

**Aufgabe 3-6-4**

Ein Bandabgleichproblem bestehe in der Abtaktung eines Bandes für vierzehn Vorgänge bei vier Stationen. Die Vorgangsdauer entnehmen Sie [Tabelle 1](#).

Vorgang:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Dauer:(ZE)	2	5	2	4	5	4	5	8	6	5	1	4	6	6

Tabelle 1: Vorgangsdauern zu den 14 Vorgängen

Die Vorrangbeziehungen sind durch folgenden Vorranggraphen in [Abbildung 1](#) gegeben.

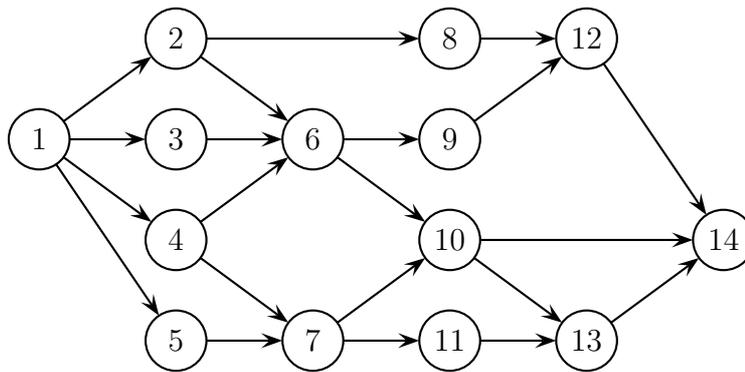


Abbildung 1: Abhängigkeiten der Vorgänge als Vorranggraph

- a) Berechnen Sie die minimale Taktzeit für obige Problemstellung, d.h. die untere Schranke für die tatsächliche Bearbeitungszeit zu obiger Problemstellung.
- b) Die Vorgangsreihenfolge **1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13|14** erfüllt offensichtlich die Vorrangbeziehungen; welcher Bandwirkungsgrad berechnet sich bei der Einplanung auf vier Stationen?  
 Notieren Sie in einem ersten Schritt die Belegung der Stationen bei der in a) berechneten minimalen Taktzeit. Überlegen Sie, auf welchen Wert die Taktzeit erhöht werden muss, damit die Einlastung auf drei Stationen möglich ist, und bestimmen Sie den Bandwirkungsgrad.

- c) Erzeugen Sie mit dem im Kurs vorgestellten Crossoveroperator zum Bandabgleich für die in nachfolgender [Tabelle 2](#) notierten Individuen jeweils zwei Nachkommen.

Elternindividuum 1	r	Elternindividuum 2
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	8	1 2 8 5 3 4 6 9 12 7 10 11 13 14
1 5 4 7 3 2 6 11 9 10 13 8 12 14	5	1 2 3 4 5 7 10 6 9 8 11 12 13 14
1 2 8 4 3 6 9 12 5 7 10 11 13 14	7	1 3 5 4 7 2 6 10 9 8 11 13 12 14

Tabelle 2: Lösungsschema mit eingetragenen Elternindividuen

Lösungshinweise

- a) Sei  $GZ$  die Summe der gesamten Vorgangsdauern und  $J$  die Anzahl der Stationen, dann ist  $T_{\min} = \lceil GZ / J \rceil = \lceil 63/4 \rceil = 16$  die untere Schranke für die Taktzeit.
- b) Die Fitness für das Individuum **1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13|14** berechnet sich bei Beschränkung auf 4 Stationen wie folgt:

STAT1	STAT2	STAT3	STAT4	STAT5
1	5	8	10	<u>14</u>
2	6	<u>9</u>	11	
3	<u>7</u>		12	
<u>4</u>			<u>13</u>	

Erhöhung der Taktzeit auf 17 und erneute Einplanung.

STAT1	STAT2	STAT3	STAT4	STAT5
1	5	8	10	<u>14</u>
2	6	<u>9</u>	11	
3	<u>7</u>		12	
<u>4</u>			<u>13</u>	

Erhöhung der Taktzeit auf 18 und erneute Einplanung.

STAT1	STAT2	STAT3	STAT4	STAT5
1	6	9	13	
2	7	10	<u>14</u>	
3	<u>8</u>	11		
4		<u>12</u>		
<u>5</u>				

Einplanung auf vier Stationen nun möglich.

Fitness (**1|2|3|4|5|6|7|8|9|10|11|12|13|14**) :=  $16/18 = 8/9 = 0,888$ .

c)

Elternindividuen	r	Nachkommen
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	8	1 2 3 4 5 6 7 8 9 12 10 11 13 14
1 2 8 5 3 4 6 9 12 7 10 11 13 14		1 2 8 5 3 4 6 9 7 10 11 12 13 14
1 5 4 7 3 2 6 11 9 10 13 8 12 14	5	1 5 4 7 3 2 10 6 9 8 11 12 13 14
1 2 3 4 5 7 10 6 9 8 11 12 13 14		1 2 3 4 5 7 6 11 9 10 13 8 12 14
1 2 8 4 3 6 9 12 5 7 10 11 13 14	7	1 2 8 4 3 6 9 5 7 10 11 13 12 14
1 3 5 4 7 2 6 10 9 8 11 13 12 14		1 3 5 4 7 2 6 8 9 12 10 11 13 14

Tabelle 3: Übersicht der Elternindividuen und deren Nachfolger