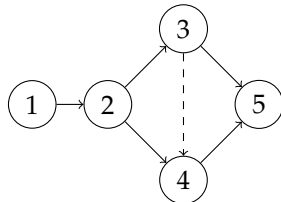


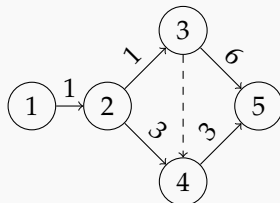
## CPM und Gantt

- (a) Gegeben ist folgender (unvollständiger) CPM-Netzplan, sowie die frühesten und spätesten Termine und die Pufferzeiten aller Ereignisse:



Ereignis	1	2	3	4	5
frühester Termin	0	1	2	4	8
spätester Termin	0	1	2	5	8
Puffer	0	0	0	1	0

Vervollständigen Sie den CPM-Netzplan, indem Sie mit Hilfe obiger Tabelle die Zeiten der Vorgänge berechnen.



### Frühester Termin/Zeitpunkt

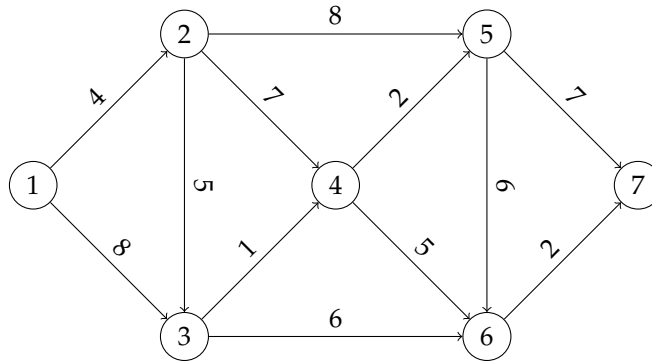
$i$	Nebenrechnung	$FZ_i$
1		0
2	$0 + 1_{(1 \rightarrow 2)} = 1$	1
3	$1_{(1 \rightarrow 2)} + 1_{(2 \rightarrow 3)} = 2$	2
4	$1_{(1 \rightarrow 2)} + 3_{(2 \rightarrow 4)} = 4$ $1_{(1 \rightarrow 2)} + 1_{(2 \rightarrow 3)} + 0_{(3 \rightarrow 4)} = 2$ $\max(4, 2)$	4
5	$1_{(1 \rightarrow 2)} + 1_{(2 \rightarrow 3)} + 6_{(3 \rightarrow 5)} = 8$ $1_{(1 \rightarrow 2)} + 3_{(2 \rightarrow 4)} + 3_{(4 \rightarrow 5)} = 7$ $\max(8, 7)$	8

### Spätester Termin/Zeitpunkt

$i$	Nebenrechnung	$SZ_i$
1	$8 - 6_{(3 \rightarrow 5)} - 1_{(2 \rightarrow 3)} - 1_{(1 \rightarrow 2)} = 0$ $8 - 3_{(4 \rightarrow 5)} - 3_{(2 \rightarrow 4)} - 1_{(1 \rightarrow 2)} = 1$ $\min(0, 1)$	0
2	$8 - 6_{(3 \rightarrow 5)} - 1_{(2 \rightarrow 3)} = 1$ $8 - 3_{(4 \rightarrow 5)} - 3_{(2 \rightarrow 4)} = 2$ $\min(1, 2)$	1
3	$8 - 6_{(3 \rightarrow 5)} = 2$	2
4	$8 - 3_{(4 \rightarrow 5)} = 5$	3
5	siehe $FZ_5$	8

- (b) Bestimmen Sie zum nachfolgenden CPM-Netzplan für jedes Ereignis den *frühesten Termin*, den *spätesten Termin* sowie die *Gesamtpufferzeit*. Geben Sie

außerdem den *kritischen Pfad* an.



i	1	2	3	4	5	6	7
FZ <sub>i</sub>	0	4	9	11	13	19	21
SZ <sub>i</sub>	0	4	10	11	13	19	21
GP	0	0	1	0	0	0	0

#### Frühester Termin/Zeitpunkt

i	Nebenrechnung	FZ <sub>i</sub>
1		0
2		4
3	$\max(8, 4_{(\rightarrow 2)} + 5) = \max(8, 9)$	9
4	$\max(9_{(\rightarrow 3)} + 1, 4_{(\rightarrow 2)} + 7) = \max(10, 11)$	11
5	$\max(4_{(\rightarrow 2)} + 8, 11_{(\rightarrow 4)} + 2) = \max(12, 13)$	13
6	$\max(13_{(\rightarrow 5)} + 6, 11_{(\rightarrow 4)} + 5, 9_{(\rightarrow 3)} + 6) = \max(19, 16, 15)$	19
7	$\max(13_{(\rightarrow 5)} + 7, 19_{(\rightarrow 6)} + 2) = \max(20, 21)$	21

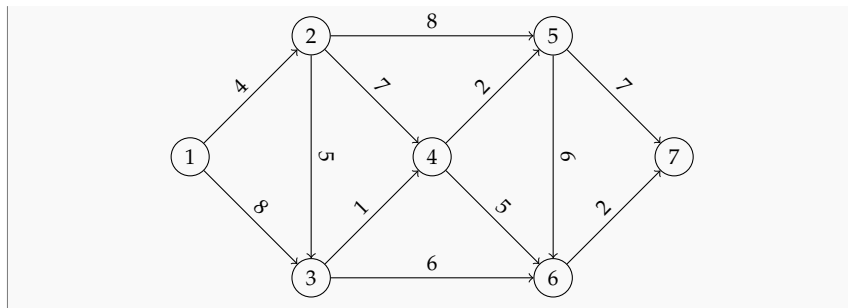
#### Spätester Termin/Zeitpunkt

i	Nebenrechnung	SZ <sub>i</sub>
1	$\min(4_{(\rightarrow 2)} - 4, 10_{(\rightarrow 3)} - 8) = \min(0, 2)$	0
2	$\min(13_{(\rightarrow 5)} - 8, 11_{(\rightarrow 4)} - 7, 10_{(\rightarrow 3)} - 5) = \min(5, 4, 5)$	4
3	$\min(11_{(\rightarrow 4)} - 1, 19_{(\rightarrow 6)} - 6) = \min(10, 13)$	10
4	$\min(13_{(\rightarrow 5)} - 2, 19_{(\rightarrow 6)} - 5) = \min(11, 14)$	11
5	$\min(21_{(\rightarrow 7)} - 7, 19_{(\rightarrow 6)} - 6) = \min(14, 13)$	13
6	$21_{(\rightarrow 7)} - 2$	19
7	siehe FZ <sub>7</sub>	21

#### Kritischer Pfad

1 → 2 → 4 → 5 → 6 → 7

$$4_{(1 \rightarrow 2)} + 7_{(2 \rightarrow 4)} + 2_{(4 \rightarrow 5)} + 6_{(5 \rightarrow 6)} + 2_{(6 \rightarrow 7)} = 21$$



- (c) Konvertieren Sie das nachfolgende Gantt-Diagramm in ein CPM-Netzwerk.  
Als Hilfestellung ist die Anordnung der Ereignisse bereits vorgegeben.

