

Übung zur Vorlesung Präferenzaggregation durch Wählen: Algorithmik und Komplexität

Bearbeitungszeit: 14. Dezember bis 21. Dezember, 12:00 mittags
Verantwortlich: Joanna Kaczmarek

Aufgabe 1 (12 Punkte): PV-CCAUC

- (a) Entscheiden Sie, ob die HS Instanzen $(B_1, \mathcal{S}_1, k_1)$ und $(B_2, \mathcal{S}_2, k_2)$ JA-Instanzen für HS sind. Es seien

$$B_1 = \{b_1, \dots, b_6\}, \quad \mathcal{S}_1 = \{\{b_2, b_3\}, \{b_4\}, \{b_1, b_2\}, \{b_3, b_6\}\} \text{ und } k_1 = 3,$$

$$B_2 = \{b_1, \dots, b_7\}, \quad \mathcal{S}_2 = \{\{b_1\}, \{b_3, b_5\}, \{b_2, b_4\}, \{b_5, b_7\}, \{b_3, b_7\}, \{b_6\}\} \text{ und } k_2 = 4.$$

- (b) Aus einer HS Instanz (B, \mathcal{S}, k) kann wie folgt eine P(lurality)V(oting)-CCAUC Instanz (C, D, V, p) konstruiert werden: $C = \{c, d, p\}$ ist die Menge der qualifizierten Kandidaten, $D = B$ ist die Menge der unqualifizierten Kandidaten. Die Wählerliste über $C \cup D$ sei wie folgt:

(1)	$2n - m$	Wähler: $p \dots$
(2)	$2n - m - 1$	Wähler: $c \dots$
(3)	$2n - k - 1$	Wähler: $d \dots$
(4)	Für jedes $i \in \{1, \dots, n\}$, wenn $S_i = \{b_1, \dots, b_l\}$	1 Wähler: $b_1 \dots b_l c \dots$
(5)	Für jedes $j \in \{1, \dots, m\}$	1 Wähler: $b_j p \dots$ Wähler: $b_j c \dots$

Konstruieren Sie wie angegeben die PV-CCAUC-Instanz (C, D, V, p) aus der HS Instanz $(B_1, \mathcal{S}_1, k_1)$. Bestimmen Sie den Gewinner in der Wahl (C, V) und bestimmen Sie eine erfolgreiche Kontrolle durch Hinzufügen von Kandidaten aus D .

Aufgabe 2 (8 Punkte): Anfälligkeit im Condorcet-Wahlsystem

Zeigen Sie, dass das Condorcet-Wahlsystem anfällig

- (a) für CCDC, CCPC und CCPC mit Stichwahl, und
- (b) für alle bekannten Typen der konstruktiven Wählerkontrolle ist.

Aufgabe 3 (10 Punkte): Immunität in Approval Voting

Zeigen Sie, dass das Wahlsystem *Approval Voting* immun gegenüber konstruktiver Kontrolle durch Partitionieren der Kandidaten (sowohl mit als auch ohne Stichwahl) im Modell TP ist.

Aufgabe 4 (10 Punkte): PLURALITY-CCAV

Zeigen Sie, dass Plurality

- (a) anfällig für CCAV ist,
- (b) verletzbar durch CCAV ist.