

Penerapan Algoritma Greedy pada Permainan Kartu 100

Tadya Rahanady H - 13509070
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
tadtedtod@gmail.com

Abstrak—Makalah ini berisi pembahasan mengenai penerapan algoritma greedy pada salah satu jenis permainan kartu, yaitu 100. Permainan Kartu 100 merupakan permainan kartu dengan menggunakan satu pak atau lebih kartu remi yang dapat dimainkan oleh jumlah orang yang tidak terbatas. Dalam makalah ini akan dijelaskan dua cara penggunaan algoritma greedy yang dapat digunakan di dalam permainan untuk dapat memenangkan Permainan Kartu 100.

Kata Kunci— 100, remi, algoritma, greedy.

I. PENDAHULUAN

Permainan Kartu 100 atau yang lebih dikenal sebagai *cepekan* (berasal dari kata *cepek* atau seratus) merupakan salah satu jenis permainan yang menggunakan kartu remi sebagai medianya.



Gambar 1. Kartu Remi

Permainan ini cukup terkenal di kalangan anak sekolah dan mahasiswa. Latar belakang dari munculnya permainan ini cukup sulit untuk diketahui karena tidak jelas siapa yang menemukan permainan ini pada awal mulanya. Akan tetapi dapat diasumsikan bahwa permainan ini terinspirasi dari permainan-permainan kartu yang sudah ada sebelumnya. Salah satu contoh permainan kartu yang mungkin menginspirasi beberapa peraturan yang ada di dalam permainan ini adalah permainan kartu UNO.

Permainan kartu ini cukup sering dimainkan karena fleksibilitasnya di dalam jumlah pemain dan juga peraturan yang digunakan jika dibandingkan dengan permainan kartu lain yang menggunakan kartu remi sebagai medianya (e.g. Capsa atau Cangkulan).

II. PERMAINAN KARTU 100

A. Peraturan Permainan 100

Permainan ini dapat dimainkan dengan menggunakan satu set atau lebih kartu permainan remi. Semua kartu yang ada di dalam satu set kartu remi dapat digunakan di dalam permainan ini. Jumlah pemain yang dapat bermain di dalam permainan ini tidak dibatasi, yang berarti dapat bermain bersama dengan orang sebanyak mungkin, dengan syarat kartu yang ada cukup untuk setiap pemain dan menyisakan sejumlah tumpukan kartu tertutup di arena untuk ditarik setiap orang pada akhir giliran.

Dalam permainan 100, pemain memiliki tujuan untuk bertahan sampai akhir permainan. Pemain yang bertahan sampai akhir akan memenangkan permainan. Selain bertahan pemain juga dapat mencoba untuk menang dengan cara membunuh pemain lain sehingga pemain lain tidak dapat memenangkan permainan.

Kartu-kartu dengan kekuatan spesial dapat berbeda-beda tergantung dari peraturan yang ditetapkan oleh pemain sebelum memulai permainan. Berikut adalah jenis-jenis kartu spesial yang paling sering digunakan :

- Kartu King berfungsi untuk mengubah angka di arena menjadi 100.



Gambar 2. Kartu King

- Kartu Queen berfungsi untuk menambah atau mengurangi nilai di arena sebanyak 20.



Gambar 3. Kartu Queen

- Kartu Jack berfungsi untuk mengurangi atau menambah nilai di arena sebanyak 10 (atau fungsinya dapat bertukar dengan kartu 10).



Gambar 4. Kartu Jack

- Kartu 4 berfungsi untuk membalik arah putar permainan. Dengan mengeluarkan kartu ini, nilai di arena tidak akan bertambah.



Gambar 5. Kartu 4

Berikut beberapa kartu lain yang dapat digunakan (kondisional bergantung kepada kesepakatan dari para pemain sebelum memulai permainan) sebagai kartu spesial :

- Kartu 10 digunakan untuk melewati giliran sendiri. Dengan mengeluarkan kartu ini, nilai di arena tidak akan bertambah.
- Kartu 7 atau Kartu 5 digunakan untuk menunjuk pemain lain untuk melanjutkan gilirannya setelah pemain yang mengeluarkan kartu ini. Dengan mengeluarkan kartu ini, nilai di arena tidak akan bertambah.
- Kartu Joker digunakan untuk membunuh atau menutup satu kartu dari tangan pemain dengan giliran setelah kita. Dengan mengeluarkan kartu ini, nilai di arena tidak akan bertambah.



