

Implementasi Algoritma Greedy Pada Penukaran Uang Koin Menjadi Rupiah

Debora Sidabutar 120140015 (Author)

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Sumatera, Jl. Terusan Ryacudu Lampung

E-mail (gmail): debora.120140015@student.itera.ac.id

Abstract—Perkembangan teknologi membuat manusia mudah dalam melakukan sesuatu, contohnya dalam melakukan penukaran uang. Dan seperti yang kita ketahui, bahwasannya sangat banyak orang yang menyimpan uang dalam bentuk koin. Dan agar uang tersebut dapat di pegang dalam jumlah yang sedikit, maka perlunya dilakukan penukaran uang koin menjadi rupiah untuk memudahkan orang dalam melakukan pembayaran dalam suatu pembelian. Dengan melakukan optimasi kita dapat melakukan penukaran uang. Di samping itu, kita dapat menerapkan algoritma greedy dalam penukaran uang.

Keywords—greedy; uang; algoritma; optimasi

I. PENDAHULUAN

Uang adalah alat tukar atau standar pengukur nilai (kesatuan hitungan) yang sah, yang di keluarkan oleh pemerintah suatu negara, dan biasanya dapat berupa kertas maupun dalam bentuk koin. Uang adalah benda yang di terima masyarakat umum sebagai alat tukar dalam kegiatan ekonomi, yang artinya uang di terima sebagai alat pembayaran transaksi jual beli atas barang dan jasa, serta kekayaan atau aset berharga lainnya, dan juga alat pembayaran utang.

Optimasi adalah untuk memaksimalkan atau mengoptimalkan sesuatu hal yang mana tujuannya yaitu untuk mengelola sesuatu yang di kerjakan. Sehingga optimasi bisa dikatakan sebagai kata benda yang berasal dari kata kerja, dan optimasi bisa dianggap baik sebagai ilmu pengetahuan dan seni menurut tujuan yang ingin di maksimalkan. Secara matematis adalah cara mendapatkan harga ekstrim baik maksimum ataupun minimum dari suatu fungsi tertentu dengan faktor-faktor pembatasnya. Jika persoalan yang akan diselesaikan dicari nilai maksimumnya, maka keputusannya berupa maksimasi. Optimasi dalam penyelesaian masalah merupakan suatu cara pengambilan keputusan sehingga didapatkan hasil keputusan yang optimal sesuai dengan kendala “*state of nature*” yang harus dipenuhi.

Optimasi juga dapat didefinisikan sebagai proses untuk mendapatkan keadaan yang memberikan nilai maksimum atau minimum dari suatu fungsi $f(x)$, titik yang sama juga berkaitan dengan nilai maksimum dari negatif fungsi tersebut $-f(x)$. Tanpa menghilangkan keumumannya, optimasi dapat diartikan meminimalkan, karena maksimum suatu fungsi dapat diperoleh melalui minimum dari negatif fungsi yang sama.

Algoritma adalah sekumpulan instruksi terstruktur yang akan diimplementasikan kedalam program suatu komputer untuk menyelesaikan suatu permasalahan komputasi tertentu. Algoritma merupakan prosedur atau sebuah langkah – langkah dalam perhitungan. Algoritma juga merupakan metode atau langkah yang direncanakan secara tersusun dan berurutan untuk menyelesaikan atau memecahkan permasalahan dengan sebuah intruksi atau kegiatan.

Algoritma greedy adalah salah satu algoritma yang dapat di gunakan untuk mendapatkan solusi terbaik dan merupakan algoritma yang sangat populer untuk saat ini. Aplikasi algoritma greedy banyak di gunakan dalam penyelesaian masalah seperti: mencari rute terpendek, strategi permainan monopoli, masalah penukaran uang dan lain sebagainya. Algoritma greedy adalah algoritma yang memecahkan masalah dari langkah per langkah, dan setiap langkah itu akan mengambil pilihan yang terbaik yang dapat diperoleh pada saat itu tanpa memperhatikan konsekuensi ke depan dan juga berharap bahwa dengan memilih optimum lokal pada setiap langkah akan berakhir dengan optimum global.

Kita bisa masalah penukaran uang koin menjadi rupiah dengan cara mencari jumlah minimum uang rupiah yang dihasilkan dari uang koin yang akan ditukarkan, dan disini kita akan menghitung beberapa contoh dengan cara manualnya dan menggunakan algoritma greedy.

TEORI DASAR

A. Greedy

Algoritma adalah urutan logis langkah-langkah penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis. Awalnya kata algoritma merupakan suatu istilah yang merujuk kepada aturan-aturan aritmetris untuk menyelesaikan persoalan dengan menggunakan bilangan numerik Arab. Namun pada abad ke-18 istilah ini telah berkembang sehingga makna algoritma menjadi lebih luas lagi menjadi suatu urutan langkah atau prosedur yang jelas dan diperlukan untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

(Pujiati Br. Sitepu, 2018) Algoritma greedy merupakan jenis algoritma yang menggunakan pendekatan penyelesaian masalah dengan mencari nilai maksimum sementara pada setiap langkahnya. Nilai maksimum sementara ini dikenal dengan istilah *local maximum*. Pada kebanyakan kasus, algoritma greedy tidak akan menghasilkan solusi paling optimal, begitupun algoritma greedy biasanya memberikan solusi yang mendekati nilai optimum dalam waktu yang cukup dekat.

