ALBERT-LUDWIGS-
UNIVERSITÄT FREIBURG

INSTITUT FÜR INFORMATIK

Dipl. Inf. Marc Herbstritt **Freiburg, 12. Dezember 2002**

3. Übungsblatt zur Vorlesung

Verifikation von Hardware

Aufgabe 1

Downloaden sie von der WWW-Seite der Vorlesung die Quellen zum SAT-Solver `zChaff` (`zchaff.tgz`) und die Benchmark-Beispiele (`benchmarks.tgz`).

a) Entpacken sie die `zChaff`-Sourcen mit

```
tar zxvf zchaff.tgz
```

b) Kompilieren sie die Sourcen durch einfache Eingabe von `make` im Verzeichnis `zchaff`. Sie erhalten eine ausführbare Datei `asap`. `asap` erhält als Eingabe eine CNF-Datei:

```
asap name.cnf
```

c) Entpacken sie die Benchmark-Beispiele. Es gibt drei Unterverzeichnisse: `original`, `impl01` und `impl02`.

d) Die BLIF-Schaltkreise im Verzeichnis `original` dienen uns als Spezifikation. Die BLIF-Schaltkreise in den Verzeichnissen `impl01` und `impl02` stellen Implementierungen der Schaltkreise aus `original` dar.

Jetzt die eigentliche Aufgabe:

a) Konstruieren sie für die zwei korrespondierenden Schaltkreise aus `original` und `impl01` (bzw. `original` und `impl02`) einen neuen Miter-Schaltkreis, indem sie die jeweiligen Ausgänge mittels XOR verknüpfen und die verknüpften Ausgänge wiederum mittels OR verknüpfen.
Achten sie auf gleiche Signalnamen in den beiden BLIF-Beschreibungen, diese sollten umbenannt werden (Warum?)!

b) Im Verzeichnis `benchmarks/scripts` gibt es ein Skript `blif2cnf-miter.pl`, welches speziell Miter-Schaltkreise im BLIF-Format in eine CNF-Datei übersetzt[1]. Übersetzen sie damit die von ihnen generierten Miter-Schaltkreise, z.B.

blif2cnf-miter.pl < C432.original-impl01.miter.blif | tee C432.original-impl01.miter.cnf

c) Wenden sie nun `zChaff` (bzw. das ausführbare Programm `asap`) auf die von ihnen generierten CNF-Dateien an.
Welche davon sind erfüllbar und welche sind unerfüllbar?
Was bedeutet erfüllbar bzw. unerfüllbar?

Hinweis: Bei Problemen mit dem Skript `blif2cnf-miter.pl` kann es vielleicht daran liegen, dass Perl nicht gefunden wird. Dann muss die Pfadangabe in der ersten Zeile des Skripts entsprechend angepasst werden! Die Quellen von `zChaff` sollten sich auf jedem System mit aktuellem `g++` und STL übersetzen lassen.

[1] Was ist das *Spezielle* an diesem Programm im Gegensatz zur CNF-Transformation von Schaltkreisen, wie es in der Vorlesung vorgestellt wurde?

Aufgabe 2

Finden sie durch Analyse des Source-Codes von `zChaff` heraus, wie die Variablenauswahlheuristik VSIDS funktioniert. Welchen Einfluss hat die Konfliktanalyse auf VSIDS?