

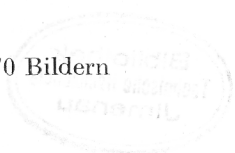
GRAPHEN ALGORITHMEN PROGRAMME

Von

Prof. Dr. rer. nat. habil. Hansjoachim Walther

Dr. sc. nat. Günter Nägler

Mit 70 Bildern

A faint, circular stamp is visible in the background, containing some illegible text and a central emblem.

Inhaltsverzeichnis

| | | | | | |
|-----------|--|----|-----------|---|-----|
| 0. | Einleitung | 9 | 2.9.3. | Graphen ohne Kreise | 76 |
| 1. | Grundlagen | 12 | 2.9.4. | Graphen mit Kreisen | 77 |
| 1.1. | Was ist ein Graph? | 12 | 2.10. | Minimalgerüst | 79 |
| 1.2. | Beschreibung und Speicherung von Graphen | 14 | 2.10.1. | Aufgabenstellung | 79 |
| 1.3. | Algorithmus und Programm | 19 | 2.10.2. | Grundidee zur Lösung des Minimalgerüstproblems | 80 |
| 1.4. | Einfache Organisationsalgorithmen | 23 | 2.10.3. | Greedyalgorithmen | 80 |
| 1.5. | Abschätzungen des Aufwandes von Algorithmen | 30 | 2.10.4. | Ein Algorithmus vom Aufwand $O(m \cdot n)$ | 82 |
| 2. | Abstandsprobleme | 36 | 2.10.5. | Ein Algorithmus vom Aufwand $O(m \cdot \log n)$ | 84 |
| 2.1. | Einführung | 36 | 2.11. | Das STEINER-Problem | 86 |
| 2.2. | Erreichbarkeit | 37 | 2.11.1. | Aufgabenstellung | 86 |
| 2.2.1. | Problemstellung | 37 | 2.11.2. | Eigenschaften von Minimalnetzen | 87 |
| 2.2.2. | TREMAUX-Algorithmus | 38 | 2.11.3. | Konstruktion eines Minimalnetzes | 89 |
| 2.2.3. | Das Prinzip Depth-First-Search (DFS) | 39 | 2.11.4. | Algorithmus zur Ermittlung eines STEINER-Netzes | 93 |
| 2.2.4. | Das Prinzip Breadth-First-Search (BFS) | 41 | 2.11.5. | Kostenabhängigkeit | 94 |
| 2.3. | Wurzelbäume | 42 | 3. | Strom- und Transportprobleme | 96 |
| 2.3.1. | Beispiele | 42 | 3.1. | Beispiele und Definitionen | 96 |
| 2.3.2. | Ordnungen in Wurzelbäumen | 43 | 3.2. | Elektrische Netze | 98 |
| 2.4. | Zusammenhang | 47 | 3.2.1. | Aufgabenstellung | 98 |
| 2.5. | Starker Zusammenhang | 50 | 3.2.2. | Mathematische Sätze | 99 |
| 2.6. | Kreisfreiheit | 53 | 3.2.3. | Methoden zur Lösung der Gleichungssysteme | 102 |
| 2.7. | Kürzeste Wege | 55 | 3.2.4. | Eine mathematische Perle | 104 |
| 2.7.1. | Beispiele | 55 | 3.3. | Maximalstromproblem | 108 |
| 2.7.2. | Nichtnegative Bogenlängen | 57 | 3.3.1. | Problemformulierung | 108 |
| 2.7.3. | Beliebige reelle Bogenlängen | 59 | 3.3.2. | Eine Ersatzaufgabe | 111 |
| 2.7.4. | Kaskadealgorithmus und FLOYD-Algorithmus | 62 | 3.3.3. | Verbalgorithmus zur Lösung des Maximalstromproblems | 112 |
| 2.8. | Radius und Zentrum | 66 | | MAX 2 und PASCAL-procedure | 112 |
| 2.8.1. | Beispiele | 66 | 3.4. | Zirkulationsproblem | 115 |
| 2.8.2. | Definitionen und Aufgabenstellung | 67 | 3.4.1. | Problemstellung und Beispiele | 115 |
| 2.8.3. | Algorithmus zur Radius- und Zentrumsermittlung | 67 | 3.4.2. | Das Optimalitätskriterium | 120 |
| 2.8.4. | Zentrumsmengen | 69 | 3.4.3. | Die Idee des out-of-kilter-Algorithmus | 120 |
| 2.9. | Längste Wege | 71 | 3.4.4. | Verbalgorithmus und PASCAL-procedure | 126 |
| 2.9.1. | Beispiele | 71 | | TRANSPORT | 126 |
| 2.9.2. | Längste Wege und Kreisfreiheit | 74 | 3.5. | Das Zuordnungsproblem | 129 |

