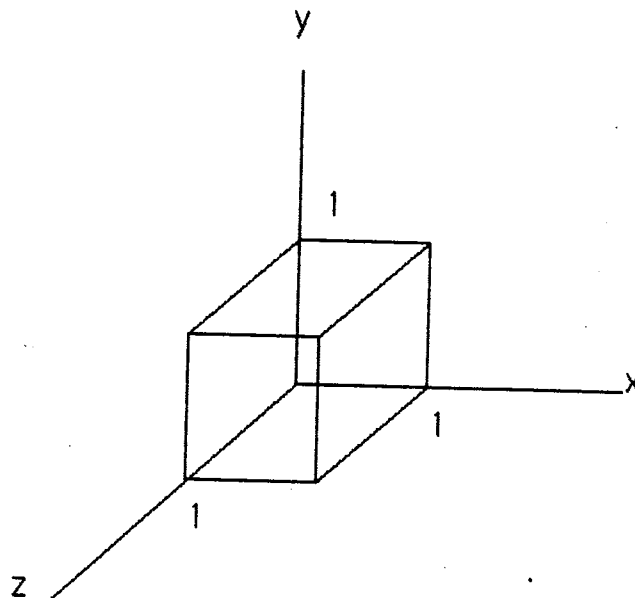
(30/100)

4. (a) Terangkan secara ringkas butir-butir berikut:

- (i) maklumat kedalaman
- (ii) unjuran ortografik
- (iii) titik rujukan pemandangan
- (iv) kedalaman penimbal
- (v) keamatan kiu

(10/100)

(b) Untuk soalan berikut, sila rujuk kepada rajah kiub unit berikut:



...10/-

- (i) Sediakan jadual data geometri yang terdiri dari jadual bucu, jadual tepi dan jadual permukaan poligon untuk kiub unit ini.
- (ii) Cadangkan teknik-teknik paparan yang sesuai untuk rajah ini dan berikan penjelasan kenapa anda memilih teknik-teknik tersebut.
- (iii) Jika kiub unit di atas diskalakan dengan faktor 3 pada arah X, dengan faktor 1 pada arah Y dan faktor 2 pada arah Z pada titik $(0,1,0)$, berikan matriks transformasi koordinat homogen dan panggilan fungsi GKS untuk transformasi ini.

(50/100)

- (c) Suatu objek 3-matra dipaparkan ke satah unjuran dengan menggunakan teknik unjuran selari dan unjuran perspektif.
 - (i) Bincangkan kebaikan dan keburukan teknik unjuran selari dan unjuran perspektif untuk memaparkan objek di atas.
 - (ii) Huraikan bagaimanakah cara untuk mendapatkan koordinat titik unjuran objek di satah unjuran dengan menggunakan kedua-dua teknik unjuran di atas.

(20/100)

- (d) "Objek 3-matra boleh dipaparkan dengan menggunakan gabungan kaedah-kaedah pembuangan muka terlindung dan model keamatan dan lorekan".
 - (i) Adakah anda bersetuju dengan pernyataan di atas?
 - (ii) Sokong jawapan anda dan berikan contoh-contoh yang sesuai.

(20/100)