Gambar 6. Kartu Joker

- Kartu As digunakan untuk menambah angka di arena sebanyak satu atau sebelas atau mengurangi nilai di arena sebanyak satu.



Gambar 7. Kartu As

Kartu-kartu lainnya berfungsi menambah kartu di arena sesuai dengan nilai yang tertera di kartu tersebut (e.g. Kartu 6 menambah nilai di arena sebanyak 6). Pertama-tama pemain menentukan giliran pemain yang akan jalan pertama kali. Arah perputaran permainan bebas ditentukan oleh pemain. Setiap pemain mendapatkan 4 buah kartu secara acak. Setelah itu permainan dimulai dari angka nol atau lima puluh (sesuai dengan kesepakatan pemain sebelum memulai permainan) di arena dan setiap pemain akan mengeluarkan kartu setiap gilirannya dan menambahkan jumlah angka yang ada di kartu yang dikeluarkannya ke arena serta menyebutkan nilai yang baru. Pemain yang telah mengeluarkan kartu menarik kartu baru dari tumpukkan kartu tertutup di arena.

Nilai di arena tidak boleh melebihi nilai seratus. Pemain yang tidak dapat memainkan kartu apapun dari tangannya akan langsung kalah (dalam aturan lain, pemain yang tidak dapat memainkan kartu dari tangannya menutup satu kartu dari tangannya. Pemain akan kalah jika dia sudah menutup semua kartu dari tangannya). Jika tumpukkan kartu tertutup di arena telah habis, tumpukkan kartu yang baru akan dibuat dari kartu-kartu yang sudah dipakai sebelumnya oleh para pemain. Dalam kejadian yang sangat langka, nilai di arena dapat menjadi kurang dari nol. Biasanya, nilai terkecil di arena adalah nol, tetapi dapat menjadi negatif atas dasar kesepakatan dari para pemain sebelum memulai permainan.

B. Strategi Permainan 100

- Pemain diusahakan untuk memainkan kartu biasa dari tangannya dengan nilai yang besar pada awal permainan, karena semakin nilai di arena mendekati seratus, semakin sulit untuk memainkan kartu biasa dengan nilai yang besar (e.g. Kartu 9).
- Pemain diusahakan untuk memainkan kartu dari tangannya agar nilai di arena berjumlah seratus ataupun mendekati nilai seratus sebagai usaha agar pemain selanjutnya tidak dapat memainkan kartu dari tangannya.
- Pertahankan kartu dengan kekuatan spesial di tangan karena kartu-kartu tersebut dapat berguna untuk mengurangi nilai di arena, membantu mengalahkan pemain lain, dan membantu pemain di saat-saat terdesak.

- Kartu King dapat digunakan untuk mengalahkan pemain yang mendapat giliran selanjutnya jika pemain tersebut tidak memiliki kartu spesial atau saat tidak ada kartu lain yang dapat dia mainkan dari tangan.
- Kartu Queen dapat digunakan saat nilai di arena sudah seratus atau mendekati seratus untuk mengurangi nilai di arena sebanyak dua puluh.
- Kartu Jack dapat digunakan saat nilai di arena sudah seratus atau mendekati seratus untuk mengurangi nilai di arena sebanyak sepuluh .
- Kartu 7 dapat digunakan untuk menunjuk pemain yang tidak dapat memainkan kartunya agar dia mati atau menutup satu kartunya.
- Kartu 4 atau kartu 10 dapat digunakan jika pemain dengan giliran sebelum atau sesudah giliran pemain tidak memiliki kartu yang dapat dimainkan agar pemain tersebut mati atau menutup satu kartunya.

III. ALGORITMA GREEDY

Algoritma Greedy adalah algoritma pemecahan masalah yang membentuk solusi langkah per langkah, dan setiap langkahnya akan dipilih nilai maksimum lokal atau minimum lokal yang dapat dipilih. Algoritma ini merupakan metode yang paling populer untuk memecahkan persoalan optimasi.

Sesuai dengan namanya yang berarti rakus atau tamak, prinsip dasar dari greedy adalah “take what you can get now! ”. Dalam banyak kasus strategi greedy tidak dapat menghasilkan solusi yang optimal, tetapi greedy secara heuristic dapat menghasilkan nilai maksimum atau minimum lokal yang mendekati solusi global dengan waktu yang efisien.

