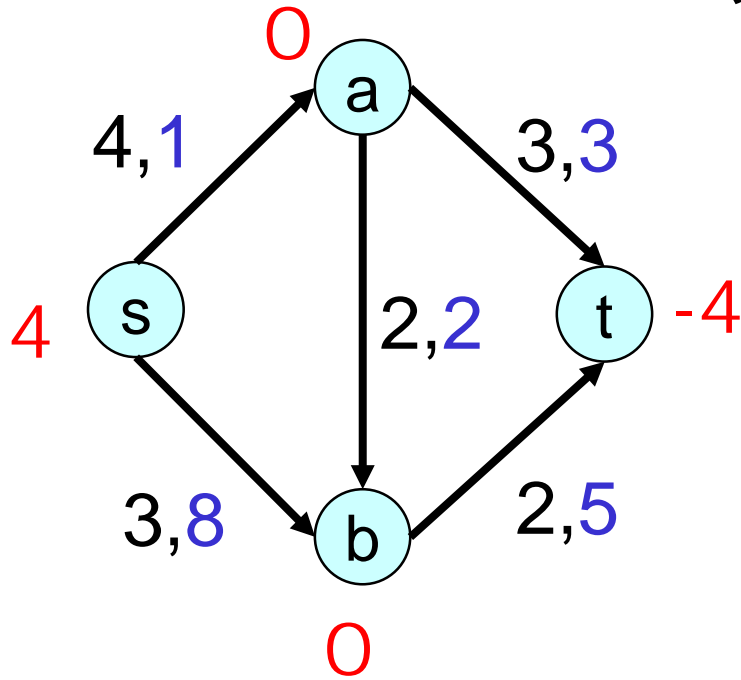


# レポート問題



**問1:** 次の最小費用フロー問題に対して、  
(1) 定式化せよ

(a)



最小化  $x_{sa} + 8x_{sb} + 3x_{at} + 2x_{ab} + 5x_{bt}$   
条件  $x_{sa} + x_{sb} = 4$

$$-x_{at} - x_{bt} = -4$$

$$x_{at} + x_{ab} - x_{sa} = 0$$

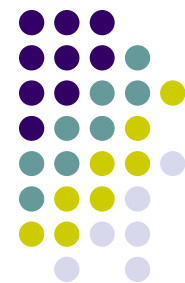
$$x_{bt} - x_{ab} - x_{sb} = 0$$

$$0 \leq x_{sa} \leq 4, 0 \leq x_{sb} \leq 3,$$

$$0 \leq x_{ba} \leq 3, 0 \leq x_{at} \leq 3,$$

$$0 \leq x_{bt} \leq 2$$

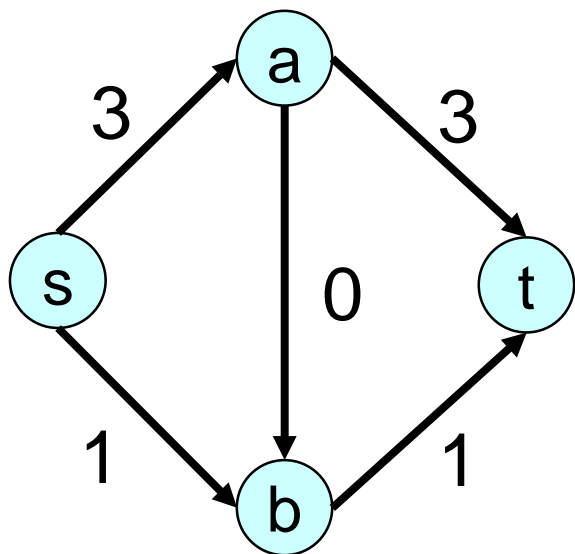
# レポート問題



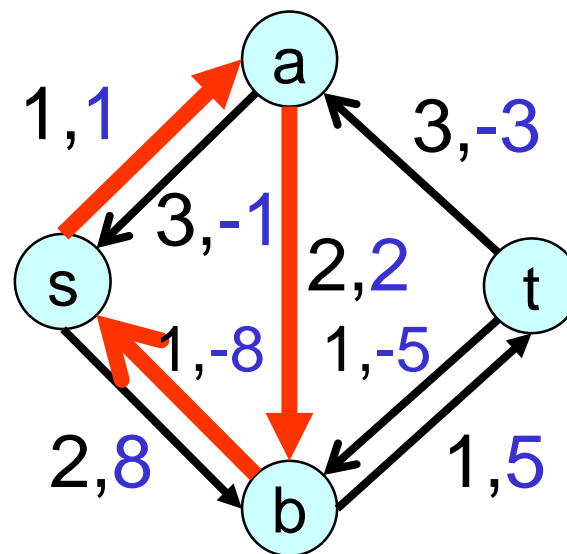
**問1:** 次の最小費用フロー問題に対して、  
(2) 与えられた初期フローに対して負閉路消去法を適用し、  
最小費用フローを求めよ(途中の計算過程も省略せず書くこと)

