



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR - IF184802

IMPLEMENTASI REDUKSI POLIGON MENGGUNAKAN ALGORITMA MELKMAN CONVEX HULL YANG DIMODIFIKASI DENGAN STUDI KASUS LL AND ERBAO(ISUN1) PADA SPHERE ONLINE JUDGE

MICHAEL JULIAN ALBERTUS
NRP 05111640000097

Dosen Pembimbing 1
Rully Soelaiman, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing 2
Yudhi Purwananto, S.Kom., M.Kom.

DEPARTEMEN INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya, 2019

[Halaman ini sengaja dikosongkan]



TUGAS AKHIR - IF184802

IMPLEMENTASI REDUKSI POLIGON MENGGUNAKAN ALGORITMA MELKMAN CONVEX HULL YANG DIMODIFIKASI DENGAN STUDI KASUS LL AND ERBAO(ISUN1) PADA SPHERE ONLINE JUDGE

MICHAEL JULIAN ALBERTUS
NRP 05111640000097

Dosen Pembimbing 1
Rully Soelaiman, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing 2
Yudhi Purwananto, S.Kom., M.Kom.

DEPARTEMEN INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya, 2019

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

UNDERGRADUATE THESES - IF184802

**PERFORMANCE COMPARISON BETWEEN MULTI-
POINT EVALUATION ALGORITHM AND SHIFTING
EVALUATION VALUES TO SOLVE FACTORIAL COM-
PUTATION WITH CASE STUDY OF FACTORIAL
MODULO PRIME FROM SPHERE ONLINE JUDGE**

MICHAEL JULIAN ALBERTUS
NRP 05111640000097

Supervisor 1
Rully Soelaiman, S.Kom., M.Kom.

Supervisor 2
Yudhi Purwananto, S.Kom., M.Kom.

INFORMATICS DEPARTMENT
Faculty of Information Technology and Communication
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya, 2019

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI REDUKSI POLIGON MENGGUNAKAN ALGORITMA MELKMAN CONVEX HULL YANG DIMODIFIKASI DENGAN STUDI KASUS LL AND ERBAO(ISUN1) PADA SPHERE ONLINE JUDGE

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Bidang Studi Algoritma Pemrograman
Program Studi S-1 Departemen Informatika
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Michael Julian Albertus

NRP. 05111640000097

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

Rully Soelaiman, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19700213199402100 (Pembimbing 1)

Yudhi Purwananto, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197007141997031002 (Pembimbing 2)

**SURABAYA
KAPAN**

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

ABSTRAK

IMPLEMENTASI REDUKSI POLIGON MENGGUNAKAN ALGORITMA MELKMAN CONVEX HULL YANG DIMODIFIKASI DENGAN STUDI KASUS LL AND ER-BAO(ISUN1) PADA SPHERE ONLINE JUDGE

Nama : Michael Julian Albertus
NRP : 05111640000097
Departemen : Departemen Informatika,
Fakultas Teknologi Informasi dan
Komunikasi, ITS
Pembimbing I : Rully Soelaiman, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing II : Yudhi Purwananto, S.Kom.,
M.Kom.

Abstrak

Faktorial sangat penting dalam perhitungan kombinatorik, untuk contoh, terdapat $n!$ cara berbeda untuk menyusun n bilangan berbeda dalam sebuah urutan. Kemudian banyak cara untuk memilih k bilangan dari n bilangan yang diberikan yang disebut koefisien binomial, memerlukan faktorial dalam perhitungannya. Selain kombinatorik, faktorial juga berperan dalam kalkulus (Taylor's theorem), teori probabilitas maupun dalam teori keamanan jaringan yang menggunakan domain prime field. Kemudian timbul pertanyaan, bagaimana cara mengkomputasi faktorial dengan efisien?. Topik Tugas Akhir ini mengulas dua algoritma yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan komputasi faktorial dalam prime field dengan efisien, yaitu menggunakan Multipoint Evaluation dan Shifting Evaluation Values. Melalui pengujian dan studi kasus, didapat hasil bahwa Shifting Evaluation Values memiliki performa

yang lebih baik dari Multipoint Evaluation.

Kata Kunci: geometri; convex hull; melkman; teori bilangan;

ABSTRACT

PERFORMANCE COMPARISON BETWEEN MULTI-POINT EVALUATION ALGORITHM AND SHIFTING EVALUATION VALUES TO SOLVE FACTORIAL COMPUTATION WITH CASE STUDY OF FACTORIAL MODULO PRIME FROM SPHERE ONLINE JUDGE

Name : Michael Julian Albertus
Student ID : 05111640000097
Department : Informatics Department,
Faculty of Information Technology
and Communication, ITS
Supervisor I : Rully Soelaiman, S.Kom., M.Kom.
Supervisor II : Yudhi Purwananto, S.Kom.,
M.Kom.

Abstract

Factorial is extremely important in combinatoric calculation, for example, there are $n!$ different ways to arrange n numbers in different order. Then how many ways to choose k number from n number given called binomial coefficients, also need factorial in computation. Besides combinatoric, factorial also has role in calculus (Taylor's theorem), probability theory and in network and security that use the prime field domain. Then, how to compute factorial efficiently?. This thesis reviews two algorithm to solve factorial computation efficiently in prime field, which is Multipoint Evaluation Algorithm and Shifting Evaluation Values. According to subsequent testing and case study, it appears that Shifting Evaluation Values have better performance compared to Multipoint Evaluation.

Keywords: *multipoint evaluation; shifting evaluation values; fa-*

ctorial; number theory;

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Atas rahmat dan kasih sayangNya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dan laporan akhir dalam bentuk buku ini.

Pengerjaan buku ini penulis tujukan untuk mengeksplorasi lebih mendalam topik-topik yang tidak diwadahi oleh kampus, namun banyak menarik perhatian penulis. Selain itu besar harapan penulis bahwa pengerjaan tugas akhir sekaligus pengerjaan buku ini dapat menjadi batu loncatan penulis dalam menimba ilmu yang bermanfaat.

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada banyak pihak yang telah membimbing, menemani dan membantu penulis selama masa pengerjaan tugas akhir maupun masa studi.

1. Bapak Rully Soelaiman S.Kom.,M.Kom., selaku pembimbing penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan atas segala perhatian, didikan, pengajaran, dan nasihat yang telah diberikan oleh beliau selama masa studi penulis.

Penulis menyadari bahwa buku ini jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, penulis memohon maaf apabila terdapat salah kata maupun makna pada buku ini. Akhir kata, penulis mempersembahkan buku ini sebagai wujud nyata kontribusi penulis dalam ilmu pengetahuan.

Surabaya, KAPAN

Michael Julian Albertus

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR PSEUDOCODE	xxi
List of Listings	xxiii
DAFTAR NOTASI	xxv
BAB I DASAR TEORI	1
1.1 Deskripsi Permasalahan	1
1.2 Strategi Penyelesaian Permasalahan	1

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1:	Ilustrasi contoh kasus tanpa solusi	2
Gambar 1.2:	Ilustrasi contoh kasus	2

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR TABEL

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR PSEUDOCODE

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR KODE SUMBER

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR NOTASI

\mathbb{Z}	Himpunan bilangan bulat.
\mathbb{Z}_n	Himpunan bilangan bulat positif hingga n eksklusif.
$\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$	Himpunan kongruensi dalam modulo p , dimana p merupakan bilangan prima dalam <i>multiplicative group</i> .
$\phi(n)$	<i>Euler Totient Function</i> atau <i>Euler Phi</i> . Menotasikan banyaknya nilai yang koprima dengan n .
$R[x]/R$	Himpunan <i>ring</i> yang merupakan struktur aljabar bilangan pada pertambahan dan perkalian.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB I

DASAR TEORI

Pada bab ini, akan dijelaskan dasar teori yang digunakan sebagai landasan pengerjaan Tugas Akhir ini.

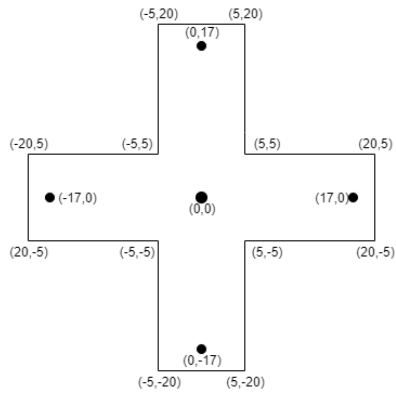
1.1. Deskripsi Permasalahan

Permasalahan yang dibahas pada Tugas Akhir ini adalah perhitungan untuk mencari perimeter poligon terkecil dari sekumpulan titik yang dibatasi di dalam poligon sederhana.

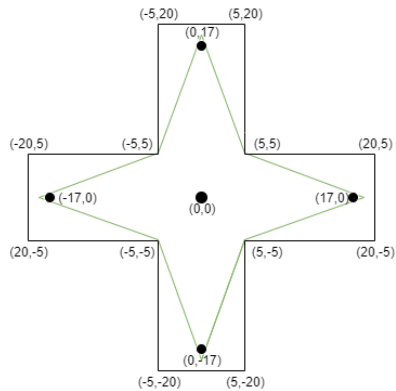
1.2. Strategi Penyelesaian Permasalahan

Pada buku ini membatasi hanya untuk poligon sederhana. Titik yang berada di dalam poligon dapat diganti dengan poligon sederhana, segment garis atau yang lainnya.

Asumsikan poligon A mempunyai n vertex, dimana $A = \langle p_1, p_2, \dots, p_n \rangle$. Poligon A merupakan poligon yang membatasi kumpulan titik S yang mempunyai titik sebanyak m ($S = \langle q_1, q_2, \dots, q_m \rangle$). $P(A)$ merupakan sebuah queue yang menampung vertex dari poligon A .



Gambar 1.1: Ilustrasi contoh kasus tanpa solusi



Gambar 1.2: Ilustrasi contoh kasus