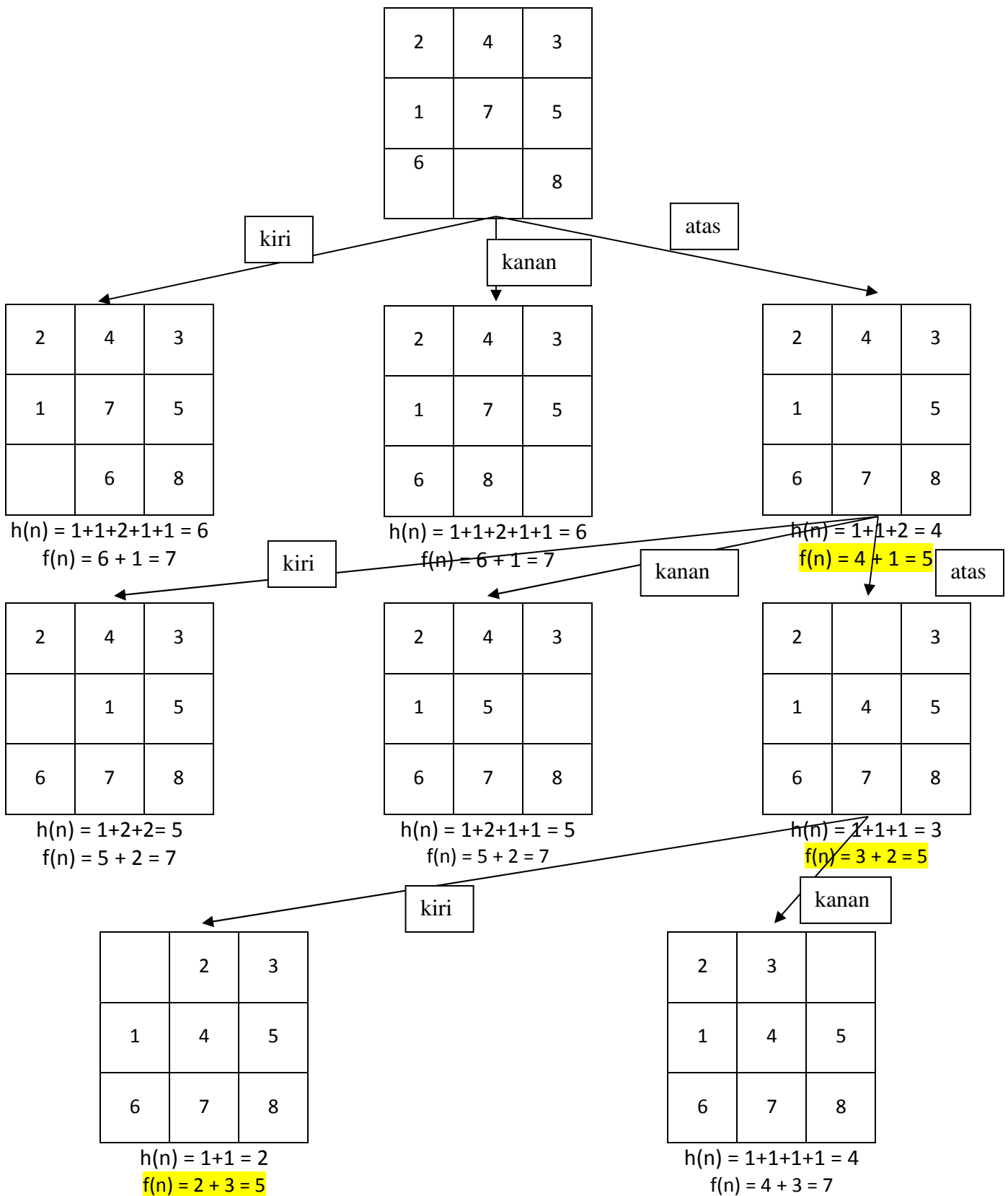


Solusi Latihan Algoritma Branch and Bound dan A*



	2	3
1	4	5
6	7	8

$$h(n) = 1 + 1 = 2$$

$$f(n) = 2 + 3 = 5$$

bawah

1	2	3
	4	5
6	7	8

$$h(n) = 1 = 1$$

$$f(n) = 1 + 4 = 5$$

kanan

bawah

1	2	3
4		5
6	7	8

$$h(n) = 0$$

$$f(n) = 0 + 5 = 5$$

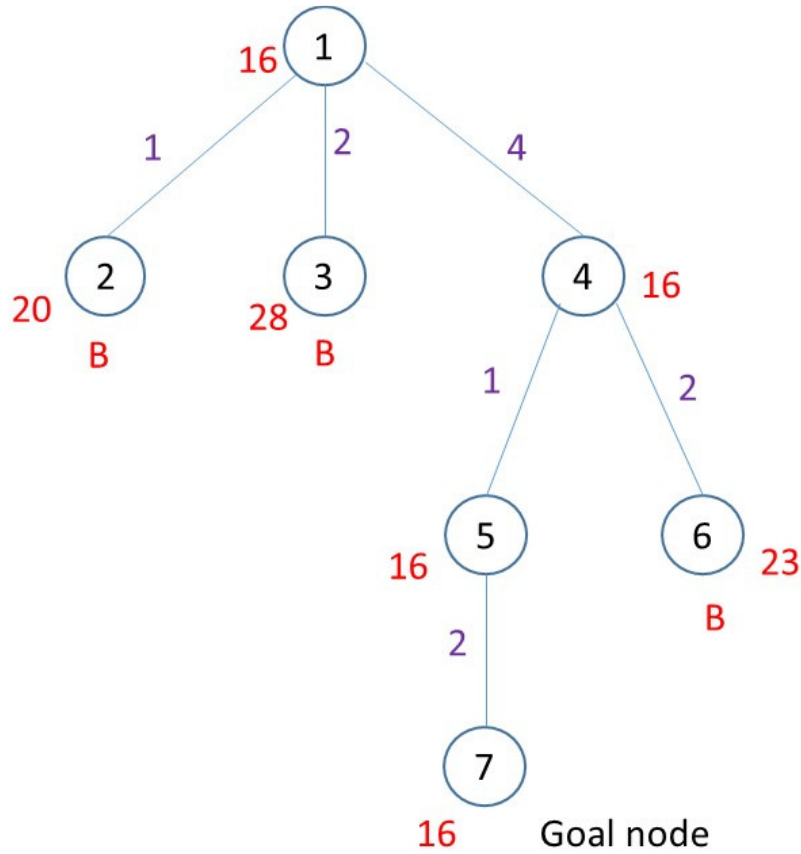
1	2	3
6	4	5
	7	8

$$h(n) = 1 + 1 = 2$$

$$f(n) = 2 + 5 = 7$$

2. TSP

Simpul asal = 3



Solusi: $X = (3, 4, 1, 2, 3)$, cost = 16

Proses perhitungan *bound* untuk setiap simpul adalah sbb:

1. Menghitung bound untuk simpul 1:

$$\begin{bmatrix} \infty & 2 & 7 & 8 \\ 6 & \infty & 3 & 7 \\ 5 & 8 & \infty & 4 \\ 7 & 6 & 9 & \infty \end{bmatrix} \begin{matrix} R1-2 \\ R2-3 \\ R3-4 \\ R4-6 \end{matrix} \begin{bmatrix} \infty & 0 & 5 & 6 \\ 3 & \infty & 0 & 4 \\ 1 & 4 & \infty & 0 \\ 1 & 0 & 3 & \infty \end{bmatrix} \begin{matrix} C1-1 \\ \\ \\ \end{matrix} \begin{bmatrix} \infty & 0 & 5 & 6 \\ 2 & \infty & 0 & 4 \\ 0 & 4 & \infty & 0 \\ 0 & 0 & 3 & \infty \end{bmatrix} = A$$

Jumlah semua pengurang = $2 + 3 + 4 + 6 + 1 = 16 \rightarrow c(1) = 16$

2. Menghitung bound untuk simpul 2 (bersesuaian dengan sisi (3,1) pada graf):

Dari matriks A, ubah nilai pada baris ke-3 dan kolom ke-1 menjadi ∞ , lalu ubah nilai A(1, 3) menjadi ∞ , lalu reduksi lagi matriksnya

$$\begin{bmatrix} \infty & 0 & 5 & 6 \\ 2 & \infty & 0 & 4 \\ 0 & 4 & \infty & 0 \\ 0 & 0 & 3 & \infty \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \infty & 0 & 5 & 6 \\ \infty & \infty & 0 & 4 \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ \infty & 0 & 3 & \infty \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \infty & 0 & \infty & 6 \\ \infty & \infty & 0 & 4 \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ \infty & 0 & 3 & \infty \end{bmatrix} \xrightarrow{C4-4} \begin{bmatrix} \infty & 0 & \infty & 2 \\ \infty & \infty & 0 & 0 \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ \infty & 0 & 3 & \infty \end{bmatrix}$$

Jumlah semua pengurang = $r = 4$

Nilai bound untuk simpul 2 $\rightarrow c(2) = c(1) + A(3,1) + r = 16 + 0 + 4 = 20$