(a)

初期フロー



残余ネットワーク



負閉路が存在(費用-5, 容量1)

閉路に沿ってフローを1流す

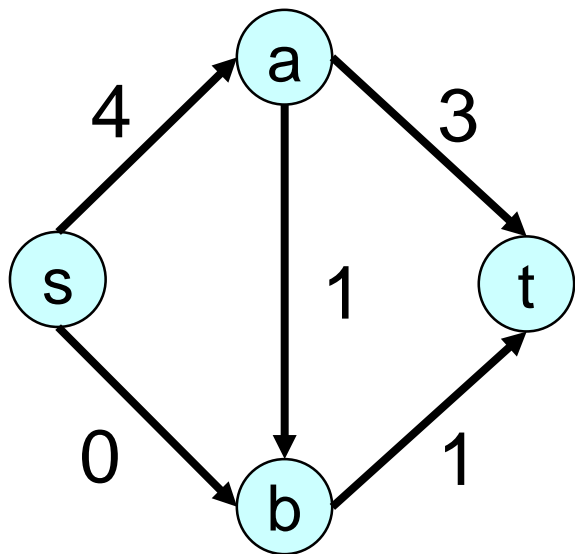
# レポート問題



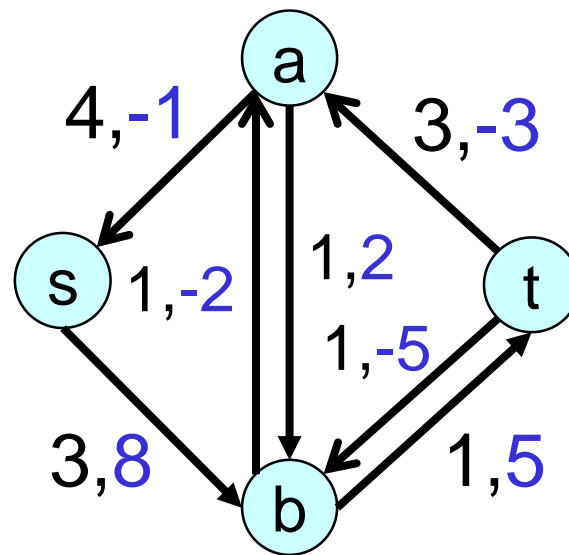
**問1:** 次の最小費用フロー問題に対して、  
(2) 与えられた初期フローに対して負閉路除去法を適用し、  
最小費用フローを求めよ(途中の計算過程も省略せず書くこと)

(a)

フロー



残余ネットワーク



負閉路が存在しないので、これは最小費用フロー

# レポート問題



問2: 次の最小費用フロー問題に対して、

(1) 定式化せよ

$$\begin{aligned} \text{最小化 } & x_{ay} + 3x_{az} + 2x_{by} + x_{bz} \\ & + 3x_{cy} + 2x_{cz} \end{aligned}$$

