

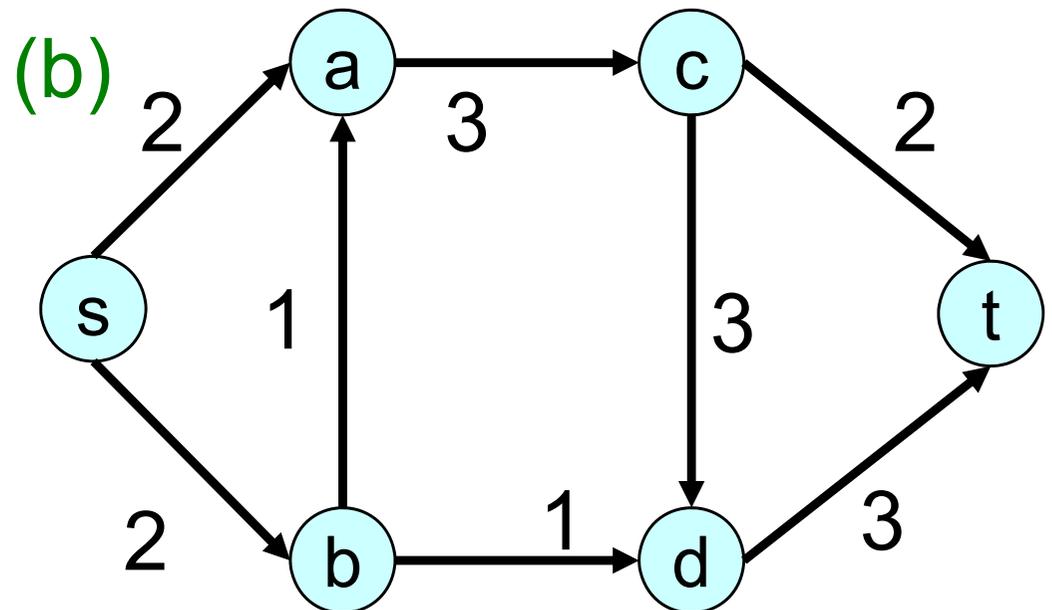
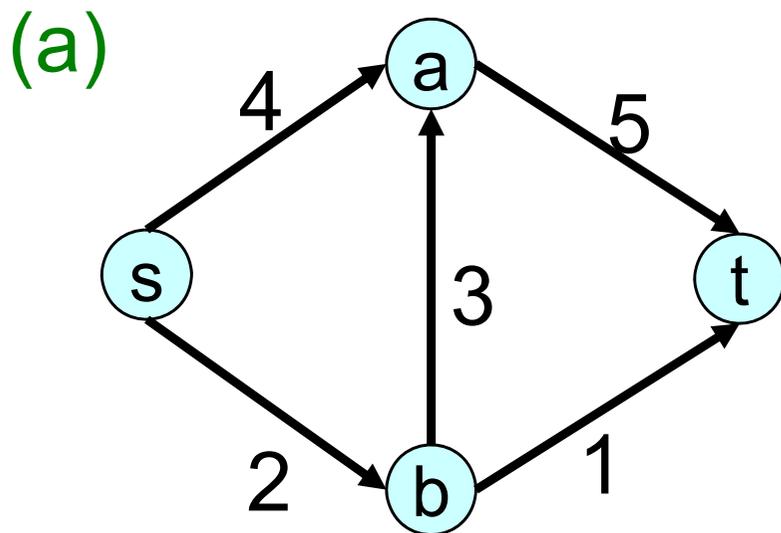
演習問題



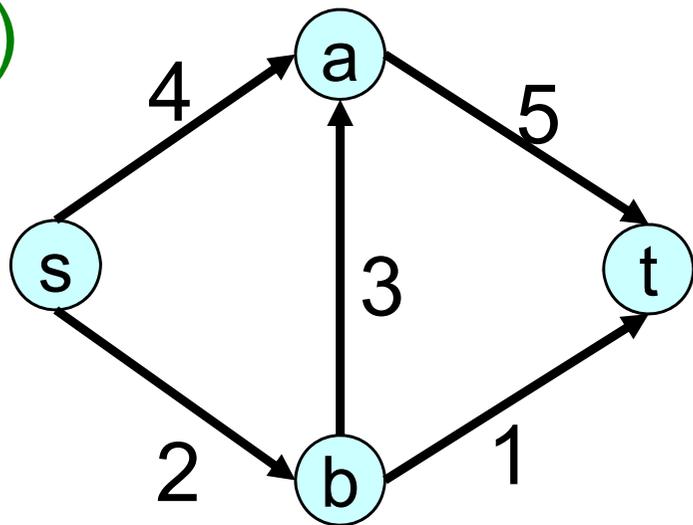
問1: 次の2つの最大流問題に対する定式化を書きなさい

問2: 次の2つの最大流問題に対して, 増加路アルゴリズムで最大流を求めよ(各反復での残余ネットワークやフローを省略せずに書くこと)