3. Menghitung bound untuk simpul 3 (bersesuaian dengan sisi (3,2) pada graf):

Dari matriks A, ubah nilai pada baris ke-3 dan kolom ke-2 menjadi ∞ , lalu ubah nilai A(2, 3) menjadi ∞ , lalu reduksi lagi matriksnya

$$\begin{bmatrix} \infty & 0 & 5 & 6 \\ 2 & \infty & 0 & 4 \\ 0 & 4 & \infty & 0 \\ 0 & 0 & 3 & \infty \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \infty & \infty & 5 & 6 \\ 2 & \infty & 0 & 4 \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ 0 & \infty & 3 & \infty \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \infty & \infty & 5 & 6 \\ 2 & \infty & \infty & 4 \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ 0 & \infty & 3 & \infty \end{bmatrix} \xrightarrow{\begin{matrix} R1-5 \\ R2-2 \end{matrix}} \begin{bmatrix} \infty & \infty & 0 & 1 \\ 0 & \infty & \infty & 2 \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ 0 & \infty & 3 & \infty \end{bmatrix} \xrightarrow{C4-1} \begin{bmatrix} \infty & \infty & 0 & 0 \\ 0 & \infty & \infty & 1 \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ 0 & \infty & 3 & \infty \end{bmatrix}$$

Jumlah semua pengurang = $r = 5+2+1 = 8$

Nilai bound untuk simpul 3 $\rightarrow c(3) = c(1) + A(3,2) + r = 16 + 4 + 8 = 28$

4. Menghitung bound untuk simpul 4 (bersesuaian dengan sisi (3,4) pada graf):

Dari matriks A, ubah nilai pada baris ke-3 dan kolom ke-4 menjadi ∞ , lalu ubah nilai A(4, 3) menjadi ∞ , lalu reduksi lagi matriksnya

$$\begin{bmatrix} \infty & 0 & 5 & 6 \\ 2 & \infty & 0 & 4 \\ 0 & 4 & \infty & 0 \\ 0 & 0 & 3 & \infty \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \infty & 0 & 5 & \infty \\ 2 & \infty & 0 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ 0 & 0 & 3 & \infty \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \infty & 0 & 5 & \infty \\ 2 & \infty & 0 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ 0 & 0 & \infty & \infty \end{bmatrix} \rightarrow \text{tidak perlu direduksi lagi} = B$$

Jumlah semua pengurang = $r = 0$

Nilai bound untuk simpul 4 $\rightarrow c(4) = c(1) + A(3,4) + r = 16 + 0 + 0 = 16 \rightarrow \text{goal node}$

Bunuh semua simpul dengan bound > 16 . Habis.

Solusi X = (3, 4, 1, 2, 3) dengan total bobot = 16

5. Menghitung bound untuk simpul 5 (bersesuaian dengan sisi (4,1) pada graf):

Dari matriks B, ubah nilai pada baris ke-4 dan kolom ke-1 menjadi ∞ , lalu ubah nilai B(1, 3) menjadi ∞ , lalu reduksi lagi matriksnya

$$\begin{bmatrix} \infty & 0 & 5 & \infty \\ 2 & \infty & 0 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ 0 & 0 & \infty & \infty \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \infty & 0 & 5 & \infty \\ \infty & \infty & 0 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \infty & 0 & \infty & \infty \\ 2 & \infty & 0 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ 0 & 0 & \infty & \infty \end{bmatrix} \rightarrow \text{tidak perlu direduksi lagi} = C$$

Jumlah semua pengurang = $r = 0$

Nilai bound untuk simpul 5 $\rightarrow c(5) = c(4) + B(4,1) + r = 16 + 0 + 0 = 16$

6. Menghitung bound untuk simpul 6 (bersesuaian dengan sisi (4,2) pada graf):

Dari matriks B, ubah nilai pada baris ke-4 dan kolom ke-2 menjadi ∞ , lalu ubah nilai B(2, 3) menjadi ∞ , lalu reduksi lagi matriksnya

$$\begin{bmatrix} \infty & 0 & 5 & \infty \\ 2 & \infty & 0 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ 0 & 0 & \infty & \infty \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \infty & \infty & 5 & \infty \\ 2 & \infty & 0 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \infty & \infty & 5 & \infty \\ 2 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \end{bmatrix} \begin{matrix} R1 - 5 \\ R2 - 2 \end{matrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \infty & \infty & 0 & \infty \\ 0 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \end{bmatrix} = D$$

Jumlah semua pengurang = $r = 2 + 5 = 7$

Nilai bound untuk simpul 5 $\rightarrow c(5) = c(4) + B(4,1) + r = 16 + 0 + 7 = 23$

7. Menghitung bound untuk simpul 7 (bersesuaian dengan sisi (1,2) pada graf):

Dari matriks D, ubah nilai pada baris ke-1 dan kolom ke-2 menjadi ∞ , lalu reduksi lagi matriksnya

$$\begin{bmatrix} \infty & \infty & 0 & \infty \\ 0 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \infty & \infty & \infty & \infty \\ 0 & \infty & 0 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty \end{bmatrix} \rightarrow \text{tidak perlu direduksi lagi}$$

Jumlah semua pengurang = $r = 0$

Nilai bound untuk simpul 5 $\rightarrow c(7) = c(5) + D(1,2) + r = 16 + 0 + 0 = 16$