$$\text{条件 } x_{ay} + x_{az} = 1, x_{by} + x_{bz} = 1$$

$$x_{cy} + x_{cz} = 1$$

$$x_{yt} - x_{ay} - x_{by} - x_{cy} = 0$$

$$x_{zt} - x_{az} - x_{bz} - x_{cz} = 0$$

$$-x_{yt} - x_{zt} = -3$$

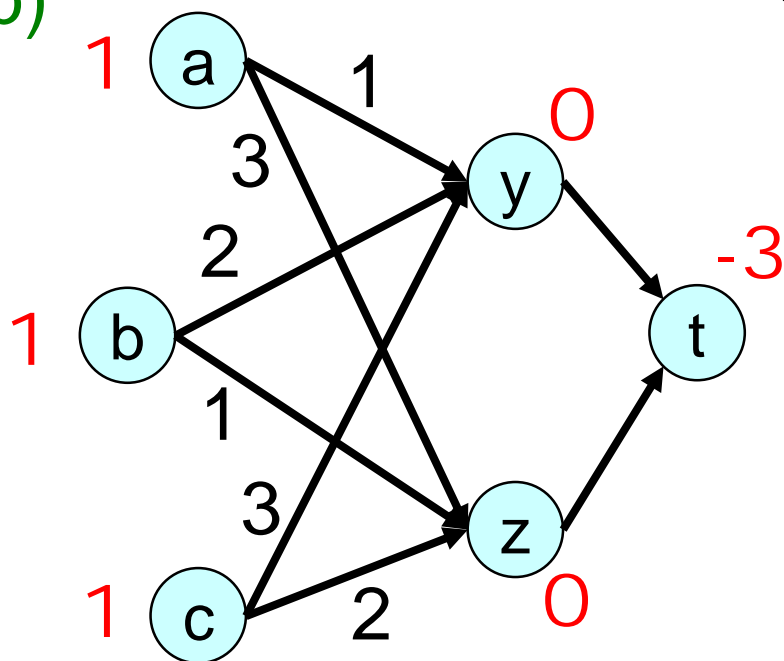
$$0 \leq x_{ay} \leq 1, 0 \leq x_{az} \leq 1,$$

$$0 \leq x_{by} \leq 1, 0 \leq x_{bz} \leq 1,$$

$$0 \leq x_{cy} \leq 1, 0 \leq x_{cz} \leq 1,$$

$$0 \leq x_{yt} \leq 3, 0 \leq x_{zt} \leq 3$$

(b)



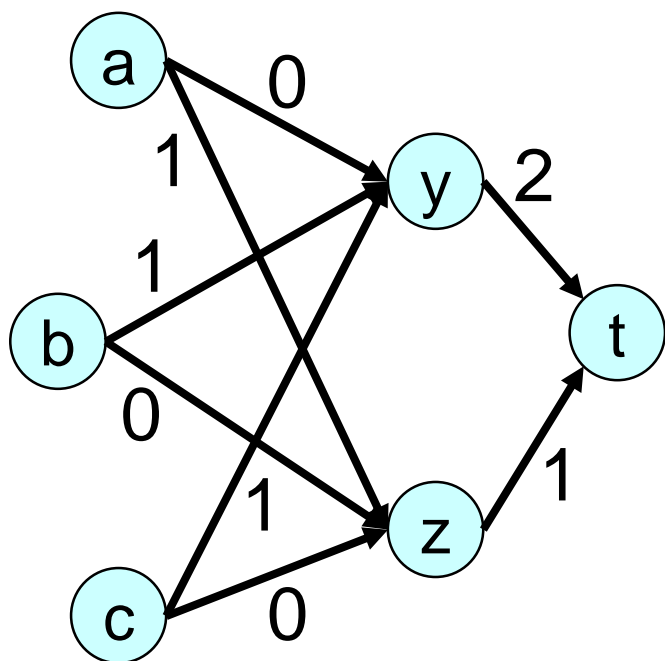
枝(y, t), (z, t) の容量は3, それ以外の枝の容量は1  
tに入る枝の費用は0, それ以外は各枝の数値を参照

