**Arbeitsblatt *Algorithmische Anwendungen*** **20.11.2006**

## Fertigungsstraßen-Scheduling durch Dynamische Programmierung

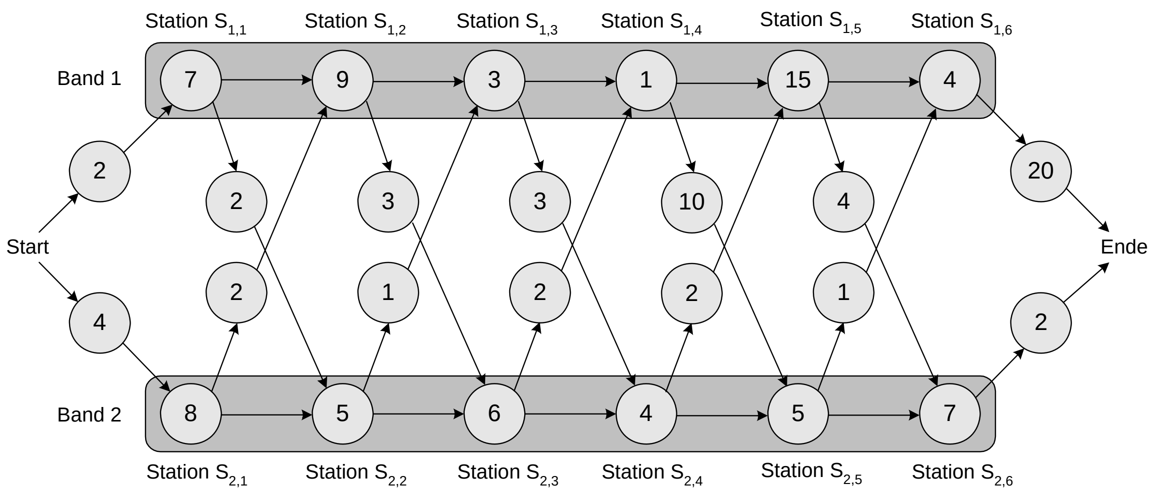
### Aufgabe 1

**a)** Berechnen Sie für das Scheduling-Beispiel die $f_i$ [j]-Tabelle und den Wert f* nach den folgenden Gleichungen

$$f_1[j] = \begin{cases} e_1 + a_{1,1} & \text{if } j = 1, \\ \min(f_1[j-1] + a_{1,j},\ f_2[j-1] + t_{2,j-1} + a_{1,j}) & \text{if } j \geq 2 \end{cases}$$

$$f_2[j] = \begin{cases} e_2 + a_{2,1} & \text{if } j = 1, \\ \min(f_2[j-1] + a_{2,j},\ f_1[j-1] + t_{1,j-1} + a_{2,j}) & \text{if } j \geq 2 \end{cases}$$

$$f^* = \min(f_1[n] + x_1,\ f_2[n] + x_2)$$




| j | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $f_1[j]$ | | | | | | |
| $f_2[j]$ | | | | | | |

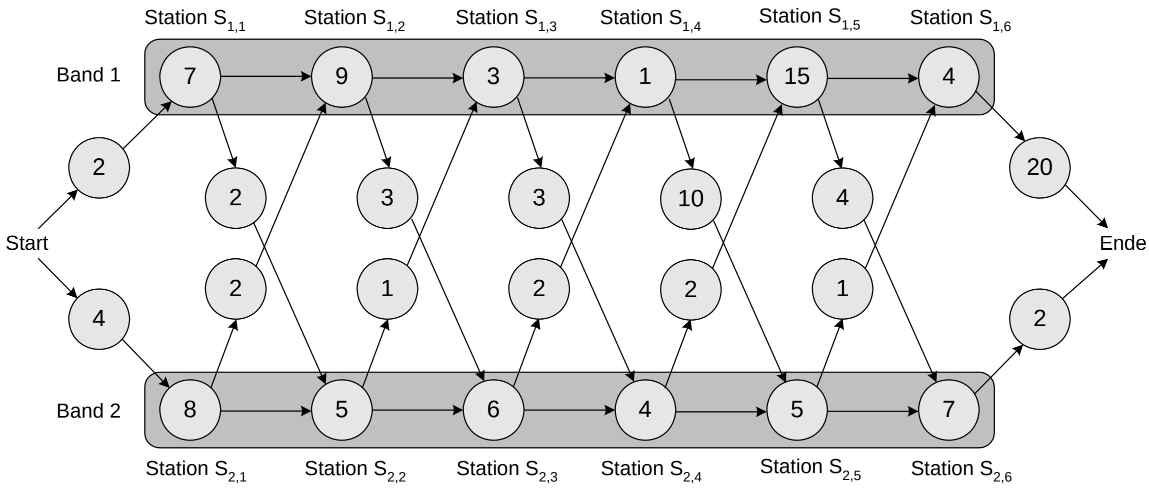
f* =

**b)** Die $f_i[j]$-Werte in der Tabelle und der f*-Wert geben die Werte der schnellsten Wege wieder. Überlegen und diskutieren Sie in Ihrer Gruppe, wie der schnellste Weg auch wirklich gefunden werden kann. Kann der kürzeste Weg durch die Fertigungsstraße einfach aus der Tabelle abgelesen werden?

**c)** Bestimmen Sie den optimalen Weg mit Hilfe der $l_i[j]$-Werte. Füllen Sie die folgende Tabelle und zeichnen Sie den optimalen Weg; $l_i[j]$ ist dasjenige Band (1 oder 2), dessen Station j-1 auf einem schnellsten Weg zur Station $S_{i,j}$ benutzt wird

| j | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| $l_1[j]$ | | | | | |
| $l_2[j]$ | | | | | |

l* =




**Aufgabe 2**

Die 4 Schritte eines DP-Algorithmus sind:

1. **Charakterisiere** die Struktur einer optimalen Lösung
2. **Definiere** rekursiv den Wert einer optimalen Lösung
3. **Berechne** bottom-up den Wert einer optimalen Lösung (Optimierungskriterium)
4. **Konstruiere** aus den unter 3. berechneten Informationen eine optimale Lösung

Erklären Sie die 4 Schritte am Beispiel des Fertigungsstraßen-Scheduling