

Till Mossakowski

## Übungsblatt Logik für Informatiker Zusätzliche Übungen für Note 1 Abgabe: 10.11.2009

### Logelei

Translate the following into CASL and solve it with Hets.

Als ich unlängst mit der Bahn fuhr, stiegen in Bremen drei Teenager zu, ein Junge und zwei Mädchen. Der Junge erkundigte sich bei seinen Begleiterinnen- sie heißen Olga und Petra-, wer von den 14 Jungen aus ihrer Klasse an einer geplanten >>Superparty<< teilnehmen würde. Das war offensichtlich ein heißes Thema; denn die Mädchen schienen geradezu begierig zu sein, es zu diskutieren.

Olga begann mit der Auskunft: „Wenn weder Bernd noch Christian kommt, dann nimmt auch Norbert nicht an der Party teil.“ Darauf Petra: „Wenn Dieter und Norbert kommen, dann wird auch Elgar erscheinen.“

Olga: „Nimmt Ingo teil, dann feiert, sofern Gerd nicht kommt, Haug ebenfalls mit.“

Petra: „Falls Fabian nicht teilnimmt, wird Jürgen, sofern Martin mitmacht, nicht kommen.“

Olga: „Kommen sowohl Haug als auch Axel, dann bleibt Christian der Party fern.“

Petra: „Wenn Ingo kommt, wird Jürgen nicht teilnehmen.“

Olga: „Aber wenn Kai kommt, wird auch Lars kommen.“

Petra: „Feiert Martin mit, wird, sofern Lars nicht kommt, Bernd an der Party teilnehmen.“

Olga: „Kommt weder Axel noch Kai, so wird auch Christian der Party fernbleiben.“

Der Zug erreichte Osnabrück, wo die drei Teenager ausstiegen. Der Junge, der das Abteil als Letzter verließ, drehte sich noch einmal um und raunte mir zu:

„Unser Gespräch wird sie ein wenig verwirrt haben. Sie müssen dabei bedenken, dass eines der beiden Mädchen stets die Wahrheit sagt, hingegen das andere nie eine Aussage über die Lippen bringt, die der vollen Wahrheit entspricht.“

Ehe ich mich erkundigen konnte, wer die Lügnerin war, hatte der Junge den Zug schon verlassen. Seither grübele ich darüber, wer wohl zu der Superparty kommen wird und wer nicht.

Wer??!

### Fault detection

Suppose the engine of a car does not perform properly. We want to decide whether we should replace the engine, repair the engine, or replace auxiliary equipment. For the diagnosis, the following symptoms, intermediate conclusions and final decisions or diagnoses should be considered.

Variable	Meaning
<i>black_exhaust</i>	Engine fumes are black
<i>blue_exhaust</i>	Engine fumes are blue
<i>low_power</i>	Engine has low power
<i>overheat</i>	Engine overheats
<i>ping</i>	Engine emits a pinging sound under load
<i>incorrect_timing</i>	Ignition timing is incorrect
<i>low_compression</i>	Compression of engine is low
<i>carbon_deposits</i>	Cylinders have carbon deposits
<i>clogged_filter</i>	Air filter is clogged
<i>clogged_radiator</i>	Radiator is clogged
<i>defective_carburetor</i>	Carburetor is defective
<i>worn_rings</i>	Piston rings are worn
<i>worn_seals</i>	Valve seals are worn
<i>replace_auxiliary</i>	Replace auxiliary equipment
<i>repair_engine</i>	Repair engine
<i>replace_engine</i>	Replace engine

The following facts relate symptoms to intermediate conclusions (facts (i) through (vi)) and intermediate conclusions to final decisions (facts (vii) through (ix)).

- a) If the engine overheats and the ignition is correct, then the radiator is clogged.
- b) If the engine emits a pinging sound under load and the ignition timing is correct, then the cylinders have carbon deposits.
- c) If power output is low and the ignition timing is correct, then the piston rings are worn, or the carburetor is defective, or the air filter is clogged.
- d) If the exhaust fumes are black, then the carburetor is defective, or the air filter is clogged.
- e) If the exhaust fumes are blue, then the piston rings are worn, or the valve seals are worn.
- f) The compression is low if and only if the piston rings are worn.
- g) If the piston rings are worn, then the engine should be replaced.
- h) If carbon deposits are present in the cylinders or the carburetor is defective or valve seals are worn, then the engine should be repaired.
- i) If the air filter or radiator is clogged, then that auxiliary equipment should be replaced.

Suppose the car owner complains that the engine overheats. Due to a recent engine check, it is known that the ignition timing is correct. What should be done to eliminate the problem?

Answer this question by translating the given information into a propositional CASL specification and checking with HETS which of the final decisions (diagnoses) follow from the symptoms.