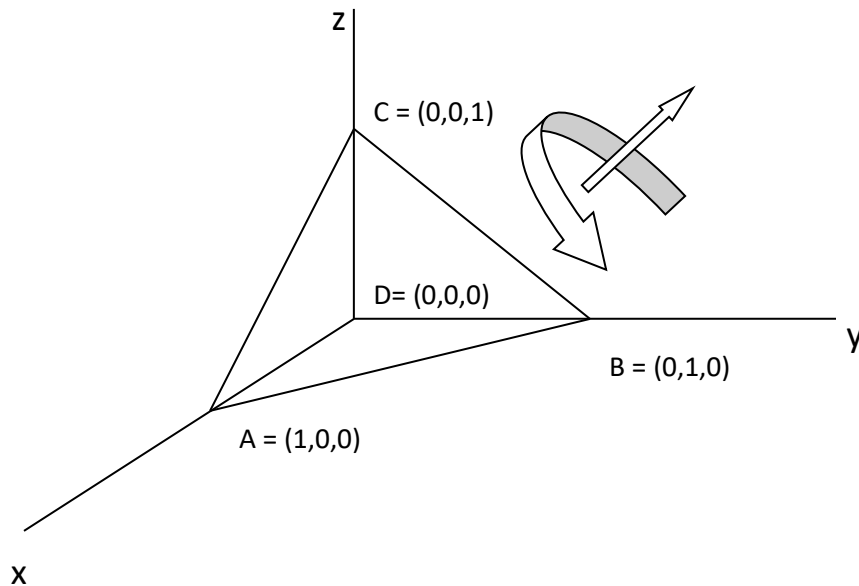


Computational Geometry

1. Hitung volume dari tetrahedron ABCD berikut ini.



$V = ?$

Volume ini bertanda positif jika (A,B,C) membentuk sebuah sirkuit counter-clockwise apabila dilihat dari pihak yang jauh dari D sehingga normal permukaan yang ditentukan menurut aturan tangan kanan mengarah keluar dari tetrahedron.

2. Diberikan himpunan titik-titik 2D: $P = \{a(2,6), b(5,4), c(6,7), d(2,2), e(9,2)\}$.
 - a. Gambar convex-hull dari P menurut algoritma incremental.
 - b. Hitung luas dari convex-hull tsb.
 - c. Buat perhitungan untuk menentukan apakah titik b berada di sebelah kiri garis ac .

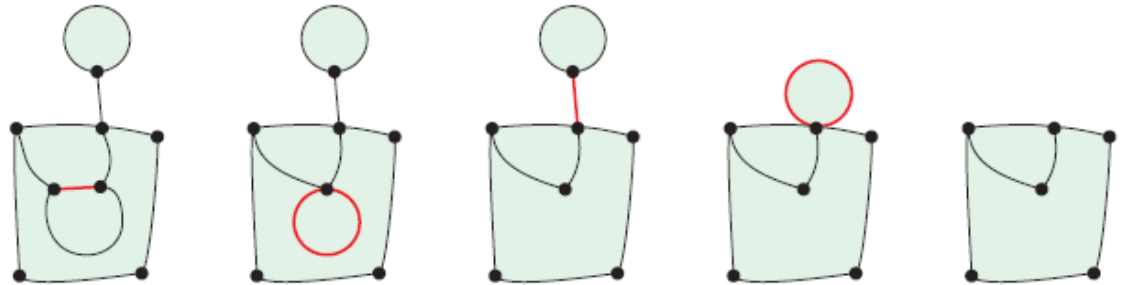
3. Cari rumus determinan untuk menentukan volume sebuah tetrahedron dengan vertex-vertex: $v_1(x_1, y_1, z_1), v_2(x_2, y_2, z_2), v_3(x_3, y_3, z_3), v_4(x_4, y_4, z_4)$.

4.

Formula Euler.

Let G be a connected planar graph with n_v vertices, n_e edges, and n_f faces on the plane (where the outer face is unbounded). Then $n_v - n_e + n_f = 2$.

