

Zusammenfassung:

Für viele kombinatorische Optimierungsprobleme sind keine effektiven Algorithmen bekannt, die garantiert optimale Lösungen in kurzer Zeit liefern. Daher sind leistungsfähige Heuristiken entwickelt worden, die zwar keine Garantie bieten, daß ein Optimum gefunden wird, sich aber in der Praxis als äußerst effektiv erwiesen haben.

In der vorliegenden Arbeit wird eine bestimmte Klasse von Heuristiken untersucht. Die betrachteten Algorithmen werden memetische Algorithmen genannt und können vereinfacht als hybride Verfahren aus evolutionären Algorithmen und problemspezifischen Heuristiken, wie Greedy-Heuristiken und lokale Suche aufgefaßt werden. Um erklären zu können, unter welchen Bedingungen diese memetischen Algorithmen effektiv sind, ist eine Suchraumanalyse basierend auf dem Konzept der Fitneßlandschaften durchgeführt worden, die aus einer Autokorrelationsanalyse und einer Fitneß-Distanz-Korrelationsanalyse der Gebirgsspitzen der Fitneßlandschaften besteht. Es wird gezeigt, daß die erstgenannte Analysemethode einen Vergleich und somit eine Auswahl von lokalen Suchverfahren erlaubt, während die letztgenannte Analysemethode eine Richtlinie für die Wahl der Variationsoperatoren im evolutionären Meta-Algorithmus liefert.

Die Suchraumanalyse wurde auf fünf kombinatorische Optimierungsprobleme angewandt, dem Problem des Handlungsreisenden, dem Problem der Graph-Zerlegung, dem quadratischen Zuweisungsproblem, dem NK-Modell, und dem binären quadratischen Optimierungsproblem. Basierend auf den Analyseergebnissen wurden neue memetische Algorithmen entwickelt, und es wurde experimentell gezeigt, daß diese Algorithmen zu den besten bisher veröffentlichten Heuristiken für die fünf Probleme zählen.

Schlagerworte: Kombinatorische Optimierung, Memetische Algorithmen, Fitneßlandschaften, Evolutionäre Algorithmen, Lokale Suche