

Terminänderung der Übung

An den kommenden beiden Freitagen (10. Juni und 17. Juni) findet die Übung eine Stunde früher, von 13–14:30 Uhr in Raum MI 00.09.022 statt.

Termin der Semestralprüfung

Die Semestralprüfung wird mündlich sein. Die 20minütigen Prüfungen werden am Mittwoch, den 13. Juli, von 12–14 Uhr stattfinden. Details zur Anmeldung folgen rechtzeitig.

Aufgabe 1 (H) (*Zugriff auf die Oberklasse: super*)

Bei Feldzugriff und Methodenaufruf kann in Java `super` anstelle von `this` verwendet werden. Taucht `super` in einem Methodenrumpf in der Deklaration der Klasse C auf, so wird nicht auf das von C aus sichtbare Feld zugegriffen, sondern auf das von der direkten Oberklasse C' von C aus sichtbare Feld. Ebenso für Methoden.

- Führen Sie in Jinja die neuen Ausdrücke `super.F{D}` und `super.F{D} := e` für Feldzugriff und Feldzuweisung ein. Wie bei den normalen Feldoperationen bezieht sich D auf eine Oberklasse von C . Im Unterschied zu `this` muss es sich aber um eine echte Oberklasse handeln.
- Führen Sie in Jinja den Ausdruck `super.M{D}(es)` zum Methodenaufruf ein. Wie bei den Feldoperationen wird jetzt die Klasse, aus der die Methode stammt, explizit angegeben.

Geben Sie jeweils Typisierungsregeln und die Big-Step-Semantik für die neuen Sprachkonstrukte an. Beachten Sie bei der Formalisierung, dass `super`, im Gegensatz zu `this`, keine Variable ist.

Aufgabe 2 (Ü) (*Arrays*)

In dieser Aufgabe wird Jinja um Arrays erweitert. Dabei sind sowohl Arrays von primitiven Typen und Objekten, als auch Arrays von Arrays zugelassen, so dass mehrdimensionale Arrays realisiert werden können.

- Erweitern Sie zunächst das formale Modell. Hierzu müssen die zulässigen Werte (*val*) und Typen (*ty*) erweitert werden; ausserdem der Heap, so dass er neben Objekten auch Arrays aufnehmen kann.
- Geben Sie jetzt Regeln in der Big-Step-Semantik für die Arrayoperationen

`new T[e]` Array mit Elementtyp T der Größe e erzeugen
`e1[e2]` Zugriff im Array e_1 auf das Element mit Index e_2
`e1[e2] := e3` Zuweisung von e_3 im Array e_1 auf das Element mit Index e_2 .

an. Gehen Sie davon aus, dass für Ausnahmesituationen, die bei diesen Operationen auftreten, entsprechende Systemexceptions vorhanden sind.

- c) Erweitern Sie die Teiltyprelation um Arrays. Wie verhält sich der Typ des Nullzeigers zu Arraytypen?
- d) Geben Sie die Typregeln für das statische Typsystem $P, E \vdash e :: T$ für die drei Arrayoperationen an.

Aufgabe 3 (P) (*Das Typsystem von Jinja*)

Implementieren Sie das Typsystem von Jinja. Hierzu finden Sie einen Rahmen im Verzeichnis

```
/usr/proj/semantik/prolog/jinja-type/.
```

Ergänzen Sie die Regeln in der Datei `type.pl` und geben Sie Ihre Datei ab. Einige Testbeispiele finden Sie wieder in `dialog.txt`.