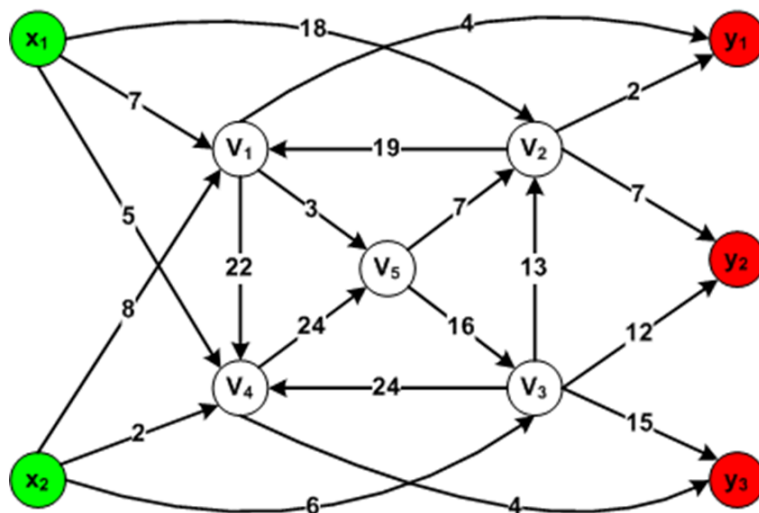


TUGAS MINGGUAN 8

Nama : Muhammad Daffa Rizky Sutrisno

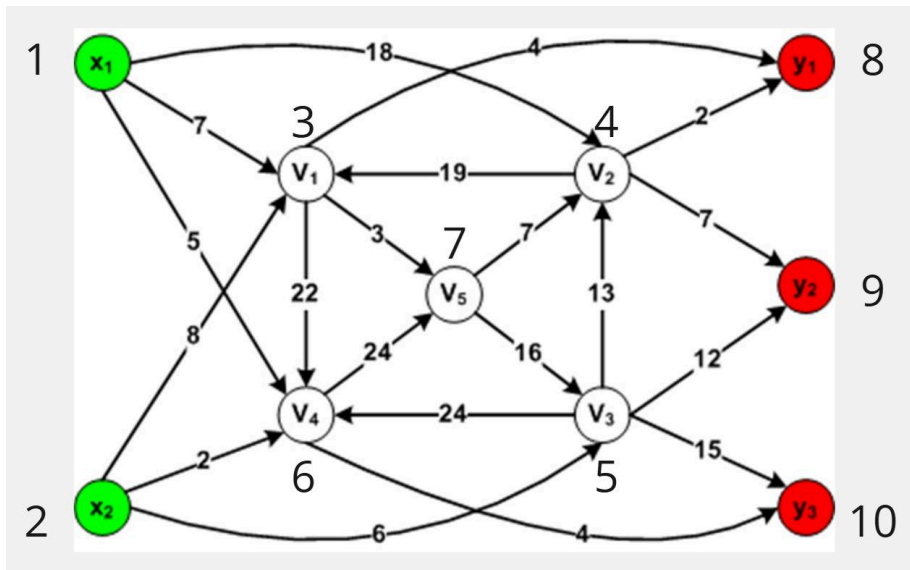
NRP : 5025231207

Graph :



1. Terdapat produk2 yg diproduksi oleh 2 pabrik x1 & x2. produk2 tsb hrs didistribusikan pd 3 distributor y1, y2, y3. Gunakan metode labelling atau sering disebut algoritma Ford & Fulkerson utk menentukan jumlah produk maksimum yg dpt dikirimkan dr pabrik ke distributor.

Pertama tama berikan label terlebih dahulu menandai masing masing vertex :

