PENGERTIAN DARI GRAPH

Anugrah Ananda Nauli Siregar 185100014

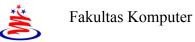
Fakultas Komputer anugrahananda.student@umitra.ac.id

Abstract

Makalah ini membahas tentang pokok bahasan dalam matematika diskrit yaitu Teori Graf dan implementasinya berupa Struktur Data Graf. Teori graf merupakan konsep yang sudah cukup lama dipakai dan diterapkan pada banyak bidang. Makalah ini menyajikan bagaimana tataran konseptual graf, yaitu tentang gambaran umum, definisi graf, hingga sampai pada tataran implementasi, yaitu bagaimana konsep tersebut diterapkan khususnya dalam bidang ilmu komputer. Untuk melengkapi sudut pandang tersebut, makalah ini juga menyertakan implementasi struktur data graf dalam potongan kode program Java.

Setelah melalui pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : 1. Teori Graf merupakan salah satu cabang dari bidang Matematika Diskrit yang mempunyai banyak terapan di berbagai bidang. 2. Struktur data graf merupakan bentuk implementasi dari teori graf yang mencakup definisi, dan hukum-hukum yang menyertainya. 3. Struktur data graf menggunakan representasi internal senarai ketetanggaan dengan alasan efisiensi penggunaan untuk komputasi, karena penggunaan matriks ketetanggan kurang efisisen dan cenderung boros untuk kasus jumlah sisi sedikit sedangkan matriks ketetanggaan yang dibentuk berupa matriks jarang (sparse)

Kata Kunci: Struktur Data Graf



A. PENDAHULUAN

Dalam bidang matematika dan ilmu komputer, teori mempelajari tentang graf yaitu struktur yang menggambarkan relasi antar objek dari sebuah koleksi objek. Definisi dari suatu graf adalah himpunan bendabenda yang disebut verteks (atau node) vang terhubung oleh sisi (atau edge arc). Biasanya digambarkan sebagai kumpulan (melambangkan titik-titik verteks) yang dihubungkan oleh garis-garis (melambangkan sisi). Definisi tersebut dituangkan dalam matematika notasi sebagai berikut : G = (V,E), dengan V = himpunan tidak-kosong dan berhingga dari simpul-simpul $(vertices) = \{v1, v2, ..., vn\} E$ = himpunan sisi (edges) yang menghubungkan sepasang $simpul = \{e1, e2, ..., en\}$ Graf memiliki banyak jenis, berdasarkan antaranya ada tidaknya gelang atau sisi ganda, kemudian ada juga yang dibedakan bedasar orientasi arah pada sisisisinya. Pembahasan akan dikhususkan pada ienis graf berdasar orientasi arah pada sisi, karena definisi dari golongan graf ini diperlukan dalam pembahasan selanjutnya. Berdasarkan orientasi arah pada sisi, secara umum graf dapat dibedakan menjadi 2 jenis [1]: 1. Graf tak berarah (undirected graph) Graf sisinya yang tidak mempunyai orientasi arah disebut graf tak berarah. Pada graf tak-berarah, urutan pasangan simpul vang dihubungkan oleh sisi tidak diperhatikan. 2. Graf Berarah (directed graph) Graf yang sisinya memiliki setiap orientasi arah disebut sebagai graf berarah. Sisi berarah dalam graf ini dapat dinamakan sebagai busur (arc). Lain halnya dengan graf tak-berarah, urutan pasangan simpul disini diperhatikan sangat karena dapat menyatakan hal yang berbeda. Pada graf berarah, (vj. ,vk) dan (vk,vj) menyatakan dua buah busur yang berbeda. STRUKTUR DATA GRAF Dalam bidang ilmu komputer, sebuah graf dapat dinyatakan sebagai sebuah struktur data, atau secara spesifik dinamakan ADT(abstract sebagai data type) vang terdiri dari kumpulan simpul dan sisi yang



membangun hubungan antar simpul. Konsep ADT graf ini merupakan turunan konsep graf dari bidang kajian matematika. Pokok bahasan sebelumnya menjelaskan bahwa graf menampilkan visualisasi data dan hubungannya. Sedangkan iika berbicara masalah implementasi struktur data graf itu sendiri, isu utama yang dihadapi adalah bagaimana informasi itu disimpan dan dapat diakses dengan baik, ini yang dapat disebut dengan representasi internal. Secara umum terdapat dua macam representasi dari struktur data graf yang dapat diimplementasi. Pertama. disebut adjacency list, dan diimplementasi dengan menampilkan masing-masing simpul sebagai sebuah struktur data yang mengandung senarai dari semua simpul yang saling berhubungan. Yang kedua representasi adalah berupa adjacency matrix dimana baris dan kolom dari matriks (jika dalam konteks implementasi berupa senarai dua dimensi) tersebut merepresentasikan simpul awal dan simpul tujuan dan sebuah entri di dalam senarai vang menyatakan apakah terdapat sisi di antara kedua simpul tersebut. 2.1. Adjacency List Dalam teori graf, adjacency list merupakan bentuk representasi dari seluruh sisi atau busur dalam graf sebagai suatu suatu senarai. Simpul-simpul yang dihubungkan sisi atau busur

