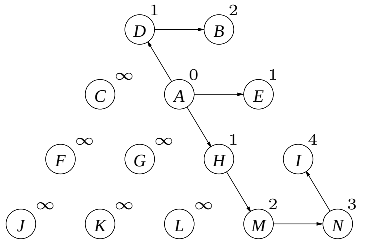
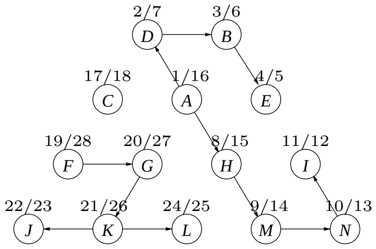
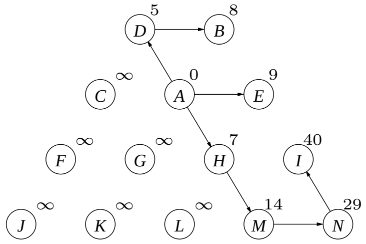
1a



1b



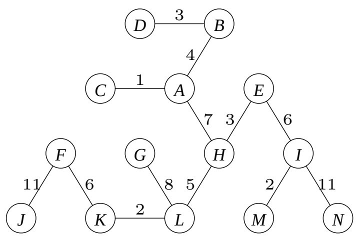
1c



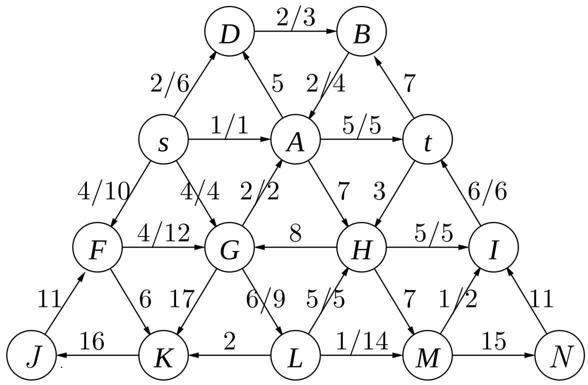
1d

$\{C\}, \{E\}, \{L\}, \{A, B, D\}, \{F, G, J, K\}, \{H, I, M, N\}$

1e



2a



Maximal strømning = 11.
Snit med kapacitet 11: $(\{s, A, B, C, F, G, H, I, J, K, L, M, N\}, \{t\})$

2b

Sti	Forbedring
sAt	1
$sGAt$	2
$sDBAt$	2
$sGLHIt$	2
$sDBAHIt$	1
$sFGLHIt$	2
$sFGLMIt$	1

3a

Konstruer i $O(n^2)$ tid den komplette uorienterede graf hvor hvert punkt p_i er en knude, og kantvægten på (p_i, p_j) er afstanden $d(p_i, p_j)$. Find et minimum udspændende træ vha. Kruskal's algoritme i tid $O(|E| \log |V|) = O(n^2 \log n)$. $R =$ den tungeste kant i MST.

3b

Som a), hvor man stopper efter at Kruskal's algoritme har fundet $n - K$ kanter til MST'et. $R =$ den sidste kantvægt man finder. Placer en satellitradio i hver af de K resterende sammenhængskomponenter.

4a

$W_{i,j}$	1	2	3	4	5
1	0	2	9	16	24
2	3	4	18	26	32
3	12	19	24	35	41
4	13	23	29	39	46
5	18	30	34	47	52

4b

```
W[1,1]=0
for i=2 to n
  W[i,1]=W[i-1,1]+D[i-1,1]
for j=2 to n
  W[1,j]=W[1,j-1]+R[1,j-1]
for i=2 to n
  for j=2 to n
    if W[i-1,j]+D[i-1,j] < W[i,j-1]+R[i,j-1] then
      W[i,j]=W[i,j-1]+R[i,j-1]
    else
      W[i,j]=W[i-1,j]+D[i-1,j]
return W[n,n]
```

Tid $O(n^2)$.

4c

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

proc report(i,j)
  if i!=1 or j!=1 then
    if i>1 and (j==1 or W[i-1,1]+D[i-1,1] >= W[1,j-1]+R[1,j-1]) then
       report (i-1,j)
    else
       report (i,j-1)
  print (i,j)
  return
```

Tid $O(n^2)$.

5a

a b a a b a b a a b a b a a b a a b a b a a b a

a b a a b a b a a b a b a a b a a b a b a a b a

a b a a b a b a a b a b a a b a a b a b a a b a

a b a a b a b a a b a b a a b a a b a b a a b a

5b

Kør KMP på T i tid $O(n)$, hvor der søges efter alle forekomster af $T[1..k]$. Check at alle forekomster har afstand $\leq k$ og at der findes en forekomst på position $n-k+1$.

5c

Kør løsningen fra b) for $k = 1..n$. Rapporter det første $T[1..k]$ som er en dækning. Tid $O(n^2)$.

En $O(n)$ løsning er mulig [Moore, Smyth 1994]: Konstruer suffikstræet for $T\$$ i tid $O(n)$. Da en dækning S er et præfiks og et suffiks af T, svarer dette til en knude i suffikstræet. Ydermere er dette en knude på stien i suffikstræet der svarer til hele strengen T. Følg denne sti fra roden nedefter, hvor man har en sorteret liste L der indeholder indeks på alle forekomster i det aktuelle undertræ T_v. Vedligehold det største indeks $\max_v$ i listen, og den maksimale afstand d_v mellem to forekomster. Hvis v svarer til en streng af længde k, og $d_v \leq k$ og $\max_v = n - k + 1$, så er strengen ned til v en dækning. Når man går fra en knude v til barnet w så opnår man L_w ved at fjerne alle indeks fra L_v som er forekomster i $T_v \setminus T_w$. Hvert element kan fjernes i $O(1)$ tid, og hver gang checker man om d_v og $\max_v$ skal opdateres. Da hvert element kun fjernes én gang, så bliver den totale tid $O(n)$.