$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!} = \prod_{i=0}^{k-1} \frac{n-i}{k-i}$$

Rekursion:

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$$

Pascalsches Dreieck:

$$\binom{1}{1}$$

$$\binom{2}{1} \quad \binom{2}{2}$$

$$\binom{3}{1} \quad \binom{3}{2} \quad \binom{3}{3}$$

$$\binom{4}{1} \quad \binom{4}{2} \quad \binom{4}{3} \quad \binom{4}{4}$$

$$\binom{5}{1} \quad \binom{5}{2} \quad \binom{5}{3} \quad \binom{5}{4} \quad \binom{5}{5}$$

$$\binom{6}{1} \quad \binom{6}{2} \quad \binom{6}{3} \quad \binom{6}{4} \quad \binom{6}{5} \quad \binom{6}{6}$$

Zur Berechnung von $\binom{n}{k}$ genügen $\mathcal{O}(k \cdot n)$ Additionen.

Knapsack Packing

Eingabe: Gewichte $w_1, \ldots, w_n$,

Profite $p_1, \ldots, p_n$, Kapazität B

Ausgabe: $\max\{p^t x \mid w^t x \leq B, x \in \{0,1\}^n\}$

// Initialisierung

$p := \sum_{i=1}^{n} p_i$;

for $t := 1$ **to** p_1 **do** $f[1,t] := w_1$;

for $t := p_1 + 1$ **to** p **do** $f[1,t] := \infty$;

// Rekursion

for $i := 2$ **to** n **do**

  for $t := 1$ **to** p **do**

    if $t \leq p_i$ **then**

      $f[i,t] := \min\{f[i-1,t], w_i\}$

    else

      $f[i,t] :=$

      $\min\{f[i-1,t], f[i-1,t-p_i] + w_i\}$;

// Bestimme optimalen Wert

$\max\{t \mid f[n,t] \leq B\}$.

Greedy Coloring

Eingabe: Graph $G = (V, E)$, wobei $V = \{v_1, \ldots, v_n\}$.

Ausgabe: Färbung $c[v]$.

$c[v_1] := 1;$

for i := 2 **to** n **do**

$c[v_i]$:= Kleinste nat. Zahl, die nicht in der Menge

$\{c[x] \mid x \in \Gamma(v_i) \cap \{v_1, \ldots, v_{i-1}\}\}$

vorkommt;

end do

Kruskals Algorithmus -- Version 1

Eingabe: zshgd. Graph $G = (V, E)$; Gewichte $w[e]$;

Ausgabe: Kantenmenge T eines min. spann. Baums in G.

$T := \emptyset$;

while T kein spannender Baum **do**

$X := \{e \in E \setminus T \mid T \cup \{e\}$kreisfrei$\}$;

Wähle Kante $x_0 \in X$ mit $w[x_0] = \min\{w[x] \mid x \in X\}$;

$T := T \cup \{x_0\}$;

end do

Kruskals Algorithmus -- Version 2

Eingabe: zshgd. Graph $G = (V, E)$, wobei $E = \{e_1, \ldots, e_m\}$,

Gewichte $w[e]$;

Ausgabe: Kantenmenge T eines min. spann. Baums in G.

Sortiere die Kantenmenge so, daß gilt:

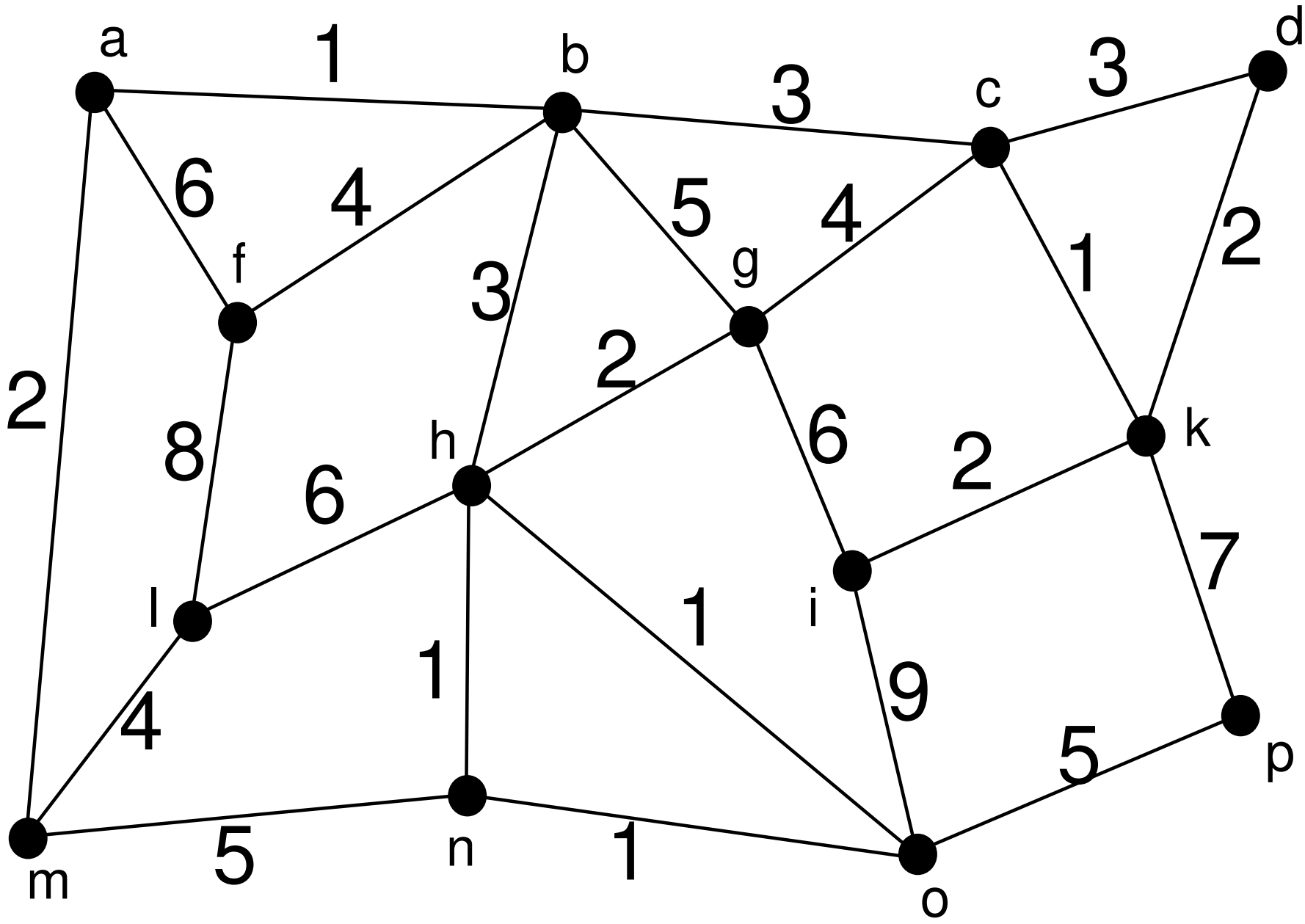
$w[e_1] \leq w[e_2] \leq \ldots \leq w[e_m]$;