tersebut dinyatakan sebagai simpul yang saling terkait. Dalam implementasinya, hash table digunakan untuk menghubungkan sebuah simpul dengan senarai berisi simpulsimpul yang saling terkait tersebut. 2.2. Adjacency Matrix Adjacency Matrix merupakan representasi matriks nxn yang menyatakan hubungan antar simpul dalam suatu graf. Kolom dan baris dari matriks ini merepresentasikan simpulsimpul, dan nilai entri dalam matriks menyatakan ini hubungan antar simpul, apakah terdapat sisi menghubungkan kedua simpul tersebut. Pada sebuah matriks nxn, entri non-diagonal aij merepresentasikan sisi dari simpul i dan simpul Sedangkan entri diagonal aii menyatakan sisi kalang(loop) pada simpul i.

B. PEMBAHASAN / STUDI KASUS

Representasi internal yang dipakai dalam struktur data graf ini merupakan implementasi dari representasi senarai ketetanggaan dengan menggunakan sebuah hashmap. Simpul disimpan sebagai kunci dalam sebuah Map structure (struktur pemetaan) dengan tujuan mempermudah agar pencarian simpul. sebuah Struktur ini pemetaan selanjutnya disebut sebagai Sisi adjacency map. yang berawal dari setiap simpul disimpan sebagai senarai simpul berhubungan. yang

Senarai ini disimpan sebagai nilai yang memiliki kaitan dengan kunci yang sesuai dalam adjacency map. Sebagai contoh digunakan graf pada gambar 2. Representasi dari graf di atas akan terdiri dari sebuah pemetaan dengan masukan sebagai berikut : Key "Anchorage" Value ["Billings", "Corvallis", "Edmonton"] Gambar Adjacency Map Jika adjacency map tersebut adalah sebuah HashMap dan sisi dari masingmasing simpul disimpan dalam sebuah senarai ketetanggan maka gambar di representasi internal dari contoh graf di atas ditunjukkan melalui gambar 5. Implementasi struktur data graf dalam bahasa pemograman berupa kelas java adalah bernama graph sebagai berikut : /** * class Graph * * @author Jim * @version 1.0 */ public Graph { protected class HashMap adjacencyMap; /** * insialisasi Graf, membuat */ adjacency public map Graph() { adjacencyMap = new HashMap(); } /** * Memeriksa apakah Graf mengandung simpul * *@return true – jika mengandung tidak simpul */ public boolean kosong. isEmpty() return adjacencyMap.isEmpty(); } /** * * * Mengembalikan jumlah simpul induk dalam graf */ public int size() { return adjacencyMap.size(); } /** * * * Mengembalikan jumlah sisi dalam graf */ public int

getEdgeCount() { int count = 0; for (int i=0;i

C. ID SECURITY

QWTD4452377-ASP-5244107

D. KESIMPULAN

Makalah ini telah menunjukan bagaiamana konsep graf diimplementasi dalam bahasa pemrograman Java. Setelah melalui pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai Teori berikut 1. Graf merupakan salah satu cabang dari bidang Matematika Diskrit mempunyai vang banyak terapan di berbagai bidang. 2. Struktur data graf merupakan bentuk implementasi dari teori graf yang mencakup definisi, dan hukum-hukum menyertainya. 3. Struktur data graf menggunakan representasi internal senarai ketetanggaan dengan alasan efisiensi penggunaan untuk komputasi, karena penggunaan matriks ketetanggan kurang efisisen dan cenderung boros untuk kasus jumlah sisi sedikit sedangkan matriks ketetanggaan yang dibentuk berupa matriks jarang (sparse)

E. DISKUSI

Apakah teori Graph sangat membantu di bidang Matematika dan di bidang Komputer?

Adzriel: "menurut saya sangat membantu karena teori Graph ini ada di mata kuliah saya yaitu Struktur Data, dan saya pun saat ini berada di bidang komputer."

F. REFERENCE

- [1] O. M. Febriani and A. S. Putra, "Sistem Informasi Monitoring Inventori Barang Pada Balai Riset Standardisasi Industri Bandar Lampung," *J. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 90–98, 2014.
- [2] A. S. Putra, "Paperplain: Execution Fundamental Create Application With Borland Delphi 7.0 University Of Mitra Indonesia," 2018.
- [3] A. S. Putra, "2018 Artikel Struktur Data, Audit Dan Jaringan Komputer," 2018.
- [4] A. S. Putra, "ALIAS MANAGER USED IN DATABASE DESKTOP STUDI CASE DB DEMOS."
- [5] A. S. Putra,
 "COMPREHENSIVE SET OF
 PROFESSIONAL FOR
 DISTRIBUTE COMPUTING."
- [6] A. S. Putra, "DATA ORIENTED RECOGNITION IN BORLAND DELPHI 7.0."
- [7] A. S. Putra, "EMBARCADERO DELPHI XE 2 IN GPU-POWERED FIREMONKEY APPLICATION."
- [8] A. S. Putra, "HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL DALAM DUNIA TEKNOLOGY BERBASIS



- REVOLUSI INDUSTRI 4.0."
- [9] A. S. Putra, "IMPLEMENTASI PERATURAN PERUNDANGAN UU. NO 31 TAHUN 2000 TENTANG DESAIN INDUSTRI BERBASIS INFORMATION TECHNOLOGY."
- [10] A. S. Putra,
 "IMPLEMENTATION OF
 PARADOX DBASE."
- [11] A. S. Putra,
 "IMPLEMENTATION OF
 TRADE SECRET CASE
 STUDY SAMSUNG MOBILE
 PHONE."
- [12] A. S. Putra,
 "IMPLEMENTATION
 PATENT FOR APPLICATION
 WEB BASED CASE STUDI
 WWW. PUBLIKLAMPUNG.
 COM."
- [13] A. S. Putra,
 "IMPLEMENTATION
 SYSTEM FIRST TO INVENT
 IN DIGITALLY INDUSTRY."
- [14] A. S. Putra, "MANUAL REPORT & INTEGRATED DEVELOPMENT ENVIRONMENT BORLAND DELPHI 7.0."
- [15] A. S. Putra, "PATENT AS RELEVAN SUPPORT RESEARCH."
- [16] A. S. Putra, "PATENT FOR RESEARCH STUDY CASE OF APPLE. Inc."
- [17] A. S. Putra, "PATENT PROTECTION FOR APPLICATION INVENT."
- [18] A. S. Putra, "QUICK REPORT IN PROPERTY PROGRAMMING."
- [19] A. S. Putra, "REVIEW CIRCUIT LAYOUT

- COMPONENT REQUIREMENT ON ASUS NOTEBOOK."
- [20] A. S. Putra, "REVIEW TRADEMARK PATENT FOR INDUSTRIAL TECHNOLOGY BASED 4.0."
- [21] A. S. Putra, "TOOLBAR COMPONENT PALLETTE IN OBJECT ORIENTED PROGRAMMING."
- [22] A. S. Putra, "WORKING DIRECTORY SET FOR PARADOX 7."
- [23] A. S. Putra, "ZQUERY CONNECTION IMPLEMENTED PROGRAMMING STUDI CASE PT. BANK BCA Tbk."
- [24] A. S. Putra, D. R. Aryanti, and I. Hartati, "Metode SAW (Simple Additive Weighting) sebagai Sistem Pendukung Keputusan Guru Berprestasi (Studi Kasus: SMK Global Surya)," in *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 85–97.
- A. S. Putra and O. M. Febriani, [25] "Knowledge Management Online Application in PDAM Province," Lampung Prosiding International conference Information on **Technology** and Business (ICITB), 2018, pp. 181-187.
- [26] A. S. Putra, O. M. Febriani, and B. Bachry, "Implementasi Genetic Fuzzy System Untuk Mengidentifikasi Hasil Curian Kendaraan Bermotor Di Polda Lampung," *SIMADA (Jurnal Sist. Inf. dan Manaj. Basis Data)*, vol. 1, no. 1, pp. 21–30, 2018.



- [27] A. S. Putra, H. Sukri, and K. Zuhri, "Sistem Monitoring Realtime Jaringan Irigasi Desa (JIDES) Dengan Konsep Jaringan Sensor Nirkabel," *IJEIS (Indonesian J. Electron. Instrum. Syst.*, vol. 8, no. 2, pp. 221–232.
- [28] D. P. Sari, O. M. Febriani, and A. S. Putra, "Perancangan Sistem Informasi SDM Berprestasi pada SD Global Surya," in *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 289–294.