

LVA 185.A04 Optimierende Compiler (WS 20)

Leit- und Kontrollfragen XII

Di, 12.01.2021

Stoff: Vorlesungsteil V – Kapitel 16

Rückblick, Ausblick: Abschluss, Entwicklung, Trends

(Ohne Abgabe, ohne Beurteilung; zur Selbsteinschätzung)

Teil V, Kapitel 16 ‘Abschluss, Entwicklung, Trends’

1. Skizzieren Sie die verschiedenen Dimensionen des Spannungsfelds, in dem Programmanalyse und -optimierung ausgeführt werden müssen.
2. Wie lösen Ansätze
 - (a) iterativer
 - (b) adaptiver
 - (c) aggressiverÜbersetzung diese Spannungen auf?
3. Was verbirgt sich hinter den Ansätzen aus der vorigen Aufgabe? Wie gehen diese Ansätze bei Übersetzung, Analyse und Optimierung vor?
4. Wie beeinflusst das Einsatzgebiet von Programmen die (Aus-) Wahl von Analyse- und Optimierungsverfahren? Illustrieren Sie Ihre Antwort anhand geeigneter Beispiele.
5. Wie beeinflusst die Analyse-Metaaufgabe (zur Übersetzung, zur Verifikation, zur Laufzeituntersuchung) die (Aus-) Wahl von Analyseverfahren? Geben Sie auch hier wieder Beispiele zur Illustration an.
6. Sind Programme zu langsam und spielt Geld keine Rolle, scheinen Neukauf von
 - (a) Hardware
 - (b) Übersetzerneinfache Lösungswege aufzuzeigen. Auf welche ‘Gesetze’ können sich entsprechende Empfehlungen stützen? Was besagen diese ‘Gesetze’?
7. Sind diese ‘Gesetze’ zeitlos, sprich ‘auf ewig’ gültig? Begründen Sie Ihre Antwort.
8. Verschiebt sich die relative Bedeutung dieser ‘Gesetze’ über die Zeit? Begründen Sie Ihre Antwort.
9. Was sind wichtige Beispiele von Treibern zur Verbesserung von Programmanalyse- und -optimierungsverfahren?
10. Welche Zusammenhänge und Wechselwirkungen von Programmanalyse und -optimierung bestehen mit anderen Informatikzweigen? Illustrieren Sie Ihre Antwort mit passenden Beispielen.

Teil I - V und Anhang, Verschiedene Kapitel

1. Nennen Sie einige Beispiele bekannter Benchmark-Suites zur empirischen Evaluierung von Programmoptimierungen?
2. Welche nichtempirische Methode(n) gibt es, die Wirksamkeit von Programmoptimierungen zu untersuchen?
3. Vergleichen Sie die relativen Stärken und Schwächen empirischer und nichtempirischer Methoden zur Wirksamkeitsbeurteilung von von Programmoptimierungen miteinander. Was sind die besonderen Herausforderungen, die bei Anwendung der verschiedenen Methoden gemeistert werden müssen?

4. Die Bezeichnungen

- (a) very busy
- (b) anticipatable
- (c) down-safe

werden synonym gebraucht. Warum ist das gerechtfertigt? Auf welche unterschiedlichen Aspekte der bezeichneten Eigenschaft heben sie ab?

5. Monotone Funktionen auf vollständigen Verbänden heißen ordnungserhaltend. Was ist damit gemeint?

6. Was erhalten

- (a) distributive
- (b) additive

Funktionen auf vollständigen Verbänden?

7. Die größte-Fixpunktlösung gilt als berechenbare Lösung eines Datenflussanalyseproblems. Warum? In welchem Sinn?

8. Ist die größte-Fixpunktlösung eines Datenflussanalyseproblems stets berechenbar? Begründen Sie Ihre Antwort.

9. Veranschaulichen Sie das Konzept der Schnitt-über-alle-Pfade-Lösung eines Datenflussanalyseproblems graphisch.

10. Was ist durch Monotonie einer lokalen Datenflussanalysesemantik für die größte-Fixpunktlösung eines Datenflussanalyseproblems gesichert?

11. Wodurch ist effektive Berechenbarkeit der größten-Fixpunktlösung eines Datenflussanalyseproblems gesichert?

12. Was hat Hilberts 10. Problem mit der Unentscheidbarkeit des Konstantenproblems zu tun?

13. Worum geht es in Hilberts 10. Problem?

14. Was hat Matijasević in Bezug auf Hilberts 10. Problem gezeigt?

15. Der Q-Ansatz ist eine Heuristik. Warum? Warum nicht mehr?

16. Der Q-Ansatz ist eine Heuristik zur Lösung eines Problems? Welchens?

17. In welche Gruppen lassen sich Konstantenproblemanalysealgorithmen grob einteilen?

18. Wie ist der Zusammenhang zwischen der Analyseinformation, die von einem Konstantenanalysealgorithmus geliefert wird und den Konstantenproblemen für Terme und Variablen?