A. Elemen-Elemen Algoritma Greedy

Algoritma greedy terdiri dari elemen-elemen berikut:

- Himpunan kandidat.
Himpunan yang berisi elemen-elemen yang dapat menjadi himpunan pembentuk solusi.
- Himpunan solusi
Himpunan yang berisi kandidat-kandidat yang terpilih sebagai solusi persoalan.
- Fungsi seleksi
Fungsi yang digunakan untuk memilih kandidat yang paling memungkinkan mencapai solusi optimal. Kandidat yang sudah dipilih pada suatu langkah tidak pernah dipertimbangkan lagi pada langkah selanjutnya.
- Fungsi kelayakan
Fungsi yang memeriksa apakah suatu kandidat yang telah dipilih dapat memberikan solusi yang layak, yakni kandidat tersebut bersama-sama dengan himpunan solusi yang sudah terbentuk

tidak melanggar kendala yang ada. Kandidat yang layak akan dimasukkan ke dalam himpunan solusi, sedangkan kandidat yang tidak layak akan dibuang dan tidak pernah dipertimbangkan lagi.

- Fungsi obj ektif
Fungsi yang memaksimalkan atau meminimumkan nilai solusi.

IV. PENERAPAN ALGORITMA

Pada permainan ini, ada dua cara untuk dapat memenangkan permainan, yaitu bertahan atau berusaha mmembunuh pemain lain. Berikut akan diberikan dua strategi algoritma yang berbeda untuk memenangkan permainan.

A. Greedy Bertahan

Algoritma Greedy Bertahan merupakan algoritma yang bertujuan untuk membuang kartu-kartu yang bernilai besar yang bukan merupakan kartu spesial. Dengan algoritma ini, pemain diharapkan dapat bertahan sampai dengan akhir permainan.

Pada algoritma greedy bertahan, pemain yang mendapat giliran harus mengeluarkan kartu dari tangan dengan nilai paling besar yang dimilikinya dan bukan merupakan kartu spesial. Dalam algoritma ini kartu di tangan pemain akan dibagi ke dalam dua himpunan. Himpunan pertama adalah himpunan kartu spesial, dan himpunan kedua adalah himpunan kartu biasa yang tidak memiliki kekuatan spesial. Pengelompokan ini bertujuan untuk memudahkan pengecekan kartu pada setiap gilirannya.

Pada setiap gilirannya akan dicek kartu dari himpunan kartu biasa apakah ada kartu dari tangan pemain yang dapat dikeluarkan. Jika ada kartu dari himpunan ini yang dapat dikeluarkan, akan dipilih dari himpunan tersebut kartu dengan nilai terbesar yang dapat dikeluarkan. Apabila tidak ada satupun kartu yang dapat dikeluarkan dari himpunan kedua, akan dicari kartu yang dapat dikeluarkan dari himpunan pertama.

Pada himpunan pertama, ada beberapa kondisi untuk kartu yang akan dikeluarkan. Kondisi pertama adalah jika nilai di arena masih dapat ditambah, akan dicari kartu Queen, Jack, atau As (dengan syarat tidak melebihi nilai seratus) dari kartu di tangan yang dapat dikeluarkan ke arena.

Kondisi kedua adalah jika nilai di arena seratus atau mendekati nilai seratus dan pemain ingin mengurangi nilai di arena, akan dicari kartu Queen, Jack, atau As dari kartu di tangan yang dapat dikeluarkan ke arena. Kondisi ketiga adalah jika pemain tidak ingin mengurangi nilai di arena, akan dicari kartu 4, 5, 7, atau 10 dari kartu di tangan yang dapat dikeluarkan ke arena. Jika kartu yang dikeluarkan adalah kartu 5 atau 7, secara otomatis pemain yang mendapat giliran setelah kita akan ditunjuk untuk

menjalankan gilirannya. Taktik ini digunakan untuk mengulur waktu agar pemain semakin lama mendapatkan gilirannya kembali.

Untuk ketiga kondisi tersebut, dapat pula dicari kartu King dari kartu di tangan yang dapat dikeluarkan ke arena jika kartu-kartu yang sudah disebutkan diatas tidak ditemukan pada kartu yang ada di tangan pemain. Apabila semua pencarian sebelumnya gagal, pemain akan menutup satu kartu dari tangannya atau langsung kalah (tergantung dari peraturan awal yang sudah disetujui oleh pemain).