問3: 2つのグラフの最小カット(と思われるカット)を求めよ(頑張って探してみてください)



(a)



最大化 f

条件 $x_{sa} + x_{sb} = f$

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

$$x_{at} - x_{sa} - x_{ba} = 0$$

$$x_{bt} + x_{ba} - x_{sb} = 0$$

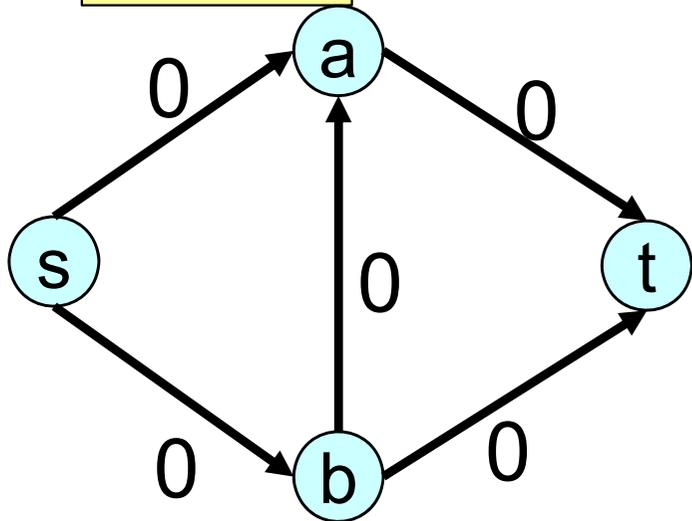
$$0 \leq x_{sa} \leq 4, 0 \leq x_{sb} \leq 2,$$

$$0 \leq x_{ba} \leq 3, 0 \leq x_{at} \leq 5,$$

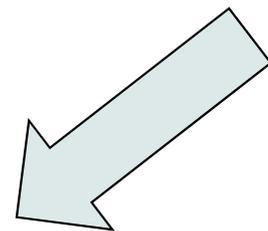
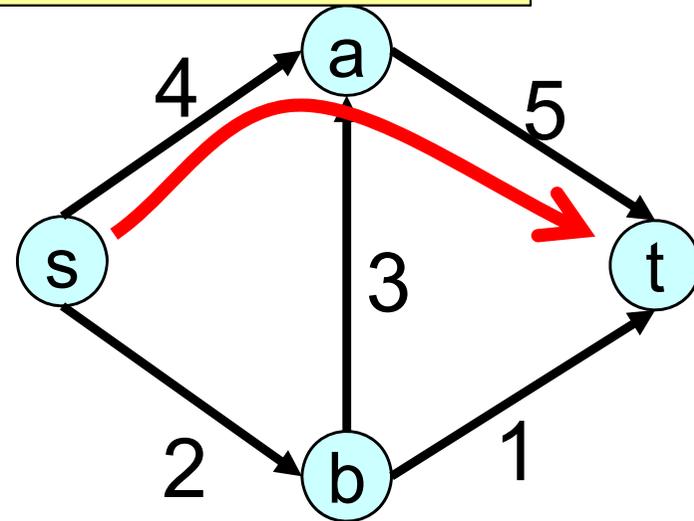
$$0 \leq x_{bt} \leq 1$$

(a)

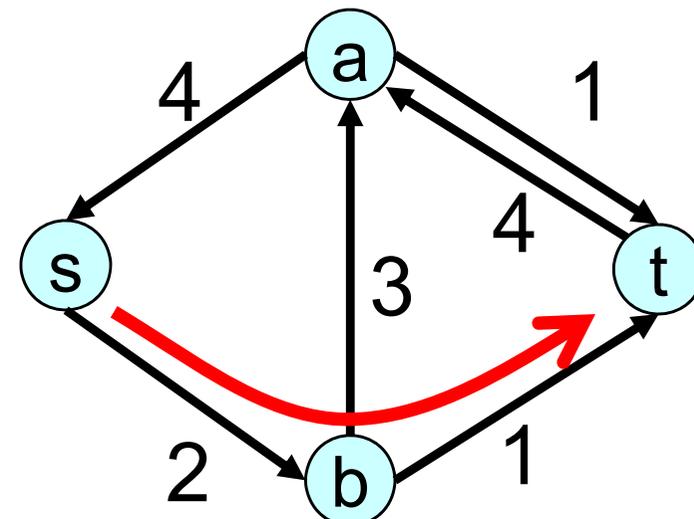
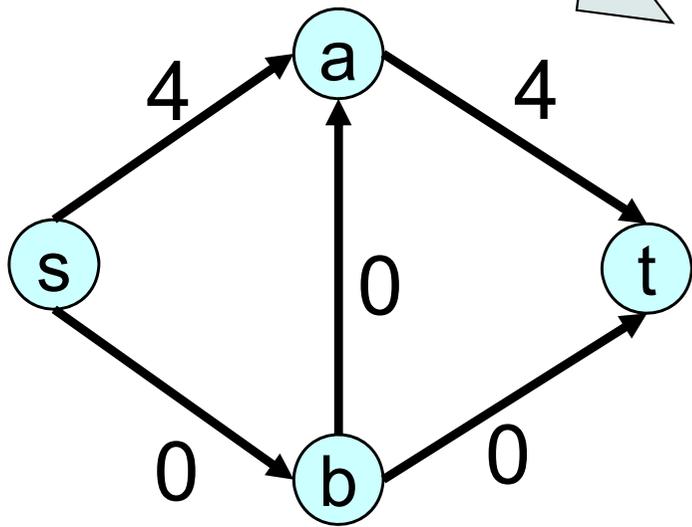
フロー



残余ネットワーク



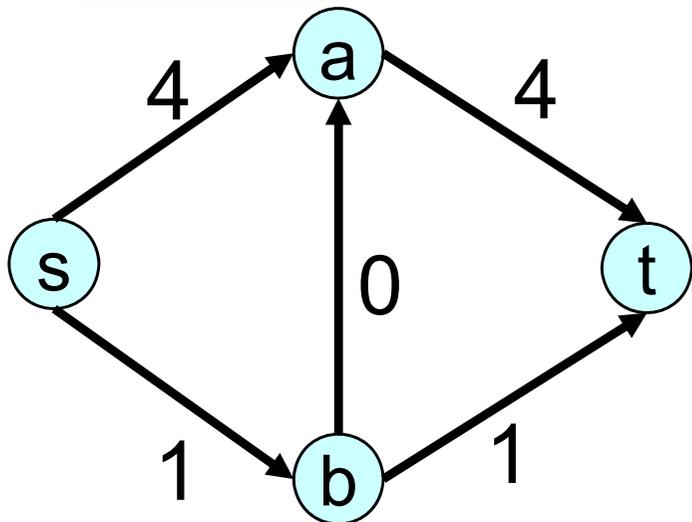
フロー増加路 $s \rightarrow a \rightarrow t$ に沿って
フローを4流すことができる



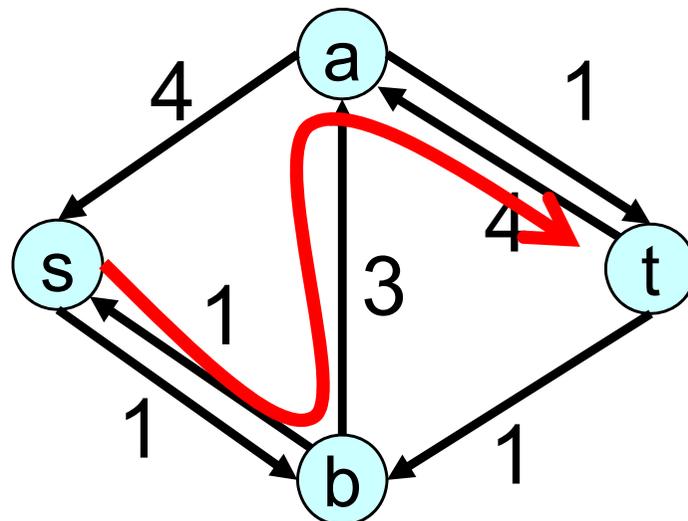
フロー増加路 $s \rightarrow b \rightarrow t$ に沿って
フローを1流すことができる

(a)

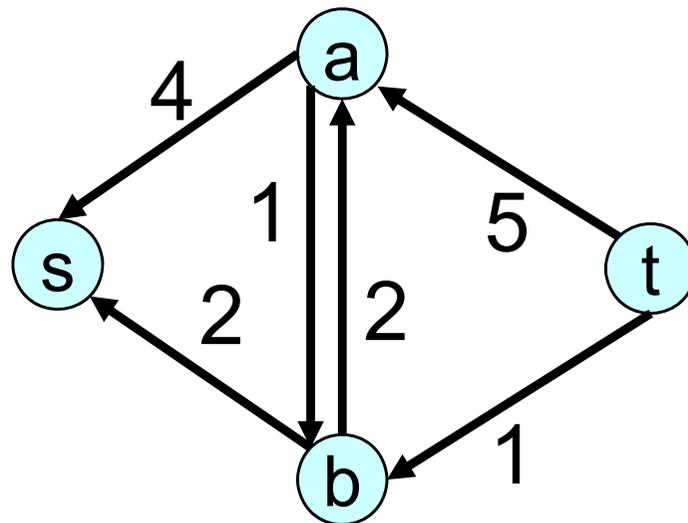
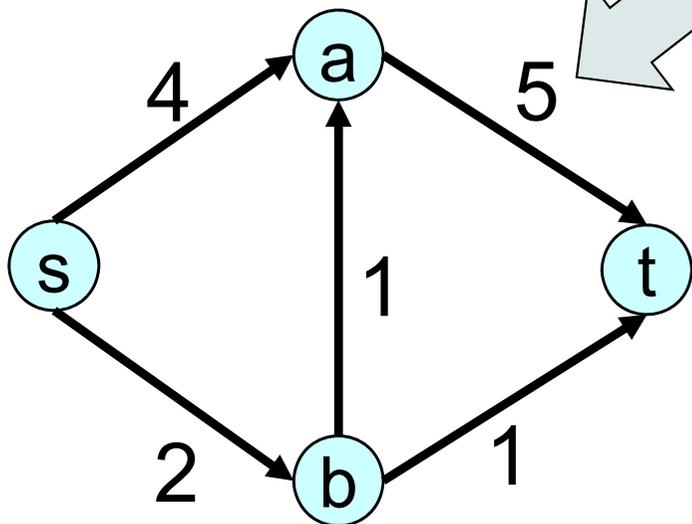
フロー



