

Nama : Aliffio Ovata Virgiawan

Nim : G.211.22.0085

Matkul : Struktur Data

Algoritma Bellman-Ford

Algoritma Bellman-Ford adalah algoritma pencarian jalur terpendek yang digunakan pada graf berbobot (graf dengan bobot atau nilai pada setiap tepi). Algoritma ini dapat mengatasi graf dengan bobot negatif, sehingga dapat digunakan untuk menemukan jalur terpendek bahkan jika terdapat tepi dengan bobot negatif.

Langkah-langkah Algoritma Bellman-Ford:

Inisialisasi Jarak:

Semua jarak dari simpul sumber ke simpul lainnya diatur menjadi tak terhingga (infinity), kecuali simpul sumber sendiri yang diatur menjadi 0.

Relaksasi Tepi:

Algoritma ini melakukan relaksasi pada setiap tepi secara berulang hingga mencapai konvergensi.

Relaksasi berarti memperbarui perkiraan jarak terpendek jika jalur baru yang ditemukan lebih pendek dari perkiraan sebelumnya.

Iterasi:

Algoritma melakukan iterasi sebanyak $V-1$ kali, di mana V adalah jumlah simpul dalam graf. Hal ini karena jalur terpendek antara dua simpul paling banyak melibatkan $V-1$ tepi.

Cek Siklus Berbobot Negatif:

Setelah $V-1$ iterasi, algoritma melakukan langkah ini untuk memastikan tidak ada siklus berbobot negatif. Jika ada, algoritma akan memberikan peringatan bahwa graf berisi siklus berbobot negatif.

Kompleksitas Waktu:

Waktu eksekusi algoritma ini adalah $O(V * E)$, di mana V adalah jumlah simpul dan E adalah jumlah tepi dalam graf.

Jika graf cukup besar atau kompleks, algoritma Dijkstra mungkin lebih efisien untuk kasus graf positif berbobot.

Contoh Penggunaan:

Misalkan Anda memiliki graf berbobot seperti ini:

0 1
(0)---(-1)-->(1)
|\ / |
| \ / |
| / \ |
|/ \ |
(2)---(3)
4 2

Simpul sumber adalah 0. Algoritma Bellman-Ford akan memberikan jarak terpendek dari simpul 0 ke simpul-simpul lainnya, dan mengidentifikasi jika ada siklus berbobot negatif.