

Konzepte von Programmiersprachen

Wintersemester 2004/2005

6. Übungsblatt

18.1.2005

Das Übungsblatt wird am 26. Januar 2005 besprochen.

Aufgabe 6.1: Vererbung bei Parametern

Welches Problem kann im Zusammenhang mit Parameterlisten von Methoden auftreten? Hinweis: Versuchen Sie zu klären, was der folgende Code bedeutet.

```
class A;
class B inherits A;

class C is
  method M1 (P : A);
  method M2 (P : B);
  method M3 (P : C);
end;

class D inherits C
  method M1 (P : B);
  method M2 (P : A);
  method M3 (P : D);
end;
```

Aufgabe 6.2: Redispatching

Betrachten wir die folgende Klassenbibliothek (in einer Pseudosprache formuliert).

```
class Oben is
  method Call_Me () is begin self.do_something (); end;
  method do_something () is begin print ("Oben"); end;
end Oben;

class Unten inherits Oben is
  method do_something () is begin print ("Unten"); end;
end Unten;

main is
  Oben o;           // o ist polymorphe Variable
  o = new Unten ();
  // 1. Call_Me -> "Unten"
  // 2. Call_Me -> "Oben"
end main;
```

Implementieren Sie die Bibliothek in Ada95, C++ und Java. Die Methode `Call_Me` soll im Normalfall redispatching betreiben. Wie kann jeweils an den Stellen 1. und 2. die gewünschte Ausgabe erzeugt werden *ohne* die Klassenbibliothek zu ändern? Ist das überhaupt möglich? Welchen Einfluss auf das Verhalten haben `private`, `protected` oder `public`?

Aufgabe 6.3: Mehrfachvererbung

- a. Welche Probleme treten im Zusammenhang mit Mehrfachvererbung auf? Wie können sie gelöst werden? Wie werden zur Laufzeit Attributzugriffe und dispatchende Methodenaufrufe durchgeführt?
- b. Wie kann man in einer nicht-objektorientierten Sprache wie C oder Ada 83 Einfach- und Mehrfachvererbung simulieren. Was sind die Nachteile?

Aufgabe 6.4: Ada 95 und Vererbung

In Ada 95 werden Methoden kovariant an Unterklassen vererbt. Welches Problem tritt in einem Programm mit folgenden Deklarationen

```
type T is tagged record ... end record;
procedure Auswertung (x: T);
...
type NT is new T with ...
procedure Auswertnug (x: NT); -- Schreibfehler
```

vermutlich auf? Durch welche Sprachänderung könnte man den Compiler in die Lage versetzen, solche Fehler zu erkennen?

Aufgabe 6.5: Vergleich von OO-Konzepten

Vergleichen sie die Konzepte für Objektorientierung in den folgenden Sprachen: C++, Java, Ada95, Oberon, Smalltalk, Lisp/CLOS.

Welche Konzepte stehen jeweils zur Verfügung? Wie sehen die Methodenaufrufe aus? Wann wird Dispatching durchgeführt? Gibt es Mehrfachvererbung? Falls ja, wie werden die Probleme gelöst? Gibt es Typsicherheit? Welche Prüfungen finden statisch und welche dynamisch statt? Wie ist die Effizienz von Methodenaufrufen und Attributzugriffen?