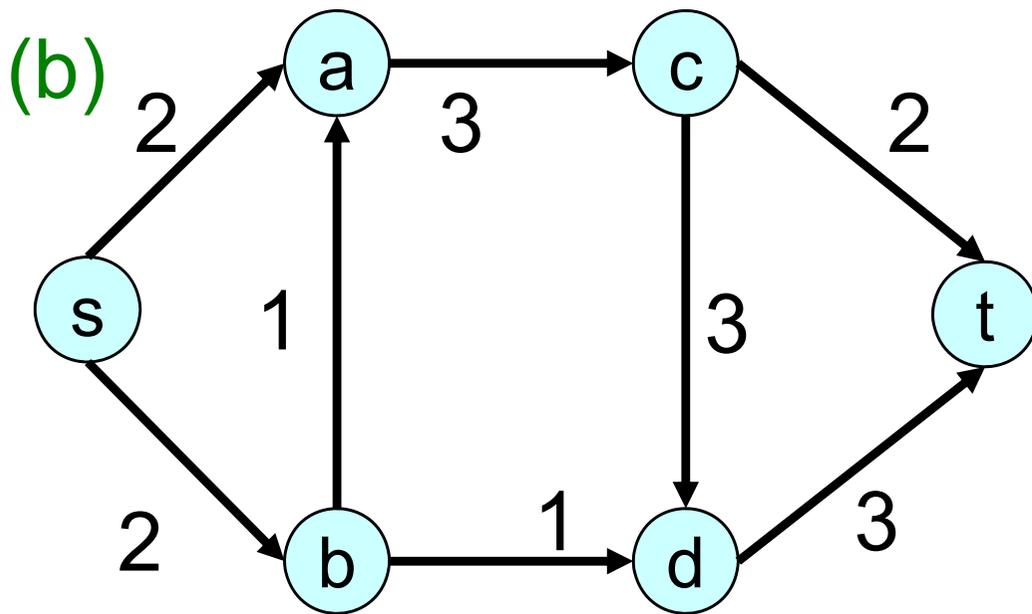
残余ネットワーク



フロー増加路 $s \rightarrow b \rightarrow a \rightarrow t$ に沿ってフローを1流すことができる



フロー増加路が存在しないので、現在のフローは最大フロー



最大化 f

条件 $x_{sa} + x_{sb} = f$

$$-x_{ct} - x_{dt} = -f$$

$$x_{ac} - x_{sa} - x_{ba} = 0$$

$$x_{ba} + x_{bd} - x_{sb} = 0$$

$$x_{ct} + x_{cd} - x_{ac} = 0$$

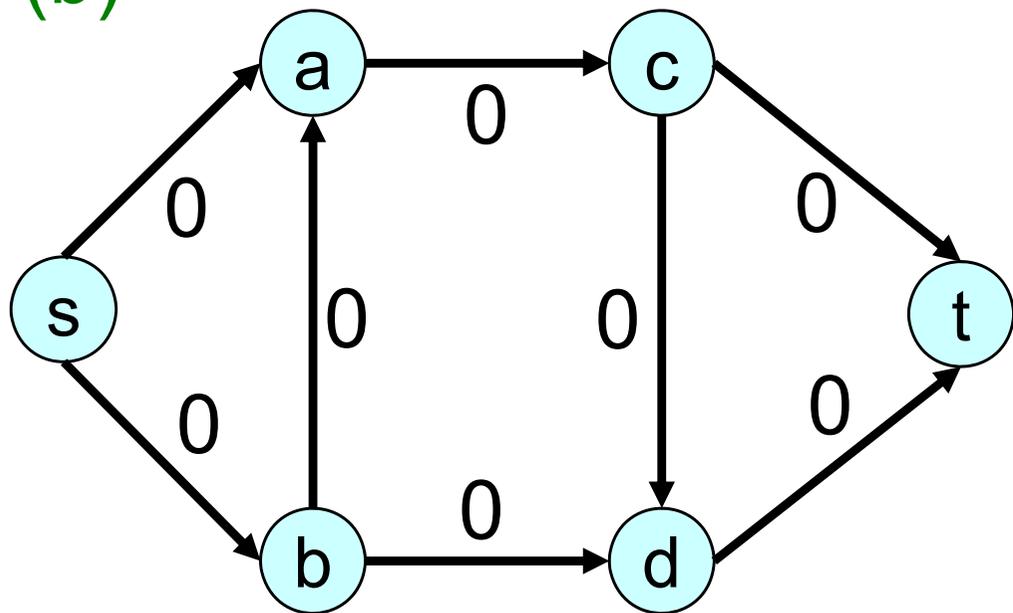
$$x_{dt} - x_{cd} - x_{bd} = 0$$

$$0 \leq x_{sa} \leq 2, 0 \leq x_{sb} \leq 2, 0 \leq x_{ba} \leq 1, 0 \leq x_{ac} \leq 3,$$

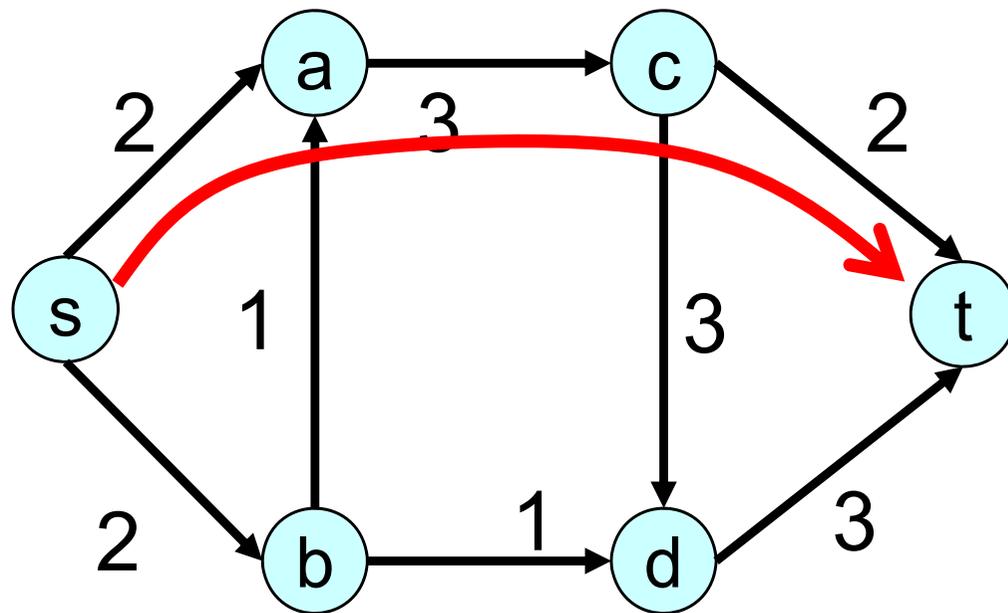
$$0 \leq x_{bd} \leq 1, 0 \leq x_{cd} \leq 3, 0 \leq x_{ct} \leq 2, 0 \leq x_{dt} \leq 3$$