Kekuatan atau kelebihan algoritma greedy :

Adapun kelemahan dari algoritma greedy ini yaitu cepat dalam bertindak atau dengan kata lain yaitu fast respon. Apabila kita membutuhkan masalah secara instan dan juga cepat, maka algoritma greedy adalah salah satu metode yang paling tepat untuk kita aplikasikan. Algoritma greedy juga tidak membutuhkan waktu yang lama untuk memikirkan opsi-opsi yang lain yang bisa di lakukan serta tidak perlu mempertimbangkan baik dan buruknya dan juga konsekuensi dari apa yang telah diputuskan.

Kelemahan algoritma greedy :

Di samping itu kelemahan dari algoritma greedy ini yaitu bahwa algoritma greedy memiliki hasil akhir yang tidak sebaik algoritma brute force. Dan hal ini tentu saja disebabkan karena pemilihan opsi yang ditiadakan sehingga berdampak negatif yang artinya pemilihan dari keputusan tersebut tidak dapat dipertanggungjawabkan secara penuh.

B. Penukaran uang, koin, rupiah

Penukaran uang adalah salah satu kegiatan menukarkan uang baik dalam bentuk koin (logam) maupun dalam bentuk kertas.



Gambar 2.2 Penukaran Uang Rupiah

<https://www.republika.co.id/berita/qjm4tz383/bi-buka-kembali-layanan-penukaran-uang-rupiah-rusak>

Koin atau uang logam adalah alat transaksi ekonomi yang biasanya diterbitkan oleh pemerintah. Biasanya uang logam atau koin ini berbentuk bulat meski hal ini tidak selalu demikian.



Gambar 2.1 Penukaran Uang Koin

<https://expostnews.com/bi-jatim-siapkan-rp175-m-layanan-tukar-uang-logam/>



Gambar 2. 3 Uang Logam atau Koin

<https://manado.tribunnews.com/2016/05/17/melihat-eksistensi-uang-logam-kabupaten-kepulauan-di-sulut>

Rupiah adalah mata uang resmi yang berlaku di negara Indonesia . Mata uang ini di cetak dan diatur penggunaannya oleh bank Indonesia.



Gambar 2.4 Uang Rupiah

<http://hermanbaguz.blogspot.com/2013/03/pengertian-idr.html>

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada tugas kali saya akan membuat contoh dan mengerjakan secara manual terkait panukaran uang dari koin ke rupiah dengan menggunakan algoritma greedy. Dan saya akan membuat beberapa contoh sebagai implementasinya.

Contoh 1

- Contoh persoalan :
Dimana seseorang ingin menukarkan uang 50 koin atau uang logam yang berjumlah Rp.10.000. Dengan Rupiah yang tersedia adalah Rp.1.000, Rp.2.000, dan Rp.5.000.
- Pertanyaan :
Berapakah jumlah minimum Rupiah yang didapatkan setelah ditukarkan.
- Solusi :
Langkah 1 : pilih 3 buah Rp.1.000
(Total = Rp.3.000)
Langkah 2 : pilih 1 buah Rp.2.000
(Total = Rp.5.000)
Langkah 3 : pilih 1 buah Rp.5.000
(Total = Rp.10.000)

Contoh penerapannya dalam tabel

Jumlah Koin	Jumlah Rupiah	Total Rupiah
30	3 * Rp.1000	Rp.3000
10	1 * Rp.2000	Rp.5000
10	1 * Rp.5000	Rp.10000

Dari tabel tersebut bisa kita lihat jelas bahwa dengan 50 uang koin atau logam bisa ditukarkan dengan 5 buah uang Rupiah dengan spesifikasi ada 3 buah uang Rp.1000, ada 1 buah uang Rp.2000, dan ada 1 buah uang Rp.5000. Dengan implementasinya ada 30 koin yang ditukarkan dengan Rp.1000, 10 koin yang ditukarkan dengan Rp.2000, dan 10 koin yang ditukarkan dengan Rp.5000. Dan melalui cara ini kita dapat melihat bagaimana pengimplemenasian algoritma greedy pada contoh 1 ini.

Maka dengan menggunakan algoritma greedy akan ditemukan solusi minimum dari Rupiah yang didapatkan yaitu jumlah Rupiah minimum = 5 (solusi optimal!) dimana untuk mendapatkan jumlah yang cocok dari uang Rp.10.000 adalah = Rp.1.000, Rp.1.000, Rp.1.000, Rp.2.000, Rp.5.000.