# レポート問題

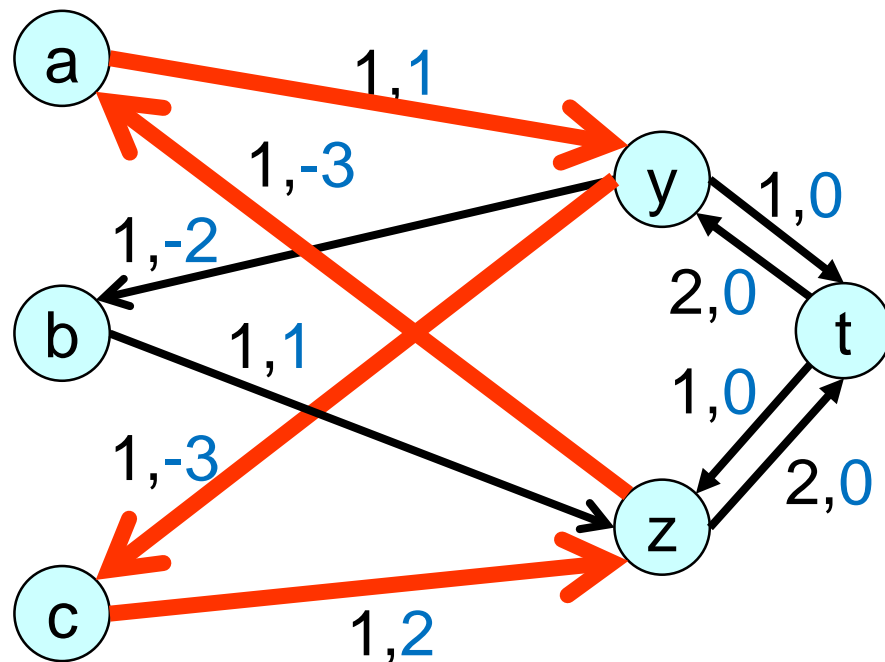


**問2:** 次の最小費用フロー問題に対して、  
(2) 与えられた初期フローに対して負閉路除去法を適用し、  
最小費用フローを求めよ(途中の計算過程も省略せず書くこと)

(b) 初期フロー



残余ネットワーク



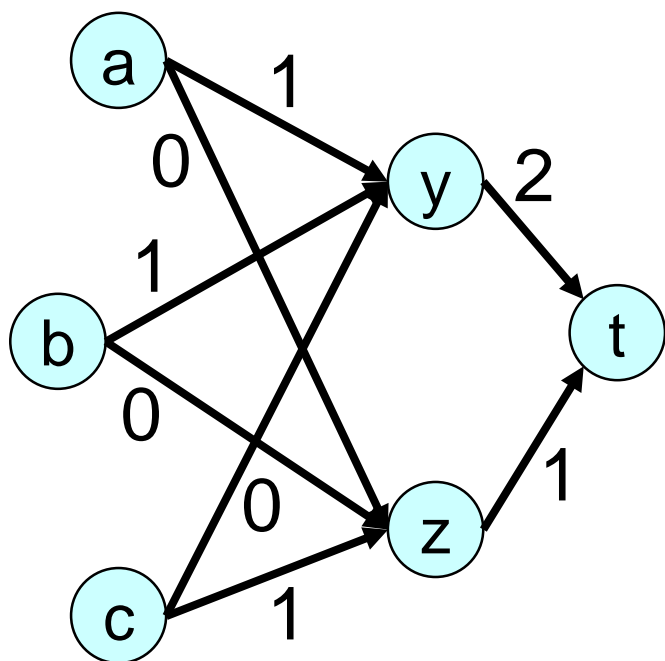
負閉路が存在(費用-3, 容量1)  
閉路に沿ってフローを1流す

# レポート問題

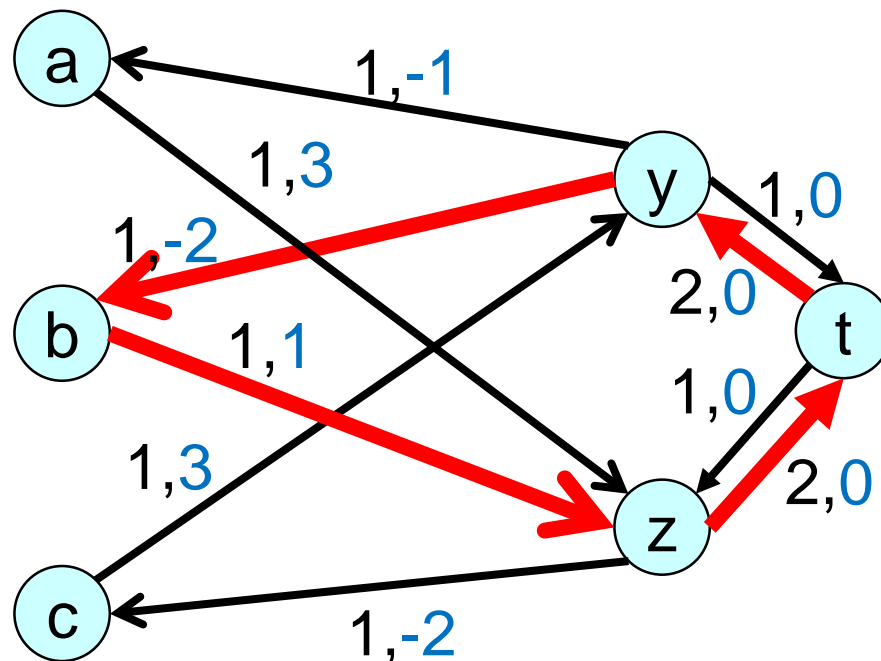


**問2:** 次の最小費用フロー問題に対して、  
(2) 与えられた初期フローに対して負閉路除去法を適用し、  
