

OPTIMIERUNGsalgorithmen - Deterministische Globale Optimierung (DGO)

Tim Dafler
Universität Augsburg

Motivation

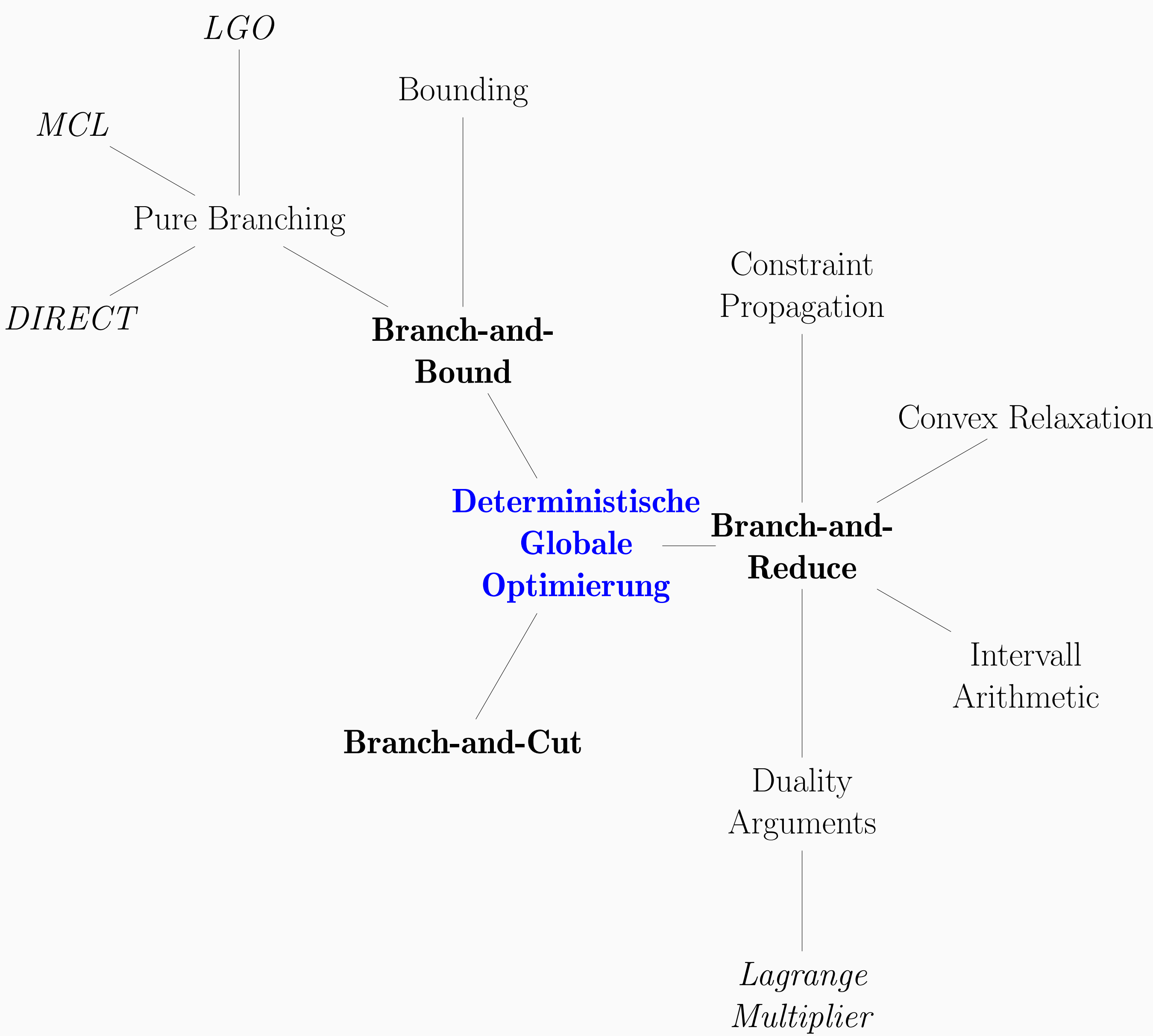
- Verhalten und Handeln ist geprägt von zielgerichteten, rationalen Entscheidungsprozessen, welche das Ziel der **Ermittlung optimaler Handlungsstrategien** verfolgt.
- Der Prozess der Entscheidungsfindung durchläuft drei Schritte. Die **Abstraktion der Realität** in ein handhabbares Modell, die Optimierung des gefundenen Modells mittels **Optimierungsverfahren** und die **Interpretation der optimalen Lösung** des Modells für die reale Umsetzung.
- Die Aufteilung von Optimierungsverfahren erfolgt in
 - **Optimale / Exakte Verfahren**,
 - **Approximationsverfahren** und
 - **Heuristiken**.
- Deterministische Globale Optimierungsmethoden benennen
 - **Vollständige Verfahren**, welche ein globales Minimum bei exakten Berechnungen und unendlicher Laufzeit unter Garantie findet, sowie
 - **Rigorose Verfahren**, welche ein globales Minimum innerhalb vorgegebener Toleranz, auch unter Einbezug von Rundungsfehlern, mit Sicherheit erreichen.

Problem der DGO

$$\begin{array}{ll} \min & f(\mathbf{x}) \\ \text{s.t.} & \mathbf{g}(\mathbf{x}) \in \mathbf{F} \\ & \mathbf{x} \in \mathbf{X} \end{array}$$

$f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ im Allgemeinen nicht-konvexe Zielfunktion
 $\mathbf{g} : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$
 $\mathbf{X} = [\underline{\mathbf{x}}, \overline{\mathbf{x}}]$ beschränkte oder unbeschränkte Box in \mathbb{R}^n ,
das heißt $\underline{\mathbf{x}} \in (\mathbb{R} \cup \{-\infty\})^n$ und $\overline{\mathbf{x}} \in (\mathbb{R} \cup \{-\infty\})^n$

Ausgewählte Verfahren



Branch-and-Bound

- **Branch-and-Bound** bedient sich der Methoden des Pure Branching und des Bounding.
- **Pure Branching** liefert mit lokalen Informationen
 - eine **Aufteilung der Box \mathbf{X} in Teilboxen**,
 - welche **auf Optima untersucht** werden,sodass ein **globales Minimum gefunden** werden kann.
- **Bounding** liefert Schranken für die Teilboxen, sodass
 - die Untersuchung auf eine **Auswahl der Teilboxen eingeschränkt** werden kann,
 - und das Verfahren einen **Effizienzgewinn** erfährt.

Branch-and-Reduce

- Blabla

Branch-and-Cut

- Blabla

Ausblick

- Blabla

Anwendungen

Weitere Infos

