

Übung zu Algorithmen und Programmieren III, WS 2001/2

Übung 7

Ausgabe: 27.11.01

Abgabe: 6.12.01 bis 14.00 Uhr

Aufgabe 1 (3 P)

Das folgende Java-Programm sei gegeben:

```

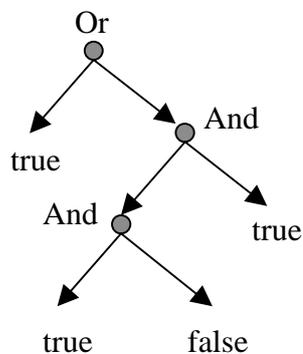
public class VogelGesang {
    public static void main (String[] args) {
        SingVogel v1 = new Nachtigall();
        SingVogel v2 = new Specht();
        for (int i=1; i<=10; i++) {
            v1.singt();
            v2.singt();
        }
    }
}

```

Wie müssen SingVogel, Nachtigall und Specht definiert (implementiert) sein, damit die Klasse VogelGesang funktioniert?

Aufgabe 2 (1+4+5+8 = 18 P)

Boolesche Ausdrücke, wie z.B.: true OR (true AND false) AND true werden intern oft mittels sogenannter Operatorbäume repräsentiert. Der obige Ausdruck z.B. läßt sich darstellen als:



Hierbei stehen die booleschen Operatoren in den Knoten und die boolesche Werte in den Blättern des Baumes.

Im Paket `boolexp` (siehe

<http://www.inf.fu-berlin.de/lehre/WS01/ALP3/uebungen/uebungen.html>) finden Sie Programmgerüste, mit deren Hilfe man solche Ausdrücke bearbeiten (ausgeben / auswerten) kann. Achten Sie beim Kopieren darauf, dass die Klassen in einem eigenen Unterverzeichnis namens `boolexp` abgespeichert werden.

- 1) Geben Sie für die Klassen: `BoolExpression`, `BoolOperator`, `BoolLiteral`, `And` und `Or` das Vererbungsdiagramm an.
- 2) Vervollständigen Sie die Klassen so, dass folgendes Testprogramm funktioniert:

Bitte wenden

```

package boolexp;

public class Test {
    public static void main(String argv[]) {
        BoolExpression boolexp = //entspricht true OR (true AND false) AND true
            new Or(new BoolLiteral(true),
                new And(new And(new BoolLiteral(true),
                    new BoolLiteral(false)),
                    new BoolLiteral(true)));

        // Die zu schreibende Klasse zum Durchlaufen (traversieren) der Baeume
        // CalculateTraverser c = new CalculateTraverser();
        // boolexp.accept(c);
        // System.out.println(" = " + c.getResult());
    }
}

```

3) Schreiben Sie eine Klasse namens `boolexp.CalculateTraverser`, die das Interface `boolexp.Traverser` implementiert. Diese Klasse soll das Ergebnis eines booleschen Ausdrucks berechnen.

4) Kommentieren Sie entsprechend alle Stellen, die mit Begriffen: Vererbung, Polymorphie und Sichtbarkeitsmodifikatoren zusammenhängen.

Aufgabe 3 (5 P)

- 1) Was versteht man unter „Binden“?
- 2) Was ist der Unterschied zwischen dynamischem und statischem Binden (manche nennen das frühes bzw. spätes Binden) ?
- 3) In welchem Zusammenhang stehen dynamische Typen und dynamisches Binden?
- 4) Wie wird das programmiersprachliche Objekt (Variable, Konstruktor, Methode,...) gefunden, dessen Bezeichner überladen ist?
- 5) Schließen sich Überladen und dynamisches Binden aus?