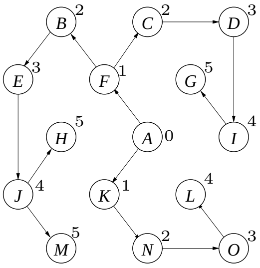
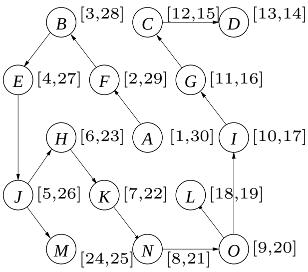
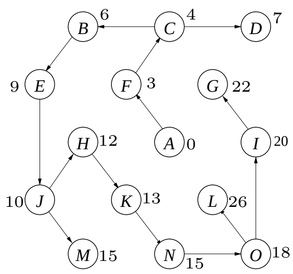
1a



1b



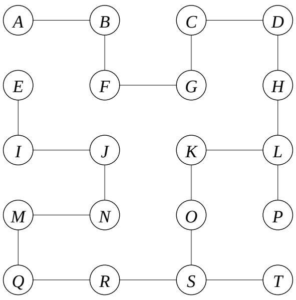
1c



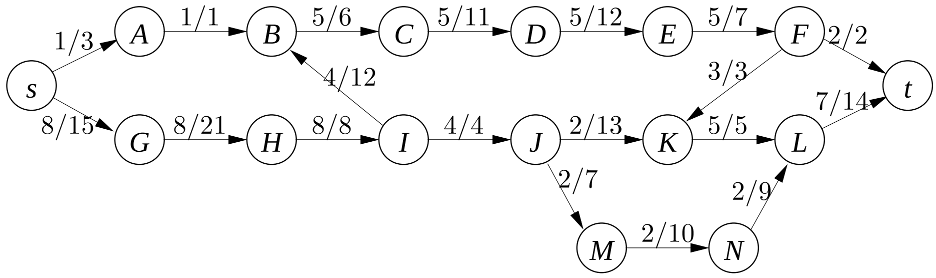
1d

$\{A, B, C, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O\}$ (kun en stærk sammenhængskomponent)

1e



2a



Maximal strømning = 9.
Snit med kapacitet 9: $(\{s, A, B, C, D, E, F, G, H, I\}, \{J, K, L, M, N, t\})$

2b

Sti	Forbedring
$sABCDEFt$	1
$sGHIJKLt$	4
$sGHIBCDEFt$	1
$sGHIBCDEFKLt$	1
$sGHIBCDEFKJMNLt$	2

3a

Lav en ny graf hvor vi fjerner alle knuder med højde $> H$ fra den oprindelige graf, og hvor hver kant har den oprindelige vægt (knuderne har ingen vægt). Kør Dijkstra's algoritme på grafen og rapporter en korteste sti, hvis sådan én findes. Tid $O(m \log n)$.

3b

Lav en orienteret graf med de samme knuder som i den oprindelige graf. For hver kant (u, v) i den oprindelige graf, lav orienterede kanter (u, v) og (v, u) med vægte $w(u, v) = \max\{0, h(v) - h(u)\}$ og $w(v, u) = \max\{0, h(u) - h(v)\}$, hvor $h(u)$ er højden i knude u. Kør Dijkstra's algoritme på den resulterende graf. Tid $O(m \log n)$.

3c

Konstruer en orienteret graf med knuder (v, h), hvor v er en knude i den oprindelige graf og h en højde $0 \le h \le H$. For hver kant (u, v) med vægt w i den oprindelige graf, lav alle mulige kanter $((u, h), (v, h + \Delta))$ med vægt w, hvor $\Delta = \max\{0, h(v) - h(u)\}$ og $0 \le h \le h + \Delta \le H$. Kør Dijsktra's algoritme med startknuden $(s, 0)$ og find den korteste vej til en knude på formen (t, h) for et eller andet $0 \le h \le H$. For den fundne sti, rapporter knuderne fra den oprindelige graf. Total antal knuder $O(Hn)$ og kanter $O(Hm)$. Total tid $O(Hm \log(Hn))$.

4a

$C(46, 4) = 8$, da $46 = 10 + 10 + 10 + 5 + 5 + 2 + 2 + 2$.

4b

```
for m=0 to n
  for i=0 to k
    if m=0 then
       C[m,i]=0
    else if m>0 and i==0
       C[m,i]=+infty
    else
       C[m,i]=+infty
       J[m,i]=+infty
       for j=0 to f_i
         if m-j*v_i>=0 and j+C[m-j*v_i,i-1] < C[m,i] then
            C[m,i]=j+C[m-j*v_i,i-1]
            J[m,i]=j
return C[n,k]
```

Tid $O(nF)$, hvor $F = \sum_{i=1}^{k} f_i$ er det totale antal mønter.

4c

```
code from 4b)
report(n,k)

proc report(m,i)
  if m>0 then
     if C[m,i]=+infty then
        report "beløb kan ikke opnås"
     else
        if J[m,i]>0 then
           udskriv J[m,i] " mønter ved værdi " v_i
        report(m-J[m,i]*v_i,i-1)
```

Tid $O(nF)$.

5a

$S = \texttt{a a b c b a}$ forekommer på position 5, og $\bar{S}$ på position 13.

5b

Konstruer suffixtræet for $T\$_1\bar{T}\$_2$ i tid $O(n)$. Annotere hvert blad om det svarer til et suffiks der starter i T eller i $\bar{T}$. Annotere alle knuderne i sufffikstræet nedefra og opefter om de har suffikser der starter i T h.h.v. $\bar{T}$ i deres undertræ. Rapporter strengen ned til en knude v i T hvor v indeholder suffikser der starter i både T og $\bar{T}$ i dets undertræ og hvor strengen ned til v er længst mulig. Tid $O(n)$.