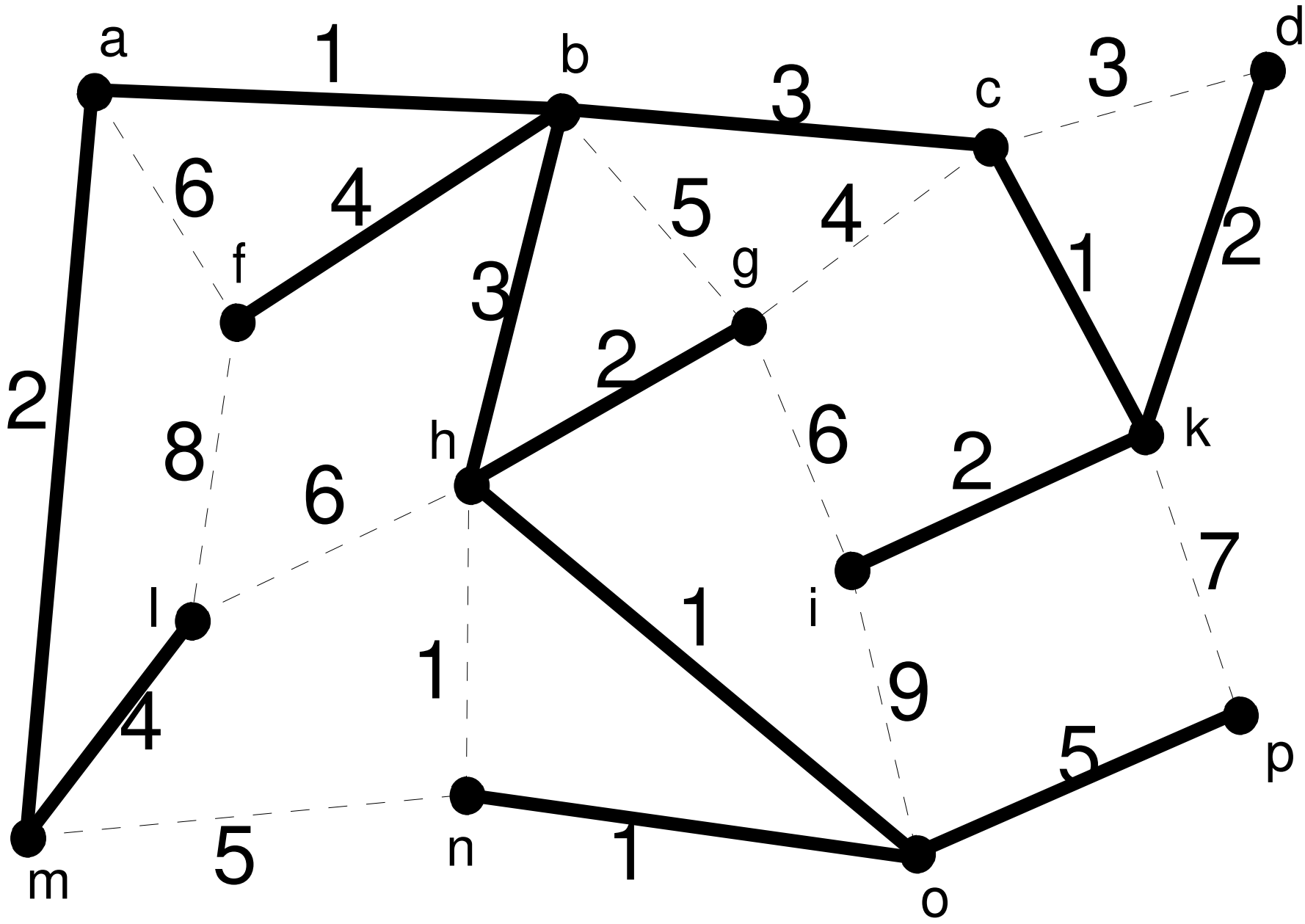
$T := \emptyset$;

for i := 1 **to** m **do**

if $T \cup \{e_i\}$ kreisfrei **then** $T := T \cup \{e_i\}$;

end do


a
b
c
d
f
g
h
k
l
i
m
n
o
p
1
3
3
6
4
5
4
1
2
3
2
2
8
6
6
2
7
1
1
9
4
5
5
1


a
b
c
d
f
g
h
k
l
i
m
n
o
p
1
3
3
6
4
5
4
3
1
2
2
2
8
6
6
2
7
1
1
9
4
5
5
1