

# Fragenkatalog Computersysteme

## Test 30. Juni 2006

Wolfgang Schreiner  
Wolfgang.Schreiner@risc.uni-linz.ac.at

6. Juni 2006

Der Test besteht aus 3–4 Fragen aus dem folgenden Katalog (mit eventuell leichten Modifikationen). Es ist keine Anmeldung notwendig, aber vergessen Sie nicht, einen Lichtbildausweis mitzubringen. Im Falle der Nichtteilnahme ist eine entsprechende mündliche Prüfung zu vereinbaren.

1. Setzen Sie die Auswertung des folgenden Befehls  $x = \dots$  (arithmetischer Ausdruck) in ein JVM Programm um und zeichnen Sie den Variablenstack während der Ausführung dieses Programms.
2. Was ist ein Stack-Rahmen? Skizzieren Sie ein mögliches Format für einen solchen Stack-Rahmen und wie er sich bei der Ausführung eines Prozeduraufrufs und bei der Rückkehr vom Prozeduraufruf ändert.
3. Auf welchen Prinzipien beruht die Wirkung eines Caches und wie werden diese Prinzipien bei der Implementierung berücksichtigt?
4. Zeichnen Sie die Struktur eines “Direct-Mapped” Caches mit 32 Einträgen von je 32 Bytes für einen Speicher mit  $2^{32}$  Bytes und erklären Sie seine Funktion. Wie wird anhand einer Speicheradresse festgestellt, ob das referenzierte Wort sich im Cache befindet? Was ist der Nachteil dieser Struktur und wie kann sie behoben werden?
5. Erklären Sie das Problem von Sprüngen in einem Programm im Zusammenhang mit Pipelining. Welche Techniken kennen Sie, um dieses Problem zu umgehen? Welche neue Technik setzt die IA-64 Architektur dafür ein?
6. Was ist ein Bit? Was ist ein Byte? Was ist ein Wort? Was ist eine Cache-Zeile? In welchem Zusammenhang finden die verschiedenen Größen im Computer ihre Verwendung?

7. Welche Arten von Registern sind auf der Ebene der Instruktionssatz-Architektur sichtbar? Erklären Sie deren Funktion.
8. Erklären Sie die drei unterschiedlichen Betriebsarten eines Pentium Prozessors. Wozu dienen diese?
9. Geben Sie ein Beispiel für eine 0-Adress-Instruktion, eine 1-Adress-Instruktion, eine 2-Adress-Instruktion, und eine 3-Adress-Instruktion und erklären Sie die Vor- und Nachteile jedes Formats.
10. Zeigen Sie, wie der Hochsprachenbefehl  $x = \dots$  (arithmetischer Ausdruck) auf einem  $X$ -Adress-Prozessor ( $X \in \{0, 1, 2, 3\}$ ) in ein Maschinenprogramm umgesetzt wird.
11. Geben Sie ein Pseudo-Maschinenprogramm für folgendes Programm (einfaches Programm mit Schleife, Feldern, Sprüngen) im Stil der Vorlesung (Abschnitt “Instruction Set Architecture/Adressing”, Folien 20–22) an. Erklären Sie jeden Befehl und die Art der Adressierung, die sie dabei verwendet haben.
12. Wozu dient “indirekte Adressierung”? Erklären Sie die verschiedenen Arten von indirekter Adressierung, die sie kennen.
13. Welche Arten von Maschinen-Instruktionen kennen Sie und wozu dienen Sie? Geben Sie für jede Art ein konkretes Beispiel.
14. Welche drei Arten gibt es, auf der Ebene eines Maschinen-Programms I/O zu realisieren. Erklären Sie die wesentlichen Unterschiede (Vorteile/Nachteile) dieser drei Arten.
15. Erklären Sie die wesentlichen Neuerungen der IA-64 Architektur gegenüber der IA-32 Architektur im Überblick.
16. Zeigen Sie, wie folgendes Programm (einfaches Programm mit bedingter Verzweigung) in ein IA-32 und in ein IA-64 umgesetzt würde. Welche Technik findet hier beim IA-64 Verwendung und wozu dient sie?
17. Was ist ein Betriebssystem? Was sind seine wesentlichen Aufgaben?
18. Erklären Sie den Begriff “Prozess”. Woraus besteht ein Prozess? Welche Zustände kann er durchlaufen? