

Aufgabe 2.1 (4 Punkte)

Wir betrachten die Jobs $J_i = (t_i, d_i)$:

$$\begin{aligned} J_1 &= (2, 5) & J_2 &= (4, 6) & J_3 &= (1, 1) \\ J_4 &= (3, 4) & J_5 &= (1, 8) & J_6 &= (6, 8) \end{aligned}$$

Der Wert t_i bezeichnet die Bearbeitungszeit, d_i entspricht der Deadline.

- Gehe davon aus, dass die Jobs *exakt* zu ihrer Deadline fertiggestellt sein sollen. Gegeben seien mehrere Maschinen, von denen so wenige wie möglich benutzt werden sollen. Führe den Algorithmus A_2 aus. Gib zuerst die Menge J und dann am Ende jeder Iteration das Tupel (j, t, β) , die Zuweisung $f(j)$, sowie die Menge U an. Tritt eine Wahlmöglichkeit auf, entscheide dich stets für das Tupel mit der kleinsten ersten Komponente. Gib abschließend die Anzahl der benötigten Maschinen an.
- Nun fallen alle Maschinen bis auf eine einzige aus. Die Jobs können nun nicht mehr termingerecht abgeschlossen werden, also wollen wir die größte Verspätung minimieren. Führe zu diesem Zweck A_3 durch. Gib die resultierende Permutation σ , die zugehörigen Startzeiten der einzelnen Jobs, sowie die maximale Verspätung an.

Aufgabe 2.2 (4 Punkte)

- Gib eine explizite Formel für $T(n)$ an, die ohne Rekursion auskommt. Es kann angenommen werden, dass die Eingabe eine Zweierpotenz ist.

$$T(n) = \begin{cases} 5 \cdot T(n/2) + n^2, & \text{falls } n \geq 2 \\ 42, & \text{sonst} \end{cases}$$

- Finde eine Formel für $T(n) = \sum_{i=1}^2 T\left(\frac{n}{2^i}\right) + n$ bei Rekursionstiefe k . Nimm dazu an, dass n eine hinreichend große Zweierpotenz ist.

Aufgabe 2.3 (4 Punkte)

Sei $k > 1$ beliebig aber fest. Wir betrachten eine Variante k -RAHM des RAM-Modells. Statt der Sprungbefehle JUMP j und JUMP_ZERO j, R_i gibt es nun die Sprungbefehle JUMP_FORWARD R_j und JUMP_TO_ k . Bei dem Befehl JUMP_FORWARD R_j wird der Befehlszähler um die positive Zahl erhöht, die in R_j gespeichert ist. Sollte R_j keine positive Zahl enthalten, bricht das Programm ab. Mit JUMP_TO_ k springt man in die k -te Befehlszeile.

Zeige oder widerlege: Jedes RAM-Programm kann durch ein Programm im k -RAHM-Modell simuliert werden.

Aufgabe 2.4 (4 Punkte)

Zeige, dass eine Queue durch zwei Stacks simuliert werden kann. Beschreibe dazu, wie die Operationen einer Queue mit den beiden Stacks realisiert werden können. Der einzige Speicher, der dabei zur Verfügung steht, sind die beiden Stacks.