Karlsruher Institut für Technologie
Institut für Theoretische Informatik
Prof. Dr. B. Beckert
Thorsten Bormer, Daniel Bruns,
Simon Greiner, Mihai Herda

Praxis der Softwareentwicklung, WS 2014/15

Aufgabenbeschreibung

Eine kurze Bemerkung vorab

Dies ist *Ihr* Projekt. Dieses Dokument ist kein Katalog von Aufgaben, der Punkt für Punkt abgearbeitet werden muss, um das Modul zu bestehen, sondern lediglich eine Reihe von Hinweisen, was wir erwarten. Wie *Ihr* Programm nachher aussieht, müssen Sie selbst entscheiden.

1 Ziel

Ziel des Projekts ist es, ein Programm zu entwickeln, mit dem die Sitzzuteilung im Deutschen Bundestag gemäß der gesetzlichen Bestimmungen exakt berechnet werden kann. Ähnliche kommerzielle Produkte gibt es zwar bereits – sie werden auch tatsächlich von Behörden eingesetzt. Sie sind aber nicht frei verfügbar, sodass es für NormalbürgerInnen nicht möglich ist, die Ergebnisse nachzuvollziehen. Auch wollen wir erreichen, durch Simulationen das Auftreten ungewöhnlicher oder paradoxer Phänomene (wie z.B. negatives Stimmgewicht) auf Basis realistischer Daten zu analysieren.

Das Wahlsystem zum Deutschen Bundestag ist vergleichsweise komplex. Es wird zwischen Direkt- und Listmandaten unterschieden, die teilweise miteinander verrechnet werden, es kommt aber auch zu Überhangmandaten. Nach der Reform des Wahlgesetzes im Jahr 2013 gibt es zusätzlich noch Ausgleichsmandate, die die Proportionalität trotz Überhangmandaten wieder herstellen sollen.

2 Aufgabenstellung

Entwickeln Sie ein Software-System entsprechend den oben genannten Zielen. Im Folgenden sind einige Eckpunkte beschrieben. Wir sind vorerst nur am Auszählvorgang interessiert, Fragen der Sicherheit (z.B. Geheimheit der Stimmabgabe, Identifizierung) sollen nicht betrachtet werden.

Bitte informieren Sie sich über die gesetzlich beschriebenen Anforderungen für die Aufstellung von Wahlvorschlägen sowie der Mandatszuteilung; eine erste Einführung liefert die Bundeszentrale für politische Bildung. Die Ergebnisse aller vergangenen Bundestagswahlen in tabellarischer Form gibt es auf der Website des Bundeswahlleiters: `http://www.bundeswahlleiter.de/`

2.1 Minimale Leistungsmerkmale

Zuteilungsalgorithmus. Das Zuteilungsverfahren muss konform der Bestimmungen in Grundgesetz (GG) und Bundeswahlgesetz (BWahlG), zuletzt geändert am 3. Mai 2013, implementiert werden. Die Korrektheit dieser Implementierung ist das wichtigste Ziel des Projekts. Als Ergebnis reicht es *nicht*, Mandatszahlen für jede Partei anzugeben, sondern die exakte Zuteilung von Mandaten an Personen (die Parteien sowie Wahlkreisen bzw. Bundesländern zuzuordnen sind). Dabei sollen die Daten (z.B. Zahl der Wahlkreise, Menge der Parteien) grundsätzlich variabel gehalten werden.

Grafische Oberfläche. Ihr Programm muss über eine grafische Benutzeroberfläche verfügen. Diese muss die Eingabe von Erst- und Zweitstimmen in Wahlkreisen und das Laden und Speichern dieser Rohdaten ermöglichen, sowie das Ergebnis der Sitzzuteilung anzeigen.

Software-Architektur. Für ein Projekt, in dem Korrektheit von Algorithmen eine extrem hohe Bedeutung hat, ist eine saubere Trennung zwischen kritischen (Mandatszuteilung) und unkritischen (z.B. GUI, aber auch Berechnung anderer Daten wie Statistiken) Komponenten von immenser Bedeutung. Entwerfen Sie austauschbare Komponenten mit minimalen, wohldefinierten Schnittstellen.