19. Worin liegt die 'Endlichkeit' endlicher Konstanten?

20. Was ist mit Registerdruck gemeint?

21. Was sind Beispiele von Programmoptimierungen, die zu Registerdruck führen?

22. Warum reichen zwei Prädikate, um eine Codeverschiebungstransformation vollständig zu beschreiben?

23. Berechnungsoptimale Codeverschiebungstransformationen sind eindeutig bestimmt. Richtig oder falsch? Begründen Sie Ihre Antwort.

24. Die (Programm-) Eigenschaften

- (a) berechnungsoptimal
- (b) lebenszeitoptimal

bedeuten

- (a) frei von partiell redundanten Berechnungen
- (b) frei von Registerdruck.

Richtig oder falsch? Begründen Sie Ihre Antwort.

25. Was bedeuten das

- (a) Frühestheit-
- (b) Spätestheit-

Prinzip für Codeverschiebungstransformationen?

26. Was verstehen wir unter

- (a) interprozeduralen
- (b) vollständigen interprozeduralen

Pfaden?

27. Warum müssen

- (a) interprozedurale
- (b) vollständige interprozedurale

Pfade unterschieden werden? Wozu dienen sie?

28. Welche Analyseprobleme treten neu auf, wenn in Programmen

- (a) Prozeduren
- (b) Geschachtelte Prozeduren
- (c) Wertparameter
- (d) Lokale Variablen
- (e) Prozedurale Parameter
- (f) Referenzparameter

zugelassen werden?

29. Welche dieser Probleme können durch

- (a) 'lokale' Änderungen innerhalb des interprozeduralen DFA-Rahmen für Programmen mit Prozeduren ohne Parameter und lokale Variablen
- (b) Präprozesse als Ergänzung zum interprozeduralen DFA-Rahmen
- (c) durch (gezielte) Abänderungen von DFA-Anwendungen

behandelt werden?

30. Was spricht aus pragmatischen Gründen für die Wahl von

- (a) kantenbenannten Einzeilanweisungsgraphen
- (b) knoten- oder kantenbenannten Basisblockgraphen

zur Darstellung von Programmen für Programmanalyse und -optimierung?

31. Was spricht generell für die Wahl von Flussgraphen zur Darstellung von Programmen für Programmanalyse und -optimierung im Gegensatz etwa zu abstrakten Syntaxbäumen?

32. Was haben Transitionssysteme und Kripkestrukturen, die im Bereich von Modellprüfungsverfahren verwendet werden, mit kanten- und knotenbesetzten Flussgraphen zu tun?

33. Was ist die Idee von ‘Reduktion der Operatorstärke’? Skizzieren Sie die Verfahrensidee anhand von Beispielen.
34. Wie lassen sich Reduktion der Operatorstärke und Elimination partiell redundanter Berechnungen miteinander verbinden?
35. Für Konstantenpropagation und -faltung ist eine Vielzahl von Konstantenklassen zusammen mit Entscheidungsverfahren für diese Klassen vorgeschlagen worden. Nennen Sie möglichst viele Beispiele.
36. Wie unterscheiden sich die verschiedenen Klassen hinsichtlich wichtiger Eigenschaften wie Größe, Effizienz der Entscheidbarkeit, interprozedurale Ausdehnbarkeit, etc. voneinander?
37. Welches sind wichtige Optimierungsziele bei der Elimination partiell redundanter Berechnungen?
38. Welches sind wichtige Transformationen zur Elimination partiell redundanter Berechnungen?
39. Welche Optimierungsziele garantieren sie?
40. Auf welcher Modellierungsidee beruht die interprozedurale Analyse von Programmen mit Prozeduren, formalen Wertparametern und lokalen Variablen wesentlich?
41. Was sind separable, was sind nichtseparable DFA-Probleme? Geben Sie je auch einige Beispiele an.
42. Was sind typische Analysefragen, die ohne Genauigkeitsverlust flussinsensitiv beantwortet werden können?
43. Was sind typische Analysefragen, die nicht flussinsensitiv beantwortet werden können?
44. Was sind typische Beispiele maschinenabhängiger und maschinenunabhängiger Optimierungstransformationen?
45. Wer hat das erste Verfahren vorgeschlagen, das partiell redundante Berechnungen global in einer Prozedur beseitigt?
46. Welches lokalen Verfahren wurde dadurch abgelöst?
47. Ist die Beseitigung partiell redundanter Berechnungen maschinenunabhängig? Begründen Sie Ihre Antwort.
48. Ist die Streichung von Anweisungen mit toter linksseitiger Variable stets semantikerhaltend? Begründen Sie Ihre Antwort.
49. Warum ist der für allquantifizierte Vorwärtsprobleme formulierte Fixpunktalgorithmus im intraprozeduralen DFA-Rahmen ausreichend, obwohl es neben all- auch existentiell quantifizierte Probleme, neben Vorwärts- auch Rückwärtsprobleme gibt?
50. Viele Fragen sind jetzt von Ihnen beantwortet. Welche noch nicht? Welche sind gar noch ungestellt?