Elemen-elemen dari algoritma greedy ini antara lain:

- Himpunan kandidat, C adalah semua kartu yang ada di tangan pemain.
- Himpunan solusi, S adalah kartu dengan nilai terbesar.
- Fungsi seleksi : memilih kartu dengan nilai terbesar.
- Fungsi kelayakan : memeriksa apakah kartu dengan nilai terbesar adalah kartu spesial atau tidak.
- Fungsi obyektif : nilai kartu yang dikeluarkan jika ditambahkan dengan nilai di arena tidak melebihi nilai seratus.

Dengan memilih kartu yang terbesar pada setiap giliran, diharapkan kartu yang dikeluarkan pemain bukan kartu dengan nilai terbesar pada giliran tersebut sehingga pemain terhindar dari poin.

B. Greedy Membunuh Pemain Lain

Algoritma Greedy Membunuh Pemain Lain merupakan algoritma yang bertujuan untuk membuat nilai di arena seratus atau mendekati nilai seratus pada setiap giliran pemain. Dengan algoritma ini, diharapkan pemain lain tidak dapat memainkan kartu pada gilirannya dan tidak dapat bertahan sampai akhir dari permainan.

Pada algoritma greedy membunuh pemain lain, pemain yang mendapat giliran harus mengeluarkan kartu dari tangan dengan tujuan membuat nilai di arena seratus atau sebisa mungkin mendekati nilai seratus dengan menggunakan sesedikit mungkin kartu spesial yang ada di tangan pemain. Dalam algoritma ini kartu di tangan pemain tetap dibagi ke dalam dua himpunan. Himpunan pertama adalah himpunan kartu spesial, dan himpunan kedua adalah himpunan kartu biasa yang tidak memiliki kekuatan spesial. Pengelompokan ini bertujuan untuk memudahkan pengecekan kartu pada setiap gilirannya.

Pada setiap gilirannya, pertama-tama akan dicek kartu dari himpunan kartu spesial apakah ada kartu King, Queen, Jack, atau As dari tangan pemain yang dapat dikeluarkan. Jika ada kartu dari himpunan ini yang dapat dikeluarkan, akan dipilih dari himpunan tersebut kartu dengan nilai terbesar yang dapat dikeluarkan. Apabila kondisi nilai di arena sudah tidak mungkin untuk ditambahkan, kartu-kartu Queen, Jack, dan As akan digunakan untuk mengurangi nilai di arena.

Apabila tidak ada satupun kartu yang dapat dikeluarkan dari himpunan pertama, akan dicari kartu yang dapat dikeluarkan dari himpunan kedua. Pada himpunan kedua, jika ada kartu dari himpunan ini yang dapat dikeluarkan ke arena, akan dipilih dari himpunan tersebut kartu dengan nilai terbesar yang dapat dikeluarkan dengan syarat tidak melebihi nilai seratus. Apabila tidak ada satupun kartu yang dapat dikeluarkan pada himpunan kedua, pengecekan akan kembali kepada himpunan pertama.

Pada himpunan pertama akan kembali dicek apakah ada kartu 4, 5, 7, atau 10. Queen, Jack, atau As dari tangan pemain yang dapat dikeluarkan. Ada beberapa kondisi untuk kartu yang akan dikeluarkan.

Kondisi pertama adalah pemain dengan giliran sebelum kita tidak memiliki kartu yang dapat dimainkan ke arena pada gilirannya. Pada kondisi ini, pertama-tama akan dicari apakah pemain memiliki kartu 4 di tangannya. Jika pemain memiliki kartu 4, kartu tersebut akan dikeluarkan ke arena. Apabila tidak ditemukan kartu 4 pencarian akan dilanjutkan untuk mencari kartu 7 atau kartu 5. Jika pemain memiliki kartu 7 atau kartu 5, kartu tersebut akan dikeluarkan ke arena dan menunjuk pemain dengan giliran sebelum kita untuk melanjutkan giliran. Apabila kedua pencarian sebelumnya gagal, pencarian dilanjutkan untuk mencari kartu 10 untuk dikeluarkan ke arena.