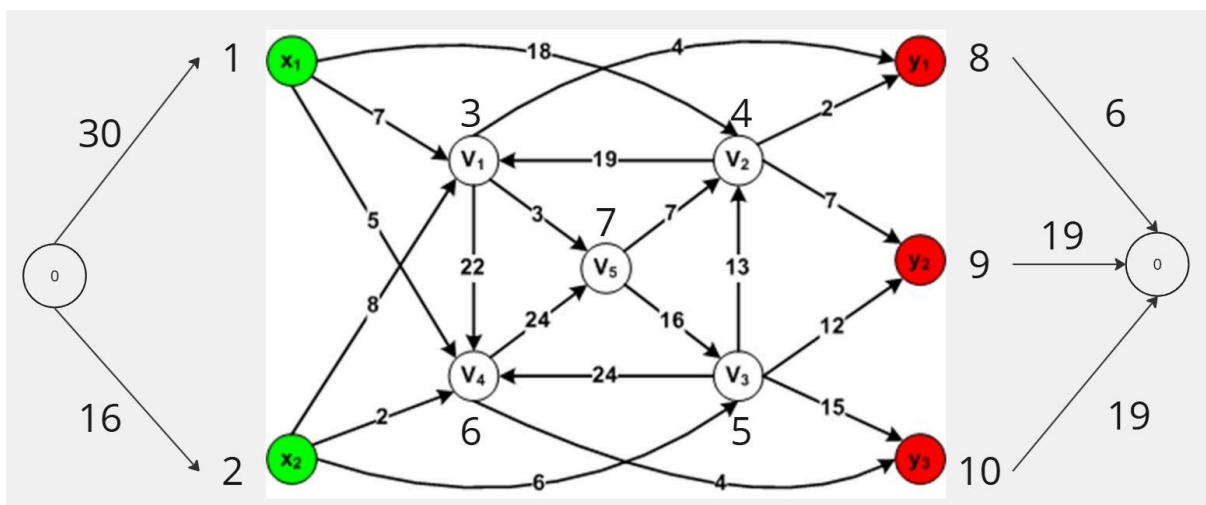


Untuk menyelesaikan masalah maximum flow yang memiliki multiple source dan multiple sink, maka kita harus membuat sebuah super sources dan super sink.

Super Sources : Super sources digunakan ketika terdapat multiple sources dalam graf, yaitu beberapa titik awal dari mana aliran dimulai. Sebagai solusi, kita membuat satu titik super source tambahan yang terhubung ke semua titik sumber asli. Super source ini memiliki kapasitas = kapasitas dari jumlah semua nilai yang keluar dari vertex yang diarahkan.

Super Sink : Super sinks digunakan ketika terdapat multiple sinks dalam graf, yaitu beberapa titik akhir yang menjadi tujuan aliran. Mirip dengan super sources, kita membuat satu titik super sink tambahan yang dihubungkan dari semua titik tujuan asli. Super sink ini juga memiliki kapasitas = kapasitas dari jumlah semua nilai yang keluar dari vertex yang diarahkan.

Maka dari graph tadi didapat super source dan super sink :



Setelah melakukan labeling maka selanjutnya kita buat sebuah matriks berdasarkan data yang ada, didapat matriks sebagai berikut :

```
graph = [[0, 30, 16, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 7, 18, 0, 5, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 8, 0, 6, 2, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 8, 0, 22, 3, 4, 0, 0],
[0, 0, 0, 19, 0, 0, 0, 0, 2, 7, 0],
[0, 0, 0, 0, 13, 0, 24, 0, 0, 12, 15],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 24, 0, 4, 0],
[0, 0, 0, 0, 7, 16, 0, 0, 0, 0, 0],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 6],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 19],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 19],
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]]
```

Matriks yang diberikan merepresentasikan graf berarah di mana setiap baris dan kolom menunjukkan simpul-simpul dalam graf tersebut. Elemen-elemen matriks menyimpan informasi kapasitas aliran atau bobot pada setiap edge yang menghubungkan simpul asal dan tujuan. Matriks ini memungkinkan visualisasi yang jelas tentang hubungan antar simpul dan kapasitas aliran di dalam graf, penting dalam penyelesaian masalah aliran maksimum seperti yang diimplementasikan dalam algoritma Ford-Fulkerson. Nilai 0 dalam matriks menunjukkan ketiadaan koneksi langsung antara simpul yang bersangkutan.

Setelah mendapatkan matriks tersebut langkah selanjutnya adalah mengeksekusi kode yang telah dibuat :

- Link Code : Tugas 8 Teori Graf
<https://drive.google.com/file/d/1qRRmlArInF9KEZODDEYtf1YmvDJr3rRF/view?usp=sharing>
- Penjelasan Code :
 - a. Representasi Graf: Graf direpresentasikan sebagai matriks graph yang menunjukkan kapasitas aliran atau bobot pada setiap edge antar simpul. Elemen `graph[i][j]` menunjukkan kapasitas aliran dari simpul `i` ke simpul `j`.
 - b. Metode BFS: Metode BFS digunakan untuk mencari jalur dari simpul sumber (source) ke simpul tujuan (sink) dalam graf residual. Melibatkan penelusuran BFS pada graf residual, dan ketika simpul tujuan ditemukan, fungsi ini mengembalikan True.
 - c. Algoritma Ford-Fulkerson: Metode FordFulkerson menjalankan algoritma Ford-Fulkerson untuk menemukan aliran maksimum dari simpul sumber ke simpul tujuan. Pada setiap iterasi, algoritma mencari jalur tambahan menggunakan BFS dan menambahkan aliran maksimum yang dapat dilewati melalui jalur tersebut.
 - d. Update Residual Capacities: Setelah menemukan jalur, kapasitas aliran jalur tersebut dihitung sebagai minimum kapasitas di sepanjang jalur. Selanjutnya,

kapasitas aliran ini dikurangkan dari kapasitas edge awal dan ditambahkan ke kapasitas edge yang di-reverse.

- e. Contoh Penggunaan: Contoh penggunaan kode ini diakhiri dengan mencetak hasil aliran maksimum yang berhasil ditemukan dari simpul sumber ke simpul tujuan.

- Hasil Output :

```
Didapatkan hasil sebagai berikut :  
The maximum possible flow is 39
```