(b)

フロー



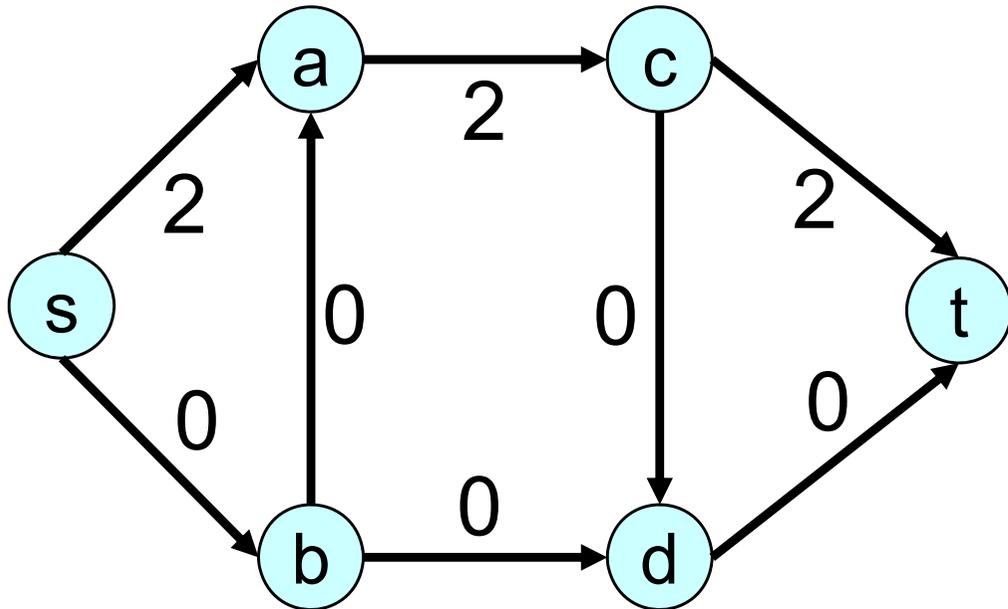
残余ネットワーク



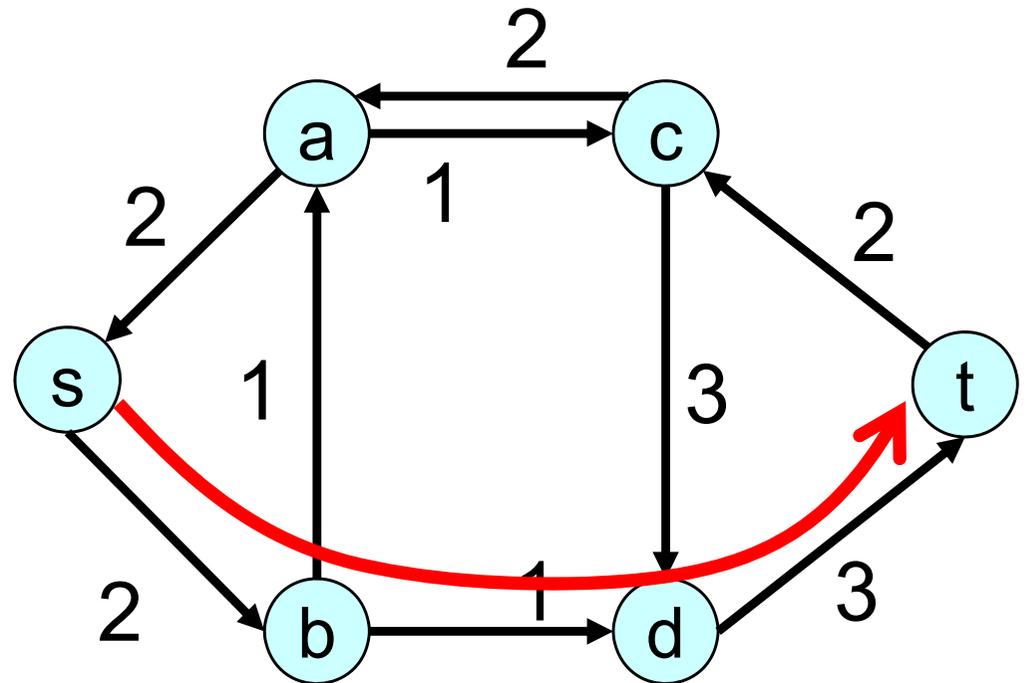
フロー増加路 $s \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow t$ に沿ってフローを2流すことができる

(b)