Kondisi kedua adalah pemain dengan giliran setelah kita tidak memiliki kartu yang dapat dimainkan ke arena pada gilirannya. Pada kondisi ini, pertama-tama akan dicari apakah pemain memiliki kartu 10 di tangannya. Jika pemain memiliki kartu 10, kartu tersebut akan dikeluarkan ke arena. Apabila tidak ditemukan kartu 10 pencarian akan dilanjutkan untuk mencari kartu 7 atau kartu 5. Jika pemain memiliki kartu 7 atau kartu 5, kartu tersebut akan dikeluarkan ke arena dan menunjuk pemain dengan giliran setelah kita untuk melanjutkan giliran. Apabila kedua pencarian sebelumnya gagal, pencarian dilanjutkan untuk mencari kartu 4 untuk dikeluarkan ke arena.

Kondisi ketiga adalah pemain dengan giliran tertent tidak memiliki kartu yang dapat dimainkan ke arena pada gilirannya. Pada kondisi ini, pertama-tama akan dicari apakah pemain memiliki kartu 7 atau kartu 5 di tangannya. Jika pemain memiliki kartu 7 atau kartu 5, kartu tersebut akan dikeluarkan ke arena. Apabila tidak ditemukan kartu 7 atau kartu 5, pencarian akan dilanjutkan untuk mencari kartu 10 atau kartu 4. Jika ditemukan, kartu 10 atau kartu 4 akan dikeluarkan ke arena. Apabila semua pencarian pada ketiga kondisi diatas gagal dipenuhi, pemain akan menutup satu kartu dari tangannya atau langsung kalah (tergantung dari peraturan awal yang sudah disetujui oleh pemain).

Algoritma Greedy Membunuh Pemain Lain merupakan pedang bermata dua, karena selain bisa membunuh pemain lain dengan cepat dapat juga membuat kartu yang ada di tangan pemain menjadi tidak menguntungkan. Hal ini terjadi karena pada algoritma ini penggunaan kartu dengan kekuatan spesial sangat sering dan menyisakan

kartu-kartu tanpa efek di tangan pemain. Jika pemain tidak memiliki kartu spesial di tangan saat nilai di arena seratus atau hanya memiliki kartu-kartu biasa dengan nilai yang tinggi saat nilai di arena mendekati nilai seratus, pemain akan kalah atau dipaksa untuk menutup satu kartu dari tangannya.

Elemen-elemen dari algoritma greedy ini antara lain:

- Himpunan kandidat, C adalah semua kartu yang ada di tangan pemain.
- Himpunan solusi, S adalah kartu dengan nilai terbesar.
- Fungsi seleksi : memilih kartu dengan nilai terbesar.
- Fungsi kelayakan : memeriksa apakah kartu dengan nilai terbesar adalah kartu King, Queen, Jack, As, atau kartu biasa.
- Fungsi obyektif : nilai kartu yang dikeluarkan jika ditambahkan dengan nilai di arena tidak melebihi nilai seratus.

Jika nilai di arena sudah seratus atau mendekati nilai seratus, elemen-elemen dari greedy ini menjadi :

- Himpunan kandidat, C adalah semua kartu yang ada di tangan pemain.
- Himpunan solusi, S adalah kartu yang memiliki kekuatan spesial.
- Fungsi seleksi : memilih kartu tergantung dengan kondisi pemain lain.
- Fungsi kelayakan : memeriksa apakah kartu spesial adalah kartu 4, kartu 5, kartu 7, kartu 10, atau tidak.
- Fungsi obyektif : nilai kartu yang dikeluarkan jika ditambahkan dengan nilai di arena tidak melebihi nilai seratus.

V. KESIMPULAN

Algoritma greedy dapat diterapkan di dalam berbagai jenis permainan, dan salah satunya adalah permainan kartu 100. Algoritma greedy yang dijelaskan pada makalah ini tidak selalu menjamin kemenangan dari pemain karena kondisi pada kenyataannya tidak selalu sesuai dengan kondisi yang ada pada algoritma greedy. Strategi greedy yang satu dapat menjadi sangat baik ataupun sangat buruk bergantung kepada kartu yang dimiliki oleh pemain dan juga langkah-langkah yang dilakukan oleh pemain-pemain lainnya.

REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi. 2009. Diktat Kuliah Strategi Algoritmik IF2251 Strategi Algoritmik. Departemen Teknik Informatika ITB.
- [2] <http://toxic-sour.blogspot.com/2012/06/cepean-playing-card.html>

PERNYATAAN

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.

Bandung, 20 Desember 2012



Tadya Rahanady H (13509070)