Untuk ilustrasi contoh dari algoritma greedy dimana mengenai penukaran uang yaitu mencari jumlah minimum adalah sebagai berikut :

Contoh 2

- a. 200 koin dengan Rupiah : Rp.5000, Rp.2000, Rp.1000.
Uang yang ditukar = Rp.20000
Solusi Greedy = Rp.5000 + Rp.5000 + Rp.2000 + Rp.2000 + Rp.2000 + Rp.1000 + Rp.1000 + Rp.1000 + Rp.1000
Solusi Optimal = Rp.5000 + Rp.5000 + Rp.5000 + Rp.5000

Contoh penerapannya dalam tabel

Jumlah Koin	Jumlah Rupiah	Total Rupiah
100	2 * Rp.5000	Rp.10000
60	3 * Rp.2000	Rp.16000
40	4 * Rp.1000	Rp.20000

Dari tabel diatas terlihat jelas solusi yang didapatkan dengan menggunakan algoritma greedy. Dengan 200 uang koin atau logam bisa ditukarkan hanya dengan 9 buah Rupiah saja, dimana ada 2 buah Rp.5000, ada 3 buah Rp.2000 dan ada 4 buah Rp.1000. Maka dengan contoh diatas bisa membuat pemahaman menjadi lebih baik tentang pengimplementasian algoritma greedy.

- a. 150 koin dengan Rupiah : Rp.5000, Rp.2000, Rp.1000.

Uang yang ditukar = Rp.15000

Solusi Greedy = Rp.5000 + Rp.2000 + Rp.2000 + Rp.2000 + Rp.1000 + Rp.1000 + Rp.1000 + Rp.1000

Solusi Optimal = Rp.5000 + Rp.5000 + Rp.5000

Contoh Penerapannya dalam tabel

Jumlah Koin	Jumlah Rupiah	Total Rupiah
50	1 * Rp.5000	Rp.5000
60	3 * Rp.2000	Rp.11000

40	4 * Rp.1000	Rp.15000
----	----------------	----------

Dan melalui contoh soal kali ini, sama seperti contoh soal-soal yang telah di bahas sebelumnya. Dengan 150 uang koin atau logam bisa ditukarkan dengan 8 buah uang Rupiah. Dengan 1 buah Rp.5000, 3 buah Rp.2000, 4 buah Rp.1000. Dengan implementasinya ada 50 koin yang ditukarkan dengan Rp.5000, 60 koin yang ditukarkan dengan Rp.2000, dan 40 koin yang ditukarkan dengan Rp.1000.

- b. 300 koin dengan Rupiah : Rp.5000, Rp.2000, Rp.1000.

Uang yang ditukar = Rp.30000

Solusi Greedy = Rp.5000 + Rp.5000 + Rp.5000 + Rp.2000 + Rp.2000 + Rp.2000 + Rp.2000 + Rp.2000 + Rp.1000 + Rp.1000 + Rp.1000 + Rp.1000 + Rp.1000

Solusi Optimal = Rp.5000 + Rp.5000 + Rp.5000 + Rp.5000 + Rp.5000 + Rp.5000

Contoh Penerapannya dalam tabel

Jumlah Koin	Jumlah Rupiah	Total Rupiah
150	3 * Rp.5000	Rp.15000
100	5 * Rp.2000	Rp.25000
50	5 * Rp.1000	Rp.30000

Dari contoh soal ini membuat pemahaman yang lebih tinggi lagi, karena pada contoh soal ini menggunakan koin yang paling banyak. Ada 300 Uang koin atau logam yang ingin ditukarkan ke dalam rupiah. Adapun implementasinya yaitu 150 koin yang ditukarkan dengan Rp.5000, ada 5 100 koin yang ditukarkan dengan Rp.2000, dan ada 50 koin yang ditukarkan dengan Rp.1000. Dimana dari solusi dengan menggunakan algoritma greedy ini, didapatkan 13 buah Rupiah setelah ditukarkan. 3 buah Rp.5000, 5 buah Rp.2000, dan ada 5 buah Rp.1000

UCAPAN TERIMA KASIH

Begitulah implementasi sederhana algoritma greedy pada penukaran uang koin atau logan ke rupiah untuk tugas kali ini, semoga penjelasan yang saya sampaikan bisa mudah dicerna dan bisa digunakan untuk selanjutnya ataupun bisa dikembangkan lebih lanjut lagi pada penelitian saya kali ini, bila ada salah kata atau kurang kata mohon maaf. Sekian Terimakasih.

References

- [1] Admin Media. (2020, Desember 13). *Kelebihan dan Kekurangan Algoritma Greedy*. Retrieved Maret 29, 2022, from creatormedia.my.id: <https://creatormedia.my.id/kelebihan-dan-kekurangan-algoritma-greedy/>
- [2] Media, Kompas Cyber. (2020, Maret 14). *Sejarah Rupiah Bermula dari Oeang Republik Indonesia*. Retrieved Maret 2022, 29, from kompas.com: <https://www.kompas.com/skola/read/2020/03/14/170000569/sejarah-rupiah-bermula-dari-oeang-republik-indonesia?page=all#page2>
- [3] Pujiati Br. Sitepu, A. P. (2018). Implementasi Penukaran Uang Rupiah Dengan Menggunakan Algoritma Greedy. *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST)*, Volume 03 Nomor 02, 152-157.

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Lampung, 29 Maret 2022



Debora Sidabutar
120140015