

PSE: Analyse formaler Eigenschaften von Wahlverfahren

Pflichtenheft

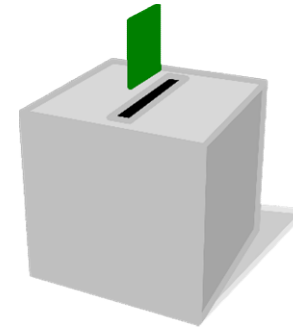
Bearbeiter: Justin Hecht, Holger Klein, Niels Hanselmann, Nikolai Schnell,
Lukas Stapelbroek, Jonas Wonig

Betreuer: Prof. Bernhard Beckert, Sarah Griebing, Michael Kirsten

INSTITUT FÜR THEORETISCHE INFORMATIK – ANWENDUNGSORIENTIERTE FORMALE VERIFIKATION

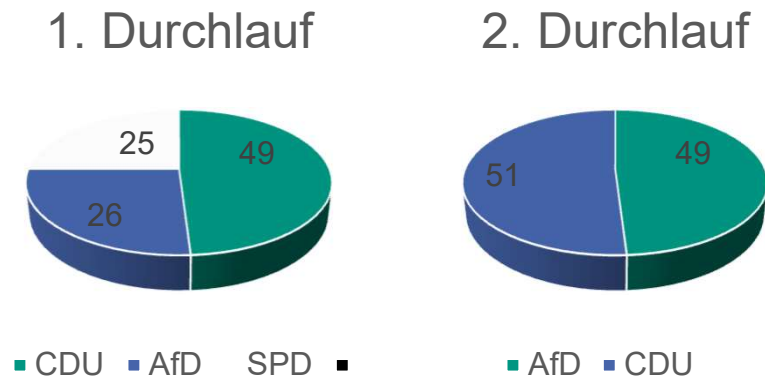
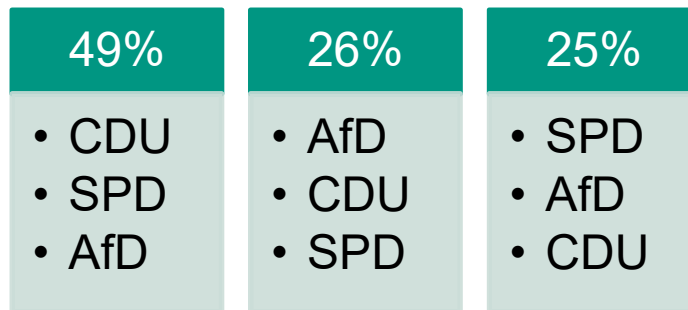
Wahlen

- Einfacher Vorgang?
 - X Wähler
 - Y Kandidaten
 - Z Sitze
- Welches Wahlverfahren?
 - 2008 Bundestagswahl für verfassungswidrig erklärt, weil keine Stimmengleichheit vorherrschte
- Andere formale Eigenschaften?
 - Anonymität
 - Proportionalität
 - Monotoniekriterium



Verletzung Monotoniekriterium

- Überprüfung auf formale Eigenschaften ist im Allgemeinen unentscheidbar
- Suche kann lange dauern
- Beispiel: Instant-Runoff-Voting verletzt Monotoniekriterium



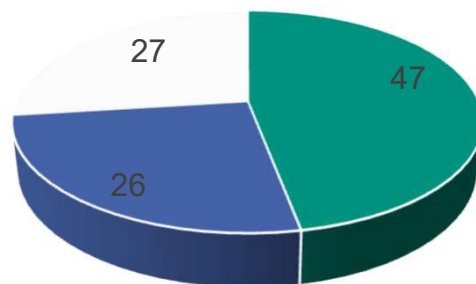
Verletzung Monotoniekriterium

- CDU-Wähler können der eigenen Partei nützen, wenn sie eine andere Partei favorisieren

47%	2%	26%	25%
<ul style="list-style-type: none"> • CDU • SPD • AfD 	<ul style="list-style-type: none"> • SPD • CDU • AfD 	<ul style="list-style-type: none"> • AfD • CDU • SPD 	<ul style="list-style-type: none"> • SPD • AfD • CDU