フロー



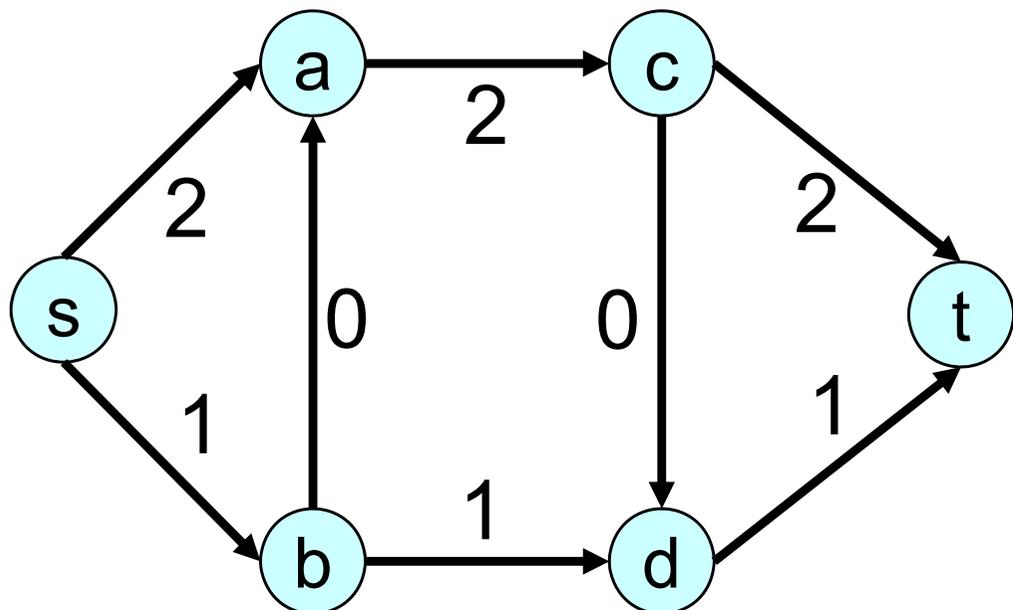
残余ネットワーク



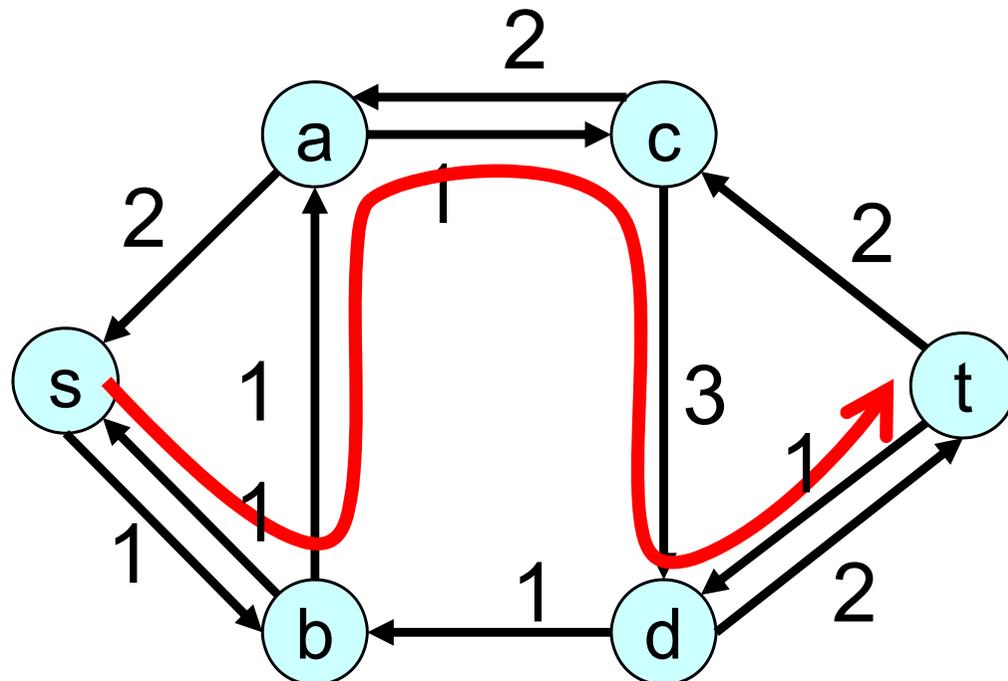
フロー増加路 $s \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow t$ に沿ってフローを1流すことができる

(b)

