

## Prüfungsfragen Algorithmmik 2003

### Parallele Algorithmen und Maschinelles Lernen

Prof. Schneider und Dr. Kokai  
März 2003

#### Bemerkungen zu Prüfung und Prüfer

- Reihenfolge der Prüfungsfächer hätte ich mir aussuchen dürfen
- in beiden Fächern wurde darauf geachtet, KEINE typischen, evtl. schon bekannten Fragen zu stellen

#### Fragen

##### Parallele Algorithmen

- Welche Grundlegenden Techniken haben wir kennengelernt?  
→ Prefix-Sum, Wyllie's List Ranking,...
- Wie funktionieren diese?  
→ ich hab sie (teils schriftlich) an Beispielen erklärt.
- Wenn Prefix-Sum und Wyllie's List Ranking eigentlich das gleiche (mathematisch) bewirken, wieso betrachtet man eigentlich noch den Spezialfall Prefix-Sum?  
→ Prefix-Sum kann man optimieren, indem man  $n/(\log n)$  Prozessoren verwendet.
- Definiere optimal und effizient.
- Was hat es mit CRCW etc. auf sich (welche Unterarten gibt es bei CRCW) und auf welchen PRAMs laufen die bereits erwähnten Algorithmen?  
→ Verschiedene Implementierungen der erklärten Algorithmen. Z.B. beim List-Ranking kann man durch eine Abfrage vermeiden, dass mehrere Prozessoren den Nachfolger vom letzten Element gleichzeitig auslesen wollen (CREW → EREW).  
→ CRCW: COMMON, ARBITRARY, PRIORITY erklären
- Wieso will man EREW-PRAM Algorithmen haben?

→ Schreib- wie auch Leseoperationen lassen sich tatsächlich sehr schwierig parallel verwirklichen.

- Welchen CRCW-Algorithmus haben wir kennengelernt?  
→ Maximum of n Elements. Kurz erläutern.

##### Maschinelles Lernen

- Wenn ein Mediziner aus seinem großen Datenbestand sinnvolle Ergebnisse ableiten will, wie kann ich vorgehen?  
→ ich betrachte die Informationen, die zur Verfügung stehen, versuche die einzelnen Fälle mit entsprechenden Attributen zu charakterisieren. Als target concept würde ich die gestellte Diagnose hernehmen. Somit hab ich haufenweise Trainingsbeispiele, aus denen ich mittels eines inductive learners Zusammenhänge zwischen Attributen und target concept herstellen kann.
- Was für Möglichkeiten hab ich dafür?  
→ decision tree learning, GA, learning set of rules, etc.
- Was ist induktives Lernen eigentlich?  
→ Bilden von Hypothesen durch stochastisches Erfassen von Zusammenhängen zw. Merkmalen und Zielkonzept (in der Prüfung hab ich das noch etwas geschickter formuliert \*grins\*)
- Was für andere Möglichkeiten?  
→ Deduktives und/oder analytisches Lernen. Die Grenzen zum induktiven Lernen können sehr fließend sein. z.B. bei Prolog, bei dem induktiv über eine Menge von Trainingsbspn. abgeleitet wird, allerdings mittels (deduktiver) inverser Resolution.
- Was für Begrenzungen gibt es für deduktive und induktive Verfahren?  
→ Deduktiv: Backgroundknowledge/Domain Theory muss komplett und korrekt sein  
→ Induktiv: für PAC-learnable concept-classes muss man eine Mindestanzahl an Trainingsbeispielen haben.  
Bei consistent learners: Abschätzung durch

Damit wir auch in Zukunft aktuelle Prüfungsfragen haben, sind wir auf Deine Mithilfe angewiesen. Bitte maile uns die Fragen Deiner Prüfung, ein Formular dazu findest Du auf unserer Homepage.

e-exhausted Versionspace (Definition); Ableiten der unteren Grenze hab ich bis zu einem bestimmten Schritt schriftlich vorgeführt. Schließlich hat es ausgereicht, zu sehen, dass man hier eine genaue untere Grenze...

Bei agnostic learners (bei denen also nicht feststeht, dass die Hypothese im Versionspace enthalten ist): Abgrenzung durch Hoeffding Bounds, Abschätzung funktioniert ähnlich (nicht weiter darauf eingegangen)

- Such dir einen Alg. aus und erkläre ihn.  
→ Genetischen Alg., Repräsentation, Fitness-Fktn., Wahrscheinlichkeit beim Selektieren (auch Ranking zur Vermeidung von crowding), Selektion, Crossover (verschiedene Ops), Mutation. (Hab die Details, d.h. wieviel von was etc. nicht unterschlagen..)
- Welche repräsentatorischen Probleme kann es geben, denke an das travelling salesman Problem?  
→ Crossover führt zu ungültigen Individuen bspw. 1-2-3 wird neuerdings verknüpft mit 3-4, dann hätten wir 1-2-3-3-4, das ist falsch. D.h. die Crossover-Ops müssen entsprechend der Aufgabenstellung angewandt werden. Es gibt auch Operatoren, die ganze Attribute verändern, auch wenn diese aus mehreren Binärziffern zusammengesetzt sind (z.B. Attribut ignorieren → alle auf 1...1 setzen oder so)

## Übersetzerbau, Parallele Algorithmen

M.Philippsen, H. Schneider  
März 2003

### Bemerkungen zu Prüfung und Prüfer

- Ergebnis: 2,3
- Philippsen: fragt kurz und direkt, lässt Zeit für die Antwort (man kann auch kurz überlegen); Gefragt ist hauptsächlich Verständnis (warum ist der Compiler so aufgebaut und nicht anders)
- Schneider: redet selbst viel, will unterbrochen werden; am Besten sofort zu Reden anfangen wenn man was weiss  
schon Detailwissen gefragt, aber nicht formal; es reicht in eigenen Worten

### Fragen

#### Übersetzerbau

- Was ist bei einem Prozeduraufruf zu tun? → Stackframe anlegen
- Aufbau des Stackframe?
- Was sind statischer und dynamischer Vorgänger? Für was braucht man sie? Wann sind sie unterschiedlich?
- Was ist ein Extreme Pointer? Könnte man es auch ohne lösen?  
→ Ja, bei jeder Variable vor Ablegen auf Stack prüfen, ob genug Speicher vorhanden; nur bei new (bei EP) prüfen aber schneller
- Warum liegt Returnwert an erster Stelle im Stackframe?  
→ bei Rückkehr wird ganzer Frame entfernt; SP zeigt dann auf Returnwert
- Was spielen Register bei Funktionsaufruf für eine Rolle? Wie sieht der Stack mit Registerverwendung aus?  
→ bei Blattprozeduren muss auf Stack kein Platz für Argumente reserviert werden

#### Parallele Algorithmen

- Wie wird List Ranking bei parallelen Systemen gelöst? → Pointer jumping  
Wie vorgehen? → auf Problem halber Größe reduzieren (Pointer umsetzen,...)
- Welches Problem tritt auf in Bezug auf letztes Element? → concurrent read
- Hierarchie der PRAMs, erklären
- In welchem Algorithmus kommt common CRCW vor? → Maximum von n Elementen
- Wo wird pointer jumping auf Graphen verwendet? → Connected Components :-(  
Prinzip, genaues Vorgehen?  
Für was Sonderbehandlung nötig? → Wurzelknoten Komplexität? Wie kommt sie zustande?

Damit wir auch in Zukunft aktuelle Prüfungsfragen haben, sind wir auf Deine Mithilfe angewiesen. Bitte maile uns die Fragen Deiner Prüfung, ein Formular dazu findest Du auf unserer Homepage.