

Nama : Rizka Nurul Septiani Hakim
NIM : 20051397026
Kelas : 2020 B
Prodi : D4 Manajemen Informatika

UTS GRAFIKA KOMPUTER SEMESTER 4

1. Dalam computer science terdapat beberapa sub bidang yang berhubungan dengan grafis meliputi *computer graphics*, *Image processing*, *computer vision* dan *pattern recognition*. Jelaskan perbedaannya.

- *Computer Graphics* atau Grafik komputer adalah sebuah ilmu komputer yang berkaitan dengan pembuatan dan manipulasi gambar (visual) secara digital. Bentuk sederhana dari grafik komputer adalah grafika komputer 2D yang kemudian berkembang menjadi grafik komputer 3D, pemrosesan citra (image processing), dan pengenalan pola (pattern recognition).
- *Image Processing* atau Pengolahan citra adalah proses awal (preprocessing) dari visi komputer untuk memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau komputer sehingga dapat dianalisa dan diolah lebih jauh dan efisien.
- *Computer Vision* atau Visi Komputer adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari bagaimana komputer dapat mengenali obyek yang diamati, di mana mesin mampu mengekstrak informasi dari gambar yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas tertentu. Visi computer merupakan gabungan antara pengolahan citra dan pengenalan pola.
- *Pattern Recognition* atau Pengenalan Pola adalah proses otomatis untuk menemukan keteraturan di dalam data melalui penggunaan algoritma komputer dengan tujuan untuk mengambil tindakan tindakan seperti mengklasifikasikan data kedalam kategori kategori berbeda. Bidang ini berhubungan dengan proses identifikasi obyek pada citra atau interpretasi citra. Proses ini bertujuan untuk mengekstrak informasi/pesan yang disampaikan oleh gambar/citra.

2. Jelaskan algoritma pembentukan garis Brassenham disertai kekurangan dan kelebihanya.

Algoritma ini digunakan untuk pembentukan garis menggunakan bilangan integer, sehingga tidak diperlukan adanya proses pembulatan bilangan pada setiap iterasinya. Algoritma Bresenham ini juga dikenal dengan istilah *Midpoint Line Algorithm* (teknik ini juga digunakan pada penggambaran lingkaran).

Kelebihan Algoritma bresenhem antara lain:

- Perhitungan yang digunakan sangat sederhana. Aritmatika yang lebih sederhana menghasilkan efisiensi yang lebih besar.
- Pada proses pembentukan garis setiap titik dibuat melalui iterasi tanpa ada pembulatan dari hasil perhitungan pecahan. Sehingga algoritma ini diklaim lebih baik dalam hal pemrosesan titik koordinat.
- Algoritma ini lebih akurat dan digunakan pengurangan & penambahan untuk menghitung nilai piksel saat menggambar garis.

Kekurangan Algoritma bresenhem antara lain:

- Hanya menggunakan nilai integer.

3. Jelaskan tentang algoritma pembentukan lingkaran menggunakan 8 Titik Simetris.

Proses pembuatan lingkaran dapat dilakukan dengan menentukan satu titik awal. Bila titik awal pada lingkaran (x,y) , maka terdapat tiga posisi lain, sehingga dapat diperoleh delapan titik. Dengan demikian, hanya diperlukan untuk menghitung segmen 45° dalam menentukan lingkaran selengkapnya. Delapan titik simetris, yaitu :

- Kuadran I $(x,y),(y,x)$
- Kuadran II $(-x,y),(-y,x)$
- Kuadran III $(-x,-y),(-y,-x)$
- Kuadran IV $(x,-y),(y,-x)$

4. Jelaskan tentang algoritma Fill-area menggunakan Scan Line.

Fill area (pengisian area) output primitif standar pada paket aplikasi grafika pada umumnya adalah warna solid atau pola raster. Proses Scan line antara lain:

- Dimulai dari kiri atas layar
- Bergerak ke kanan hingga batas kanan layar
- Ulangi untuk baris-baris berikutnya

- Jika ditemukan suatu batas area, maka dilakukan operasi putpixel hingga ditemukan batas area berikutnya

Kelemahan : Algoritma akan gagal jika ditemui titik-titik ujung, sehingga perlu penanganan khusus.

Solusi : Periksa semua informasi titik ujung berdasarkan list vector yang dimiliki setiap primitif.

5. Jelaskan perbedaan Boundary Fill dan Flood Fill.

Flood Fill dan Boundary Fill adalah algoritma yang digunakan untuk mewarnai gambar tertentu dengan warna yang dipilih.

