

7

Conclusões

7.1

Observações Finais

7.1.1 Uma conjectura. Na introdução, em 1.3, enunciamos a conjectura principal deste trabalho:

O modelo apresentado é abrangente o bastante para incluir todas as conceituações de heurísticas baseadas em espaços de busca e estratégias sequenciais de busca.

Não podemos provar esta conjectura, uma vez que parece não haver um consenso quanto a uma definição formal de heurísticas. Podemos, porém, verificar que exemplos de estratégias geralmente aceitas como heurísticas estão presentes no nosso modelo.

7.1.2 Quais heurísticas são especificáveis? Um resultado fundamental de Teoria da Computação afirma que existem problemas não-decidíveis, i.e., para os quais não existe algoritmo que solucione todas as instâncias.

Heurísticas, como definidas no nosso modelo, são mais gerais que algoritmos. Basta considerar heurísticas que funcionam como oráculos, construindo florestas de respostas contendo todas as respostas corretas para as instâncias em questão e percorrendo estas florestas de forma a retornar apenas respostas corretas.

Para problemas não-decidíveis, existem heurísticas-oráculos em nosso modelo, mas não podem existir algoritmos.

Toda especificação *completamente abstrata* na linguagem interna do nosso *topos* pode ser convertida em um algoritmo;¹ logo, considerando o exposto acima, existem heurísticas que não podem ser especificadas na linguagem. Em outras palavras, nosso modelo inclui heurísticas que não são de natureza algorítmica.

7.1.3 Um cálculo dedutivo para a nossa lógica? Nosso modelo é capaz de representar a aritmética dos naturais (ver 4.5). Pelo Teorema da Incompletude de Gödel, não pode haver axiomatização recursiva de primeira ordem para a teoria do nosso modelo.

7.2

Trabalhos Futuros

7.2.1 Construir uma biblioteca de heurísticas. Um projeto interessante seria a construção de uma biblioteca de especificações de heurísticas, com o propósito de

1. Fornecer mais evidências para a conjectura principal desta tese;
2. Encontrar relacionamentos entre heurísticas através de suas especificações;
3. Produzir uma taxonomia formal de heurísticas.

7.2.2 Provar teoremas de forma semi-automática. Embora não haja esperança de obter uma axiomatização adequada para o nosso modelo, podemos definir um cálculo dedutivo correto (mas incompleto) e implementar um provador de teoremas semi-automático para a lógica interna do nosso *topos*. O cálculo de sequentes apresentado em [13] poderia servir de base para esta tarefa.

7.2.3 Generalizar resultados conhecidos. Assim como foi feito com o relacionamento entre a heurística gulosa e matróides no capítulo 6, resultados conhecidos podem ser traduzidos para o nosso modelo. Uma possibilidade, então, seria a de generalizar tais resultados neste novo contexto, buscando encontrar novos relacionamentos entre problemas diferentes ou mesmo resolver problemas em aberto.

¹Por especificação completamente abstrata, entende-se uma fórmula onde todo objeto (do *topos*) referenciado é caracterizado sintaticamente, com exceção de 1 e Ω , cujas interpretações são fixas.