

Nama : Anggun Syahfitri
NIM : 13.111.1238
Kelas : TP-A Pagi

PENCARIAN HEURISTIK

Heuristik adalah sebuah teknik yang mengembangkan efisien dalam proses pencarian, namun dengan kemungkinan mengorbankan kelengkapan (completeness). Fungsi heuristic digunakan untuk mengevaluasi keadaan-keadaan problema individual dan menentukan seberapa jauh hal tersebut dapat digunakan untuk mendapatkan solusi yang diinginkan. Jenis-jenis Heuristic Searching :

1. *Generate and Test*
2. *HillClimbing*
3. *Best First Search*
4. *Alpha Beta Prunning, Means-End-Analysis, Constraint Satisfaction, Simulated annealing, dll*

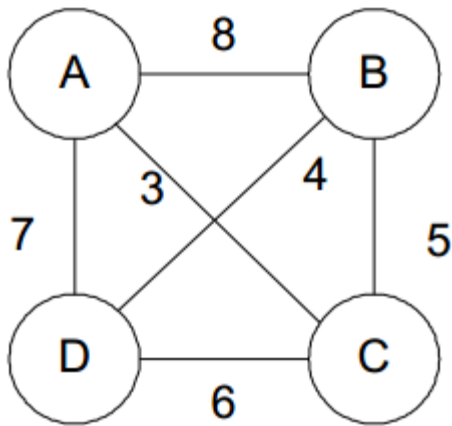
PEMBANGKITAN dan PENGUJIAN (Generate and Test)

Metode ini merupakan penggabungan antara depth-first search dengan pelancaran mundur (backtracking), yaitu bergerak kebelakang menuju pada suatu keadaan awal. Algoritma:

- Bangkitkan suatu kemungkinan solusi
- Uji untuk melihat apakah node tersebut benar-benar merupakan solusinya dengan cara membandingkan node tersebut atau node akhir dari suatu lintasan yang dipilih dengan kumpulan tujuan yang di harapkan
- Jika solusi ditemukan, keluar. Jika tidak, ulangi kembali langkah pertama

Contoh:

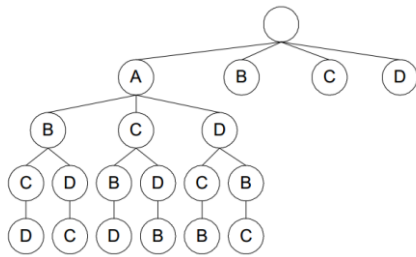
“Traveling Salesman Problem” seorang salesman ingin mengunjungi n kota. Jarak antara tiap-tiap kota sudah diketahui. Kita ingin mengetahui rute terpendek dimana setiap kota hanya boleh dikunjungi tepat 1 kali. Misalnya ada 4 kota dengan jarak antara tiap-tiap kota seperti berikut :



Alur pencarian dengan *Generate and Test*

| Pencarian ke- | Lintasan | Panjang Lintasan | Lintasan Terpilih | Panjang Lintasan Terpilih |
|---------------|----------|------------------|-------------------|---------------------------|
| 1 | ABCD | 19 | ABCD | 19 |
| 2 | ABDC | 18 | ABDC | 18 |
| 3 | ACBD | 12 | ACBD | 12 |
| 4 | ACDB | 13 | ACBD | 12 |
| 5 | ADBC | 16 | ACBD | 12 |
| Dst... | | | | |

Penyelesaian dengan metode Generate and test



Kelemahan :

- Membangkitkan semua kemungkinan sebelum dilakukan pengujian
- Membutuhkan waktu yang cukup besar dalam pencariannya
- Jika ruang permasalahan sangat luas maka saat ditemukan solusi akan menjadi sangat lama

Kelebihan :

- Cara terbaik menerapkan metode ini yang sistematis adalah pada tree dari depth-first search dengan backtracking, yaitu kembali ke state sebelumnya bila ditemui state yang sudah pernah di test atau memodifikasi prosedurnya untuk menelusuri state pada bentuk graph.

Hill Climbing

Metode ini hampir sama dengan metode pembangkit dan pengujian, hanya saja proses pengujian dilakukan dengan menggunakan fungsi heuristic. Pembangkit keadaan berikutnya tergantung pada feedback dari prosedur pengetesan. Tes yang berfungsi heuristic ini akan menunjukkan seberapa baiknya nilai terkaan yang diambil terhadap keadaan-keadaan lainnya yang mungkin.

Algoritma Simple HillClimbing

Kerajaan langkah-langkah berikut sampai solusinya ditemukan atau sampai tidak ada operator baru yang akan diaplikasikan pada keadaan sekarang :

- Cari operator yang belum pernah digunakan
- Evaluasi keadaan baru tersebut
- Jika keadaan baru merupakan tujuan, keluar
- Jika bukan tujuan, namun nilainya lebih baik dari pada keadaan sekarang, maka jadikan keadaan baru tersebut menjadi keadaan sekarang
- Jika keadaan baru tidak lebih baik daripada keadaan sekarang, maka lanjutkan iterasi.

Pada Simple hill climbing ada 3 masalah yang mungkin:

1. Algoritma akan berhenti kalau mencapai nilai optimum local
2. Urutan penggunaan operator akan sangat berpengaruh pada penemuan solusi
3. Tidak diijinkan untuk melihat satupun langkah sebelumnya

PENCARIAN TERBAIK PERTAMA (Best First Search)

Metode ini merupakan kombinasi dari metode depth-first search dan breadth-first search. Pada metode ini pencarian di perbolehkan mengunjungi node yang ada di level yang lebih rendah. Fungsi heuristic yang digunakan merupakan prakiraan cost dan initial state ke goal state yang di nyatakan dengan:

$$F'(n) = g(n) + h'(n)$$

Dimana :

F'= fungsi evaluasi

G= cost dan initial state ke current state

H'=prakiraan cost dari current state ke goal state

Dilakukan dengan menggunakan informasi berupa biaya perkiraan dari suatu simpul menuju ke goal atau gaungan antara biaya sebenarnya dan biaya perkiraan tersebut.

Terdapat 2 jenis algoritma BFS :

- ***Greedy Best First Search***
Hanya memperhitungkan biaya perkiraan saja

Salah satu jenis strategi BFS yang paling sederhana adalah mencari jalur yang paling dekat dengan tujuan.

Fungsi yang digunakan untuk menghtung estimasi beban lintasan disebut fungsi heuristic /h(n)

Greedy search akan mengekspanasi node pertama yang memiliki nilai yang paling dekat dengan tujuan. Tidak ada jaminan greedy search akan berhasil menyelesaikan

permasalahan. Greedy search hanya akan bias dilakukan apabila koordinat dari setiap kota diketahui.

Greedy Best First Search hanya memperhitungkan biaya perkiraan saja, biaya yang sebenarnya tidak diperhitungkan. Dengan hanya memperhitungkan biaya perkiraan yang belum tentu kebenarannya maka algoritma ini menjadi tidak optimal.

- ***Algoritma A****

Memperhitungkan gabungan dua biaya, biaya sebenarnya dan biaya perkiraan

Algoritma ini merupakan algoritma BFS yang menggabungkan Uniform Cost Search dan Greedy Best First Search. Algoritma ini memperhitungkan biaya dari biaya sebenarnya ditambah dengan biaya perkiraan. Dengan perhitungan biaya seperti ini, algoritma A* adalah complete dan optimal.