フロー



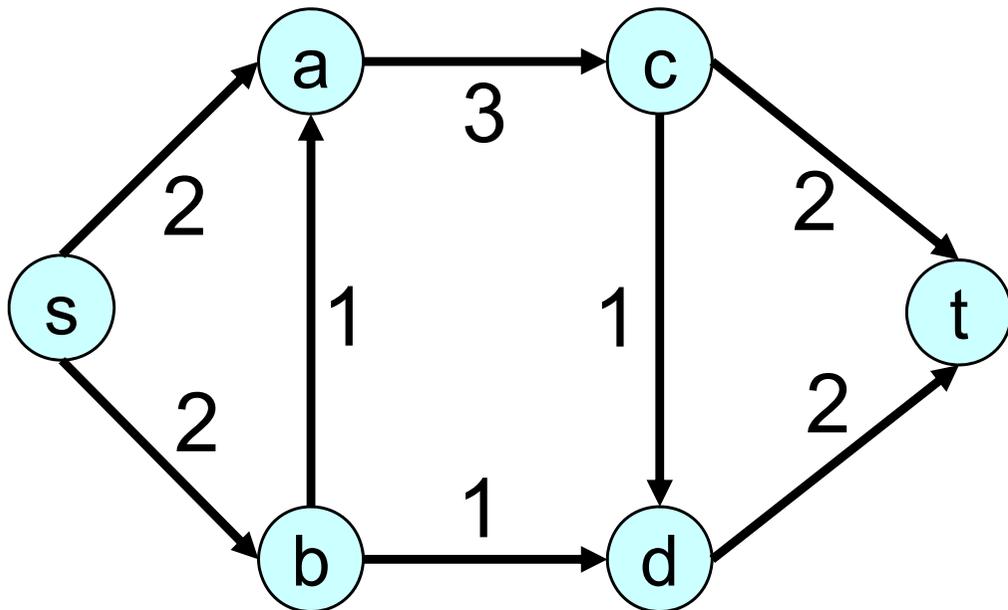
残余ネットワーク



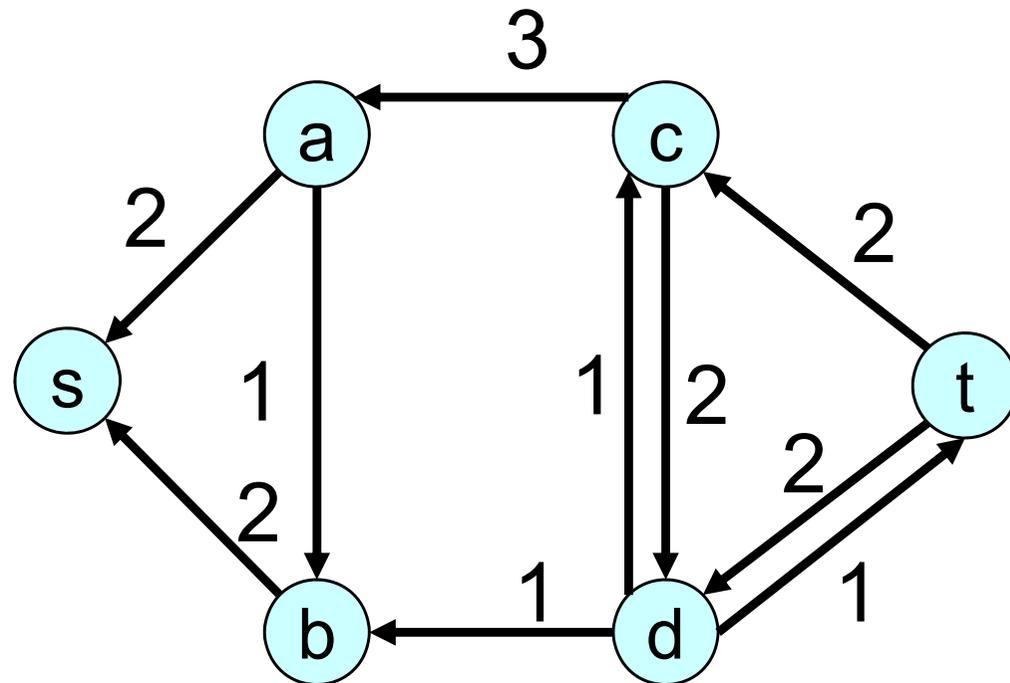
フロー増加路 $s \rightarrow b \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow t$ に沿ってフローを1流すことができる

(b)

フロー



残余ネットワーク



フロー増加路が存在しないので、
現在のフローは最大フロー

レポート問題

問3: 2つのグラフの最小カット(と思われるカット)を求めよ

解答例: 最小カットは複数あります