最小費用フローを求めよ(途中の計算過程も省略せず書くこと)

(b) 初期フロー



残余ネットワーク



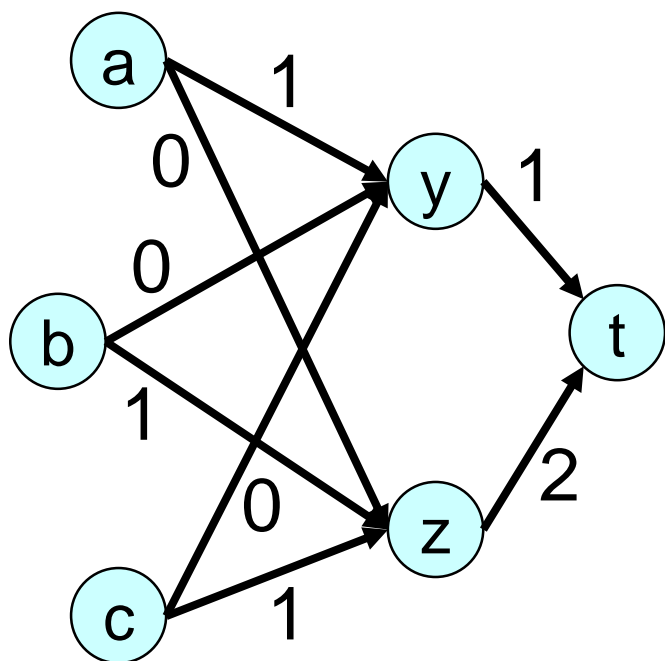
負閉路が存在(費用-1, 容量1)  
閉路に沿ってフローを1流す

# レポート問題

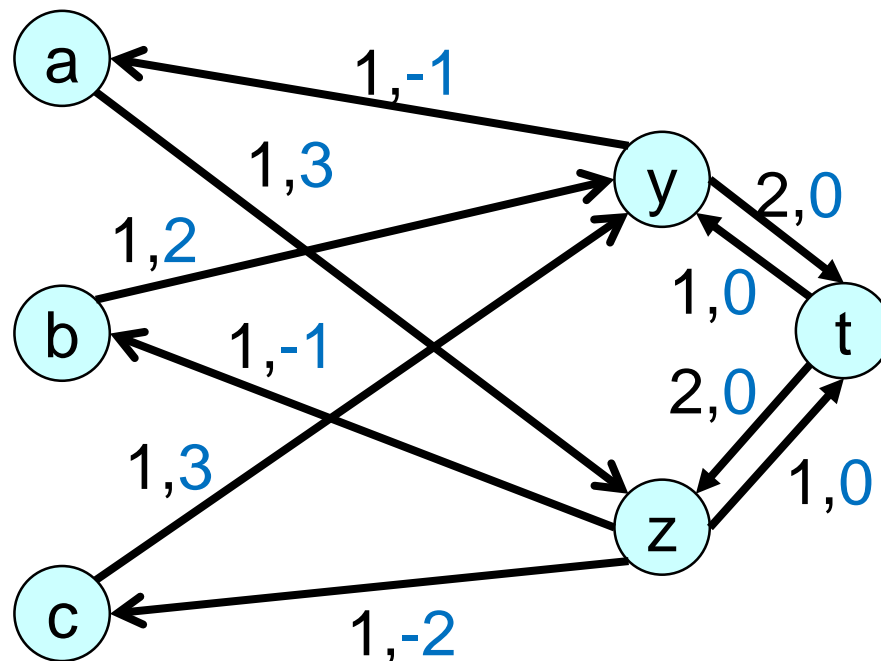


**問2:** 次の最小費用フロー問題に対して、  
(2) 与えられた初期フローに対して負閉路除去法を適用し、  
最小費用フローを求めよ(途中の計算過程も省略せず書くこと)

(b) 初期フロー



残余ネットワーク



負閉路が存在しないので、これは最小費用フロー