

Laboration 2

Satslogik

Konstruera Java-klasser för att representera ett satslogiskt uttryck. Ett uttryck kan innehålla variabler, negationer, konjunktioner, disjunktioner, implikationer och ekvivalenser. *Template Method*-mönstret skall användas någonstans.

Alla uttrycksklasser skall utvidga

```
package expr;
public abstract class Expr {
    public abstract boolean value(Map<Variable, Boolean> map);

    public Set<Variable> variables() {
        Set<Variable> set = new HashSet<Variable>();
        collectVariables(set);
        return set;
    }

    protected abstract void collectVariables(Set<Variable> set);

    public boolean isTautology() {
        List<Variable> list = new ArrayList<Variable>(variables());
        return testAll(list, new HashMap<Variable, Boolean>());
    }

    private boolean testAll(List<Variable> list, Map<Variable, Boolean> map) {
        // implementation omitted
    }
}
```

Klassen `Variable` skall vara en subklass till `Expr` och användas för att representera en variabel. Variabelns namn ges i konstrueraren `Variable(String name)`. För att klassen skall fungera med `Set` och `HashMap` är det nödvändigt att implementera `equals(Object)` och `hashCode()` så att två `Variable`-objekt med samma namn är lika och har samma hash-kod.

Metoden `value(Map<Variable, Boolean> map)` skall returnera uttryckets värde under förutsättning av att alla ingående variabler finns i `map`.

Metoden `collectVariables(Set<Variable> set)` skall traversera hela uttrycket. I `Variable`-objekt skall objektet själv läggas till mängden.

Metoden `isTautology()` avgör om uttrycket är en tautologi. Den använder en rekursiv metod, `testAll(List<Variable> list, Map<Variable, Boolean> map)`, för att undersöka om uttryckets värde är sant för alla möjliga värden på variablerna. Implementeringen finns att hämta via kursens hemsida, men den som är road får gärna konstruera den själv.

Alla subklasser till `Expr` skall implementera `toString()` så att metoden returnerar en strängrepresentation av uttrycket. Alla binära uttryck omges av parenteser.

Testa `isTautology` både med uttryck som är tautologier och inte är det, gärna genom att använda JUnit.