

Staatsexamen 66116 / 2021 / Frühjahr / Thema Nr. 2 / Teilaufgabe Nr. 1 / Aufgabe Nr. 1

Aufgabe 1 [Projektmanagement]

Gegeben seien folgende Tätigkeiten mit ihren Abhängigkeiten und Dauern:

Task	Dauer (in h)	Abhängigkeiten
T1	3	/
T2	6	/
T3	2	T1
T4	2	T2
T5	5	T1
T6	3	T4, T5
T7	6	T3
T8	7	T4
T9	4	T6, T8
T10	1	T7, T9

- (a) Zeichnen Sie ein CPM-Diagramm basierend auf der gegebenen Aufgabenliste. Benutzen Sie explizite Start- und Endknoten.

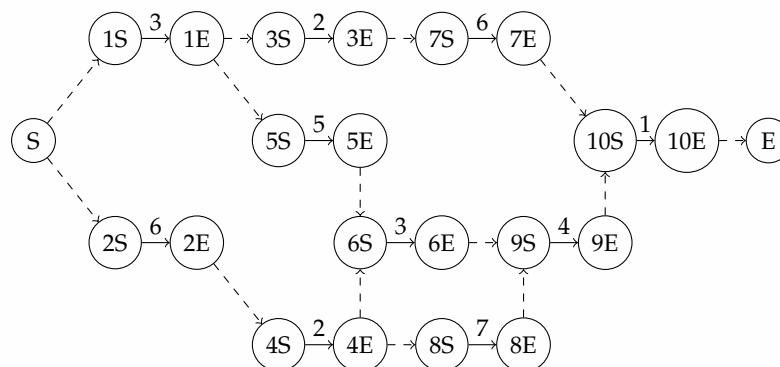
Abkürzungen

S Start

1S Start von T1

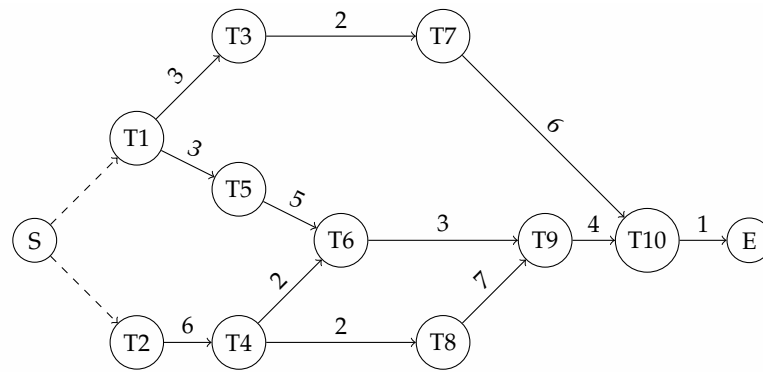
1E Ende von T1

E Ende

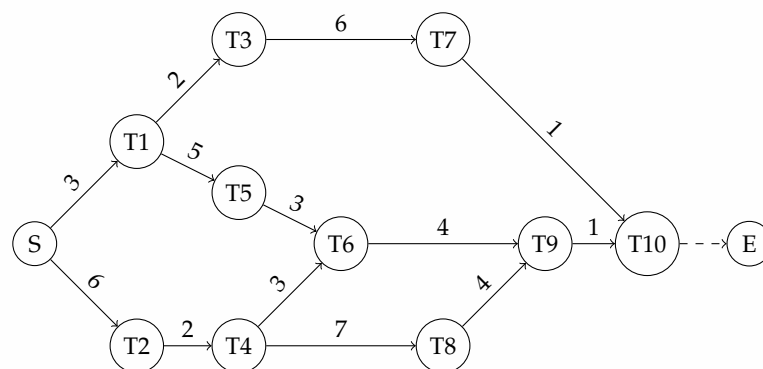


Teilen wir einen Task in zwei Knoten auf, so wird das Diagramm sehr unübersichtlich. Wir verwenden pro Task nur einen Knoten. Es gibt zwei Möglichkeiten:

Knoten sind Anfang der Tasks



Knoten sind Ende der Tasks



- (b) Als *Slack* bezeichnet man die Zeit, um die eine Aufgabe bezüglich ihres frühesten Startzeitpunktes verzögert werden kann, ohne dass es Probleme bei der fristgerechten Fertigstellung des Projektes gibt. Berechnen Sie den Slack für alle Aktivitäten und ergänzen Sie ihn in Ihrem Diagramm.

