

Nama : Zidan Irfan Zaky
Kelas : SE-05-01
Mata Kuliah : GRAFIKA KOMPUTER SE-05-01 [DWX]
Jenis Tugas : Tugas Individu

Menggambar Garis dan Kurva

Untuk alasan yang sama seperti dalam konteks algoritma titik tengah, pertimbangan untuk algoritma struktural juga akan dibatasi pada garis dengan kemiringan antara nol dan satu.

Algoritma struktural membangun pola berulang untuk menggambar piksel sebagai urutan langkah horizontal (H) dan diagonal (D), berdasarkan prinsip-prinsip berikut.

Membangun Pola Awal

Diberikan dua titik ujung (x_0, y_0) dan (x_1, y_1) dari garis dengan kemiringan antara nol dan satu, nilai $dx = x_1 - x_0$ dan $dy = y_1 - y_0$ dihitung.

Selain piksel awal dx , lebih banyak piksel yang harus digambar. Untuk piksel dx ini, diperlukan langkah diagonal dy . Sisanya $(dx - dy)$ harus berupa langkah horizontal.

Masalah yang harus dipecahkan terdiri dari menemukan urutan langkah diagonal dan horizontal yang benar.

Barisan $3Hdx-dyDdy$, yang berisi jumlah langkah horizontal dan diagonal yang benar tetapi mungkin dalam urutan yang salah, digunakan sebagai perkiraan pertama untuk pola gambar garis.

Permutasi yang sesuai dari urutan awal ini akan menghasilkan urutan yang benar untuk menggambar garis.

Algoritma Brons

Algoritma Brons membangun permutasi yang benar dari urutan awal $Hdx-dyDdy$ dengan cara berikut:

Jika dx dan dy (dan karenanya juga $(dx - dy)$) memiliki pembagi persekutuan terbesar lebih dari satu, yaitu $g = \gcd(dx, dy) > 1$, maka garis piksel dapat digambar dengan pengulangan g dari urutan panjang dx/g .

Oleh karena itu, dapat diasumsikan tanpa kehilangan keumuman bahwa dx dan dy tidak memiliki pembagi persekutuan.

Biarkan P dan Q menjadi dua kata (urutan) di atas alfabet $\{D, H\}$.

Dari urutan awal $PpQq$ dengan frekuensi p dan q yang tidak memiliki pembagi persekutuan dan dengan asumsi tanpa kehilangan keumuman $p > q$, langkah selanjutnya adalah:

$(Pk+1Q)r(PkQ)q-r$ jika $r > (q - r)$.

Terapkan prosedur yang sama secara rekursif ke sub-urutan dengan panjang r dan $(q - r)$, masing-masing, hingga $r = 1$ atau $(q - r) = 1$ berlaku.

Contoh

Sebagai contoh bagaimana menerapkan prosedur ini, menggambar garis dari titik $(x_0, y_0) = (0, 0)$ ke titik $(x_1, y_1) = (82, 34)$ dipertimbangkan. Jelas, $dx = 82$, $dy = 34$ dan karenanya $\gcd(dx, dy) = 2$. Garis memiliki kemiringan $dy/dx = 17/41$.

Mulai dari piksel awal (x_0, y_0) yang terletak pada garis ideal, urutan 3 Hdx-dyDdy berarti $(dx - dy)$ huruf H diikuti oleh huruf D. Piksel berikutnya pada garis ideal tercapai setelah 41 piksel. Oleh karena itu, cukup untuk membangun urutan untuk menggambar paruh pertama garis hingga piksel $(41, 17)$ dan mengulangi urutan ini untuk menggambar piksel yang tersisa.

Oleh karena itu, nilai $dx(= dx/2 = 41)$ dan $dy(= dy/2 = 17)$ dipertimbangkan. Jadi urutan awalnya adalah H24D17 dan pembagian integer yang sesuai dengan $p = 24$ dan $q = 17$ menghasilkan $24 = 1 \cdot 17 + 7$.

Ini mengarah ke urutan $(HD)^{10}(H^2D)^7$ dengan $p = 10$ dan $q = 7$. Pembagian integer untuk urutan ini menghasilkan $10 = 1 \cdot 7 + 3$, menghasilkan urutan $(HDH^2D)^4((HD)^2H^2D)^3$. Di sini $p = 4$ dan $q = 3$ berlaku dan pembagian integer terakhir menghasilkan $4 = 1 \cdot 3 + 1$.

Oleh karena itu, urutan langkah perantara yang dikoreksi adalah $(HDH^2D(HD)^2H^2D)^2((HDH^2D)^2(HD)^2((HD)^2H^2D)^4((HD)^2H^2D)^3)$.