- *Flood Fill* adalah satu di mana semua piksel yang terhubung dari warna yang dipilih diganti dengan warna isian. *Boundary Fill* sangat mirip dengan perbedaan karena program akan berhenti ketika batas warna tertentu ditemukan.
- Prosedur *Boundary Fill* menerima input koordinat suatu titik(x,y), warna isi dan garis batas. Prosedur *flood fill* mewarnai seluruh area dalam gambar tertutup melalui piksel yang saling berhubungan menggunakan satu warna.

6. Tentukan posisi dari garis AB yang dibentuk oleh titik-titik A(10,10) dan B(25,27) jika dilakukan :

a. Dilatasi dengan vektor (12,15).

Dilatasi : $k = 15 - 12 = 3$ P(12,15)

$$A = \quad x' = a + k(x-a) \quad x' = 12 + 3(10-12) \quad x' = 6$$

$$y' = b + k(y-b) \quad y' = 15 + 3(10-15) \quad y' = 0$$

$$\mathbf{A' = (6,0)}$$

$$B = \quad x' = a + k(x-a) \quad x' = 12 + 3(25-12) \quad x' = 51$$

$$y' = b + k(y-b) \quad y' = 15 + 3(27-15) \quad y' = 51$$

$$\mathbf{B' = (51,51)}$$

Translasi : A = $x' = 10 + 12 = 22$

$$y' = 10 + 15 = 25$$

$$\mathbf{A' = (22,25)}$$

$$B = \quad x' = 25 + 12 = 37$$

$$y' = 27 + 15 = 42$$

$$\mathbf{B' = (37,42)}$$

b. Scalling dengan faktor skala (4,2) atau $S_x = 4$ dan $S_y = 2$.

$$A : x' = 10 * 4 = 40$$

$$y' = 10 * 2 = 20$$

$$\mathbf{A' = (40,20)}$$

$$B : x' = 25 * 4 = 100$$

$$y' = 27 * 2 = 54$$

$$\mathbf{B' = (100,54)}$$

c. Rotate dengan sudut 60° , (ket. : $\cos 60 = 0.5$ dan $\sin 60 = 0.866$)

$$A : x' = x_p + (x - x_p)\cos \theta - (y - y_p)\sin \theta$$

$$= 10 + (10 - 10) * 0.5 - (10 - 10) * 0.9 = 10$$

$$y' = y_p + (x - x_p)\sin \theta + (y - y_p)\cos \theta$$

$$= 10 + (10 - 10) * 0.9 - (10 - 10) * 0.5 = 10$$

$$\mathbf{A' = (10,10)}$$

$$B : x' = x_p + (x - x_p)\cos \theta - (y - y_p)\sin \theta$$

$$= 10 + (25 - 10) * 0.5 - (25 - 10) * 0.9 = 4$$

$$y' = y_p + (x - x_p)\sin \theta + (y - y_p)\cos \theta$$

$$= 10 + (27 - 10) * 0.9 - (27 - 10) * 0.5 = 16,8 \approx 17$$

$$\mathbf{B' = (4,17)}$$

7. Jelaskan tentang clipping garis Cohen-Sutherland.

Algoritma ini terbatas pada window yang berbentuk segi empat dengan sisi-sisinya sejajar sumbu sumbu koordinat. Ide dasarnya adalah sebagai berikut. Jika window dinyatakan dengan titik-titik ujung kiri bawah (x_{min} , y_{min}) dan kanan atas (x_{max} , y_{max}) maka ruang dua dimensi penggambaran dibagi ke dalam sembilan ruangan oleh garis-garis perpanjangan tepi window. Jadi ruang yang ditengah adalah window kliping itu sendiri.

8. Diketahui kedudukan garis-garis pada sebuah window pada gambar dibawah ini :
Berdasarkan gambar tersebut tentukan :

a. Region code dari titik-titik A, B, C, D, E Dan F serta sebutkan berapa kategori yang dapat dibangun berdasarkan region code tadi.

TITIK	REGION CODE	KATEGORI TITIK
A (3,4)	0000	Visible
B (5,9)	0000	Visible
C (5,11)	1000	Invisible
D (7,8)	0000	Visible
E (0,5)	0001	Invisible
F (5,-1)	0100	Invisible

- Kategori I : Garis AB visible karena *region code* kedua ujungnya 0000.
- Kategori II: Garis CD dan EF adalah *candidates for clipping*.

b. Dengan menggunakan algoritma *clipping Cohen-Sutherland*, jelaskan bagaimana proses *clipping* dilakukan terhadap garis CD dan EF

Proses *Clipping* :

- Garis CD melewati titik C (5,11) *region code* 1000 dan titik D (7,8) *region code* 0000
- Garis EF melewati titik E (0,5) *region code* 0001 dan titik F (5,-1) *region code* 0100