

# Inhaltsverzeichnis

VORWORT *i*

INHALTSVERZEICHNIS *ii*

LISTE DER BEISPIELALGORITHMEN *iv*

NOTATION *v*

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>EINLEITUNG</b>                                      | <b>1</b>  |
| 1.1      | EIN TERMINIERUNGSBEWEIS FÜR EINEN SORTIERALGORITHMUS   | 2         |
| 1.2      | DAS TERMINIERUNGSVERFAHREN - EIN ÜBERBLICK             | 5         |
| 1.3      | BIBLIOGRAPHISCHE ANMERKUNGEN UND VERWANDTE ARBEITEN    | 8         |
| <b>2</b> | <b>SYNTAKTISCHE UND SEMANTISCHE BEGRIFFE</b>           | <b>13</b> |
| 2.1      | SYNTAKTISCHE DEFINITIONEN                              | 13        |
| 2.2      | SEMANTIK DER SPRACHE ERSTER STUFE                      | 14        |
| 2.3      | STANDARDALGEBREN UND STANDARDMODELLE                   | 15        |
| 2.4      | FUNDIERTE ORDNUNGEN                                    | 16        |
| <b>3</b> | <b>SPEZIFIKATIONEN</b>                                 | <b>18</b> |
| 3.1      | DATENSTRUKTUREN  | 19        |
| 3.2      | ALGORITHMEN  | 21        |
| 3.3      | NORMALFORMEN FÜR ALGORITHMEN                           | 25        |
| 3.4      | ZULÄSSIGE SPEZIFIKATIONEN UND BEWEISEN DURCH INDUKTION | 26        |
| 3.5      | ZUSAMMENFASSUNG  | 30        |
| <b>4</b> | <b>BEWEISEN DURCH ABSCHÄTZEN MIT DEM E-KALKÜL</b>      | <b>31</b> |
| 4.1      | DIE ANZAHLORDNUNG                                      | 31        |
| 4.2      | ABSCHÄTZUNGEN DURCH ARGUMENTBESCHRÄNKTE OPERATIONEN    | 33        |
| 4.3      | DIFFERENZLITERALE FÜR ARGUMENTBESCHRÄNKTE OPERATIONEN  | 36        |
| 4.4      | ABSCHÄTZUNGEN DURCH DATENSTRUKTUREN                    | 39        |
| 4.5      | FORMALE DEFINITION UND KORREKTHEIT DES E-KALKÜLS       | 42        |
| 4.6      | DAS DIFFERENZÄQUIVALENT                                | 45        |
| 4.7      | EIN BEWEISVERFAHREN FÜR DEN E-KALKÜL                   | 49        |
| 4.8      | ZUSAMMENFASSUNG  | 52        |
| <b>5</b> | <b>ERZEUGUNG VON TERMINIERUNGSHYPOTHESEN</b>           | <b>53</b> |
| 5.1      | TERMINIERUNGSHYPOTHESEN DURCH ABSCHÄTZUNGEN            | 53        |
| 5.2      | EIN TERMINIERUNGSKRITERIUM MIT TERMREPRÄSENTANTEN      | 59        |
| 5.3      | ALGORITHMEN IN POSITIVER STRUKTURNORMALFORM            | 67        |
| 5.4      | LEXIKOGRAPHISCHE TERMINIERUNGSORDNUNGEN                | 69        |
| 5.5      | TERMINIERUNGSHYPOTHESEN FÜR DAS 'SORT'-BEISPIEL        | 72        |
| 5.6      | ZUSAMMENFASSUNG  | 76        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>6 ERKENNEN ARGUMENTBESCHRÄNKTER OPERATIONEN</b>           | <b>77</b>  |
| <b>6.1 REFLEXIVE SELEKTOREN</b>                              | <b>77</b>  |
| <b>6.2 ARGUMENTBESCHRÄNKTE ALGORITHMEN</b>                   | <b>78</b>  |
| <b>6.3 SYNTHESE VON DIFFERENZALGORITHMEN</b>                 | <b>87</b>  |
| <b>6.4 ZUSAMMENFASSUNG</b>                                   | <b>98</b>  |
| <b>7 OPTIMIERUNG VON DIFFERENZALGORITHMEN</b>                | <b>99</b>  |
| <b>7.1 BEDINGUNGSSUBSUMPTION</b>                             | <b>100</b> |
| <b>7.2 TERMVEREINFACHUNG</b>                                 | <b>104</b> |
| <b>7.3 REKURSIONSELIMINATION</b>                             | <b>106</b> |
| <b>7.4 FALLVERSCHMELZUNG</b>                                 | <b>110</b> |
| <b>7.5 ZUSAMMENFASSUNG</b>                                   | <b>113</b> |
| <b>8 ALGORITHMENMODIFIKATION</b>                             | <b>114</b> |
| <b>8.1 TRANSFORMATION VON ERGEBNISTERMEN</b>                 | <b>114</b> |
| <b>8.2 TRANSFORMATION VON BEDINGUNGEN</b>                    | <b>118</b> |
| <b>8.3 DIE AUFGABE DES BENUTZERS</b>                         | <b>120</b> |
| <b>8.4 ZUSAMMENFASSUNG</b>                                   | <b>123</b> |
| <b>9 IMPLEMENTIERUNG</b>                                     | <b>124</b> |
| <b>ANHANG A - DEFINITIONEN</b>                               | <b>127</b> |
| <b>A.0 SYNTAKTISCHE UND SEMANTISCHE BEGRIFFE</b>             | <b>127</b> |
| <b>A.1 DIE REPRÄSENTATIONSFORMELN</b>                        | <b>134</b> |
| <b>A.2 EIN BEWEISALGORITHMUS FÜR DEN E-KALKÜL</b>            | <b>137</b> |
| <b>A.3 P-BESCHRÄNKTE ALGORITHMEN MIT MEHRFACHREKURSIONEN</b> | <b>140</b> |
| <b>ANHANG B - BEWEISE</b>                                    | <b>145</b> |
| <b>SATZ 3.1</b>  | <b>145</b> |
| <b>SATZ 3.2</b>  | <b>152</b> |
| <b>SATZ 4.1</b>  | <b>153</b> |
| <b>LEMMA 5.3</b>   | <b>157</b> |
| <b>SATZ 5.5</b>  | <b>159</b> |
| <b>SATZ 6.3</b>  | <b>160</b> |
| <b>ANHANG C - BEISPIELALGORITHMEN</b>                        | <b>162</b> |
| <b>LITERATURVERZEICHNIS</b>                                  | <b>246</b> |
| <b>SACHWORTVERZEICHNIS</b>                                   | <b>251</b> |