Technische Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr
Jan Griebsch, Stefan Pfingstl

SS 2005
Aufgabenblatt 9
13. Juni 2005

Praktikum Diskrete Optimierung

(Abgabetermin: Montag, den 20.06.2004, 14.^{00}Uhr)

Genetische Algorithmen und Evolutionsstrategien

Aufgabe 1 Zwei-Dimensionales Packproblem

Implementieren Sie einen genetischen Algorithmus, der das folgende zwei-dimensionale Packproblem löst. Beschreiben Sie kurz ihre Kodierung des Problems und motivieren ihre Wahl der Rekombination- und Auswahlstrategien.

Gegeben: Eine Menge zwei-dimensionaler 4x4 Muster. Ein Muster besteht aus einer Teilmenge von Feldern auf einer 4x4 Matrix.
Gesucht: Eine Anordnung der gegebenen Muster auf einem Gitter bzw. auf einer Matrix, so dass die Fläche eines um die Muster herum gelegten Rechtecks minimal wird. Dabei dürfen sich die belegten Felder der Muster natürlich nicht überlappen.

Als Eingabe akzeptiert ihr Programm ein Muster-File von der Standardeingabe und eine Zeitbegrenzung (in Sekunden) als Kommandozeilenparameter. Das Muster-File besteht aus bis zu 100 Mustern. Jedes Muster wird dabei durch eine Zeile mit 16 Zeichen beschrieben. Die ersten 4 Zeichen beschreiben die erste Zeile des 4x4 Musters (von links nach rechts), die zweiten 4 Zeichen die zweite Zeile, und so weiter. So beschreibt z.B. die Zeile X - - X X - - X X - - - X X - - das Muster

```
X - - X
X - - X
X - - -
X X - -
```

Visualisieren Sie die beste Lösung jeder Generation in LEDA. Das können Sie z.B. dadurch machen, indem Sie eine Menge von Knoten auf ein Gitter zeichnen, wobei Knoten, die zum gleichen Muster gehören, in gleicher Farbe gezeichnet werden. Knoten kann man in LEDA durch

```
gw.set_position(node v, point x)
```

positionieren. Weitere Befehle, die Form, Farbe und Grösse der Knoten festlegen finden Sie unter

```
http://www.algorithmic-solutions.info/leda_manual/GraphWin.html
```

Eingaben und Tools finden Sie auf der Webseite.