

Lösung zu: Artifacts

Lösungsskizze zu Aufgabe 6d

Bernhard Germann, Massoud Vincent Shahriyari

June 30, 2020

Aufgabenstellung

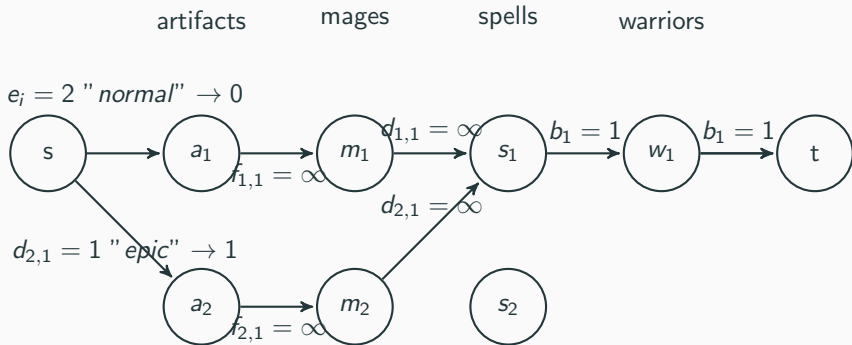
- **Gegeben:**

- n_w Krieger
 - n_s Zauber
 - n_m Magier
 - n_a Artefakte
 - Magier verbrauchen Artefakte, um Zauber zu wirken
 - Ein Krieger ist nur mit manchen Zaubern kompatibel
 - Auf den Krieger w_i können höchstens b_i Zauber gewirkt werden
 - Ein Magier ist nur mit manchen Zaubern kompatibel
 - Ein Magier ist nur mit manchen Artefakten kompatibel
 - Ein Artefakt ist entweder episch oder normal
 - Von Artefakt a_i gibt es e_i Exemplare
 - Ein Magier verbraucht 3 identische normale Artefakte oder 1 episches Artefakt, um einen Zauber zu wirken
- **Frage:** Was ist die maximale Anzahl an Zaubern, die unter den gegebenen Constraints gewirkt werden können?
 - **Ansatz:** Modelliere das Problem als Flussgraphen und wende dann den Max-Flow Algorithmus an.

Lösungsskizze

- Flussgraph $G = (V, E)$ und Gewichtsfunktion f definiert definiert durch:
 - Quelle $s \in V$, Ziel $t \in V$
 - Krieger $a_1, \dots, a_{n_a} \in V$
 - Krieger $m_1, \dots, m_{n_m} \in V$
 - Krieger $s_1, \dots, s_{n_s} \in V$
 - Krieger $w_1, \dots, w_{n_w} \in V$
 - $(s, a_i) \in E$
 - Wenn a_i normal, dann $f(s, a_i) = \lfloor \frac{e_i}{3} \rfloor$
 - Wenn a_i episch, dann $f(s, a_i) = e_i$
 - $(a_i, m_j) \in E$, falls a_i, m_j kompatibel, $f(a_i, m_j) = \infty$
 - $(m_i, s_j) \in E$, falls m_i, s_j kompatibel, $f(m_i, s_j) = \infty$
 - $(s_i, w_j) \in E$, falls s_i, w_j kompatibel, $f(s_i, w_j) = \infty$
 - $(w_i, t) \in E$
 - $f(w_i, t) = b_i$
- Die Lösung ist $Max-Flow(G, s, t)$

Flussgraph zum Beispiel-Input 1, Testcase 2



- **Art des Problems:**
 - Optimierungsproblem
 - Graphenproblem
- **Algorithmische Methoden zur Lösung:**
 - Max-Flow-Algorithmus (z.B. Edmonds-Karp Algorithmus)