2.2 Zusatzmerkmale über die Mindestanforderungen hinaus

Es gibt eine Reihe von weiteren Features, die als sinnvoll erachtet werden können. Entscheiden Sie selbst, bzw. erörtern Sie im Pflichtenheft, welche davon für Sie in Frage kommen. Grundsätzlich gilt: Was im Pflichtenheft erwähnt wird, muss später auch implementiert werden.
Mögliche Bonusfeatures sind beispielsweise:

- Änderbarkeit des Berechnungsverfahrens (z.B. Behandlung von Überhangmandaten vor 2013; d'Hondt statt Sainte-Laguë)
- Erstellen von Statistiken (z.B. Veränderungen ggü. bisherigen Wahlen; Kreisergebnisse nach demografischen Daten)
- Visualisierung von Wahlkreisen, Sitzordnung, etc.
- Visualisierung von Veränderungen in der Mandatsverteilung wenn Rohdaten geändert werden
- mehrere Benutzeroberflächen / rollenbasierte Eingabe (z.B. Bundeswahlleiter, örtliche Wahlkommission, WählerIn (virtueller Stimmzettel))
- ...

2.3 Technische Eckpunkte

- Programmiersprache: Java
- GUI-Bibliothek: Swing
- Versionsverwaltung: Subversion (siehe unten)
- Entwurfs- und Entwicklungsumgebung: nach Wunsch, z.B. ArgoUML
- Unit-Test-Rahmenwerk: JUnit
- Dokumenterstellung: nach Wunsch, bevorzugt LaTeX (Abgabe aber immer als PDF)

3 Organisatorisches

3.1 Technische Ausstattung

Die Website zur Veranstaltung findet sich unter `http://formal.iti.kit.edu/teaching/pse/201415/`. Dort werden in Zukunft weitere organisatorische Information bereitgestellt.

In Raum 201 stehen Ihnen zur Zeit zwei Rechnerarbeitsplätze zur Verfügung. Sie können aber selbstverständlich auch von zuhause (oder ATIS, SCC, Schlosspark, ...) arbeiten.

Wir stellen ein SVN-Repository bereit, in dem alle Artefakte (insbesondere Abgaben) abgelegt werden sollen. Die Checkout-Adresse lautet `https://svnserver.informatik.kit.edu/i57/svn/pse14-x/trunk`, wobei „`x`“ durch 1 respektive 2 zu ersetzen ist. Vor der Nutzung müssen Sie sich erst registrieren, dazu besuchen Sie folgende Website: `https://svnserver.informatik.kit.edu/i57/login/` und loggen sich mit Ihrem ATIS-Account (`s_...`) ein; der Account wird dann von uns freigeschaltet.

3.2 Bewertung

Die Benotung Ihres Systems richtet sich nach folgenden Kriterien:[1]

- Qualität aller abgegebenen Dokumente
- Qualität der Kolloquien
- Qualität der Abschlusspräsentation
- Erfüllen der minimalen Leistungsmerkmale (s.o.)
- *Sinnvolle*[2] Erweiterungen über diese Merkmale hinaus
- Qualität des erstellten Programms (das schließt u.A. Benutzbarkeit und Robustheit ein)

Die Gesamtnote errechnet sich dann nach der im Modulhandbuch genannten Gewichtung:

- Pflichtenheft 10%
- Entwurf 30%
- Implementierung 30%
- Qualitätssicherung 20%
- Abschlusspräsentation 10%

Nach jeder Phase findet (im Rahmen der regelmäßigen Treffen) ein Kolloquium statt, in dem die Ergebnisse der Phase *selbstständig* (in rund 20 Minuten) vorgestellt werden sollen. Jedes Team-Mitglied muss einmal präsentieren.[3] Die Benotung jeder einzelnen Phase wird im entsprechenden Kolloquium besprochen.

3.3 Treffen

Treffen finden wöchentlich im Raum 211 statt. Auch wenn gerade kein Kolloquium ansteht, raten wir Ihnen dringend, jede Woche über Ihren Fortschritt zu berichten. Nur dann können wir unverbindliche, gezielte Kommentare abgeben. Sorgen Sie daher bitte auch dafür, dass alle erforderlichen Dokumente rechtzeitig im SVN verfügbar sind. Für den Abschluss jeder Phase gilt ein *strikter* Abgabeschluss um 9 Uhr *am Vortag* des jeweiligen Kolloquiums.

Darüber hinaus sollten Sie sich natürlich auch noch regelmäßig in der Gruppe besprechen. Sie können dazu Raum 211 nutzen falls er frei ist (vor der Tür hängt ein Kalender mit Reservierungen; bitte nehmen Sie Rücksicht, dass MitarbeiterInnen Priorität genießen).

[1] Diese Liste hat keine Reihenfolge, die einer Gewichtung entspricht. Es gibt sicherlich weitere Punkte, die als selbstverständlich gelten und sich bei Nichterfüllen negativ auswirken.

[2] Sie tun Sich selbst und dem Projekt nichts Gutes wenn Sie sich zu sehr verkünsteln.

[3] Dennoch müssen sich selbstverständlich *alle* Team-Mitglieder in *allen* Phasen einbringen.