Knoten sind Anfang der Tasks

— Wir führen eine Vorwärtsterminierung durch und addieren die Dauern. Kann ein Ereignis über mehrere Vorgänge erreicht werden, wählen wir das Maximum aus. **Erläuterungen:** i : Ereignis i ; FZ_i : Frühester Zeitpunkt, zu dem Ereignis i eintreten kann. _____

i	Nebenrechnung	FZ_i
T1		0
T2		0
T3		3
T4		6
T5		3
T6	$\max(8_{T4}, 8_{T5})$	8
T7		5
T8		8
T9	$\max(11_{T6}, 15_{T4})$	15
T10	$\max(19_{T9}, 11_{T7})$	19
E		20

— Wir führen eine Rückwärtsterminierung durch und subtrahieren die Dauern vom letzten Ereignis aus. Kann ein Ereignis über mehrere Vorgänge erreicht werden, wählen wir das Minimum aus. **Erläuterungen:** i : Ereignis i ; SZ_i : Spätester Zeitpunkt, zu dem Ereignis i eintreten kann. _____

i	Nebenrechnung	SZ_i
E		20
T10		19
T9		15
T8		8
T7		13
T6		12
T5		7
T4	$\min(12_{T6}, 6_{T8})$	6
T3		11
T2		0
T1	$\min(8_{T3}, 4_{T5})$	4

i	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	E
FZ_i	0	0	3	6	3	8	5	8	15	19	20
SZ_i	4	0	11	6	7	12	13	8	15	19	20
GP	4	0	8	0	4	4	8	0	0	0	0

Knoten sind Ende der Tasks

— Wir führen eine Vorwärtsterminierung durch und addieren die Dauern. Kann ein Ereignis über mehrere Vorgänge erreicht werden, wählen wir das Maximum aus. **Erläuterungen:** i : Ereignis i ; FZ_i : Frühester Zeitpunkt, zu dem Ereignis i eintreten kann. _____

i	Nebenrechnung	FZ_i
T1		3
T2		6
T3		5
T4		8
T5		8
T6	$\max(11_{T4}, 11_{T5})$	11
T7		11
T8		15
T9	$\max(15_{T6}, 19_{T8})$	19
T10	$\max(20_{T9}, 12_{T7})$	20
E		20

— Wir führen eine Rückwärtsterminierung durch und subtrahieren die Dauern vom letzten Ereignis aus. Kann ein Ereignis über mehrere Vorgänge erreicht werden, wählen wir das Minimum aus. **Erläuterungen:** i : Ereignis i ; SZ_i : Spätester Zeitpunkt, zu dem Ereignis i eintreten kann. _____

i	Nebenrechnung	SZ_i
E		20
T10		20
T9		19
T8		15
T7		19
T6		15
T5		12
T4	$\min(12_{T6}, 8_{T8})$	8
T3		13
T2		6
T1	$\min(11_{T3}, 7_{T5})$	7

i	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	E
FZ_i	3	6	5	8	8	11	11	15	19	20	20
SZ_i	7	6	13	8	12	15	19	15	19	20	20
GP	4	0	8	0	4	4	8	0	0	0	0

- (c) Zeichnen Sie den kritischen Pfad in Ihr Diagramm ein oder geben Sie die Tasks des kritischen Pfades in der folgenden Form an: **Start ! ... ! Ende**. Sollte es mehrere kritische Pfade geben, geben Sie auch diese an. Wie lange ist die Dauer des kritischen Pfades bzw. der kritischen Pfade?

Kritischer Pfad: **Start ! T2 ! T4 ! T8 ! T9 ! T10 ! Ende**

Dauer: 20 h

Github: Staatsexamen/66116/2021/03/Thema-2/Teilaufgabe-1/Aufgabe-1.tex