- a) Periksa kebenaran Formula Euler pada masing-masing graf berikut ini.



- b) Buktikan Formula Euler dengan induksi atas jumlah edge.

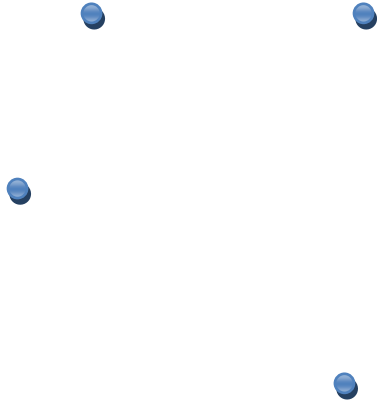
Bukti:

5. Buat diagram Voronoi untuk himpunan titik-titik berikut ini:

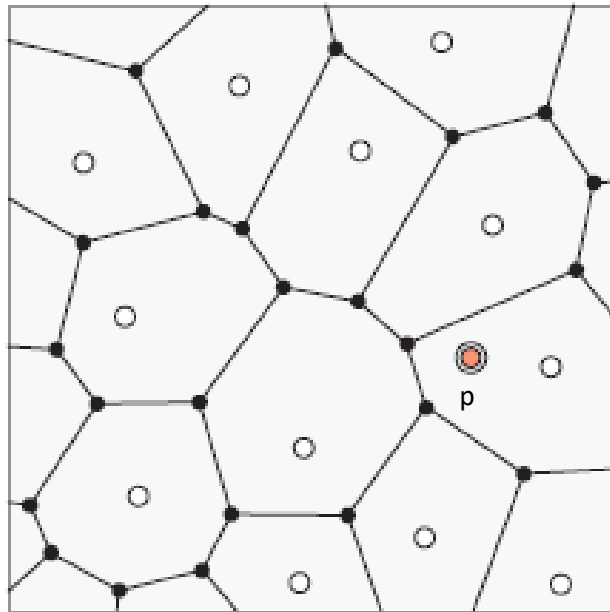
a)



b)



6. Perbaiki diagram Voronoi berikut ini (titik p baru ditambahkan):



7. Untuk pernyataan-pernyataan di bawah ini, pilih (lingkari) **T** untuk pernyataan yang benar dan **F** untuk pernyataan yang salah.

$P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ adalah himpunan titik-titik (sites) pada bidang datar. $D(P)$ adalah triangulasi Delaunay untuk P dan $V(P)$ adalah diagram Voronoi untuk P .

- a) [T – F] Setiap face dari $D(P)$ berkorespondensi dengan sebuah verteks dari $V(P)$.
- b) [T – F] Boundary dari $D(P)$ adalah convexhull dari P .
- c) [T – F] Voronoi-cell $V(p_i)$ adalah unbounded iff p_i berada pada convexhull dari P .
- d) [T – F] Jika v adalah sebuah vertex Voronoi pada pertemuan dari $V(p_1)$, $V(p_2)$, dan $V(p_3)$, maka v adalah pusat dari lingkaran $C(v)$ yang ditentukan oleh p_1 , p_2 , dan p_3 .
- e) [T – F] Jika p_j adalah tetangga terdekat dari p_i , maka segmen garis $p_i p_j$ adalah sebuah edge dari $D(P)$.
- f) [T – F] Jika terdapat suatu lingkaran melewati p_i dan p_j yang tidak mengandung site lain, maka segmen garis $p_i p_j$ adalah sebuah edge dari $D(P)$.
- g) [T – F] Ukuran total (yaitu jumlah vertex, edge dan face) dari $V(P)$ adalah $\theta(n^2)$.
- h) [T – F] Triangulasi Delaunay memaksimumkan sudut terkecil dari segitiga-segitiga hasil triangulasi.
- i) [T – F] Algoritma **Fortune** untuk membangun diagram Voronoi mempunyai *worst-case complexity* $O(n \log n)$.
- j) [T – F] Volume dari tetrahedron ABCD berikut ini = -6 satuan.