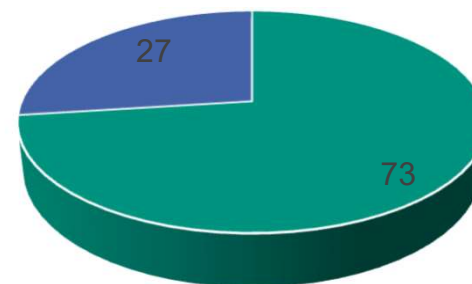
→ Monotoniekriterium verletzt

1. Durchlauf



■ CDU ■ AfD ■ SPD

2. Durchlauf



■ CDU ■ SPD

Auftritt: BEAST

Bounded Election Attribute Structuring Tool

Das Ziel:

- Eingabe Wahlverfahren
- Eingabe formaler Eigenschaften
- Optional: Angabe von Wahlparametern
- Aufruf eines BMC (Bounded Model Checker), um die Erfüllung formaler Eigenschaften zu analysieren
- Graphische Ausgabe der Rückgabe



CBMC

- CBMC: Bounded Model Checker for C
 - Überprüft Vor- und Nachbedingungen innerhalb bestimmter Grenzen
 - Wird über Kommandozeile angesteuert
- Ausgabe:
 - Ja, Eigenschaft erfüllt.
 - Nein, hier ein Gegenbeispiel.



Angabe formaler Eigenschaften

Eigenschaft:

Kandidat mit den meisten Stimmen gewinnt.

Symbolische Variable: Kandidat x

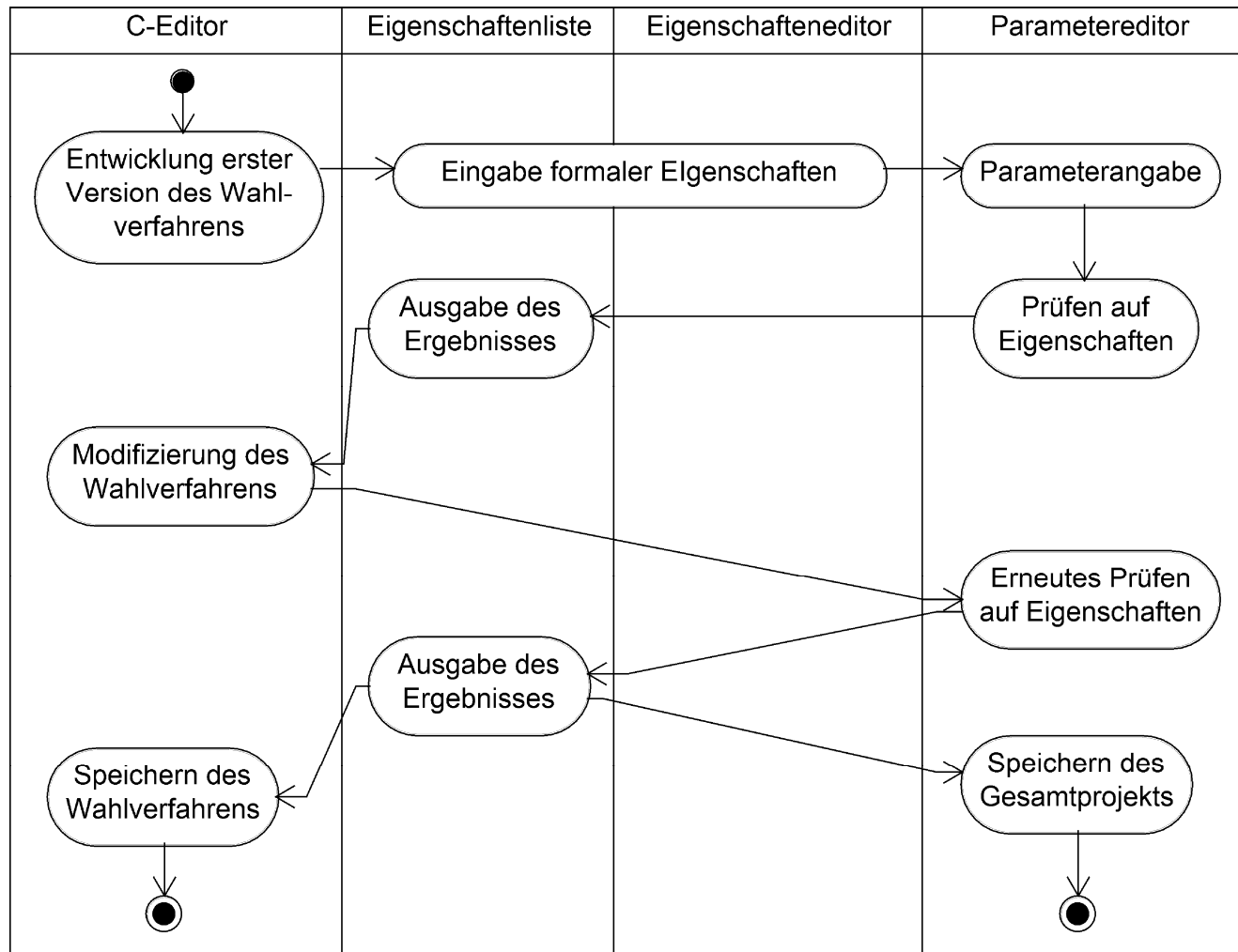
Vorbedingung:

- $\text{FOR_ALL_CANDIDATES}(i) : \text{VOTE_SUM_FOR_CANDIDATE}(x) > \text{VOTE_SUM_FOR_CANDIDATE}(i);$

Nachbedingung:

- $\text{ELECT} == x;$

Aktivitätsdiagramm

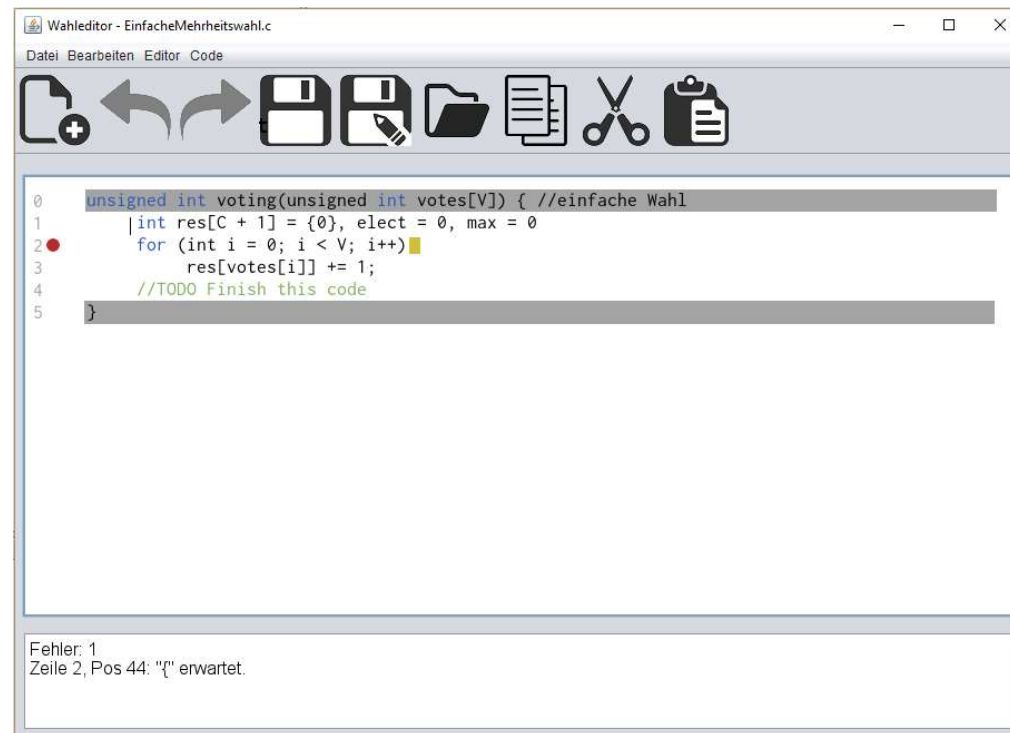


GUI und Anforderungen: C-Editor

Muss: Editorfunktionen und Fehleranzeige

Soll:

Kann:



Anhang A: Abkürzungen

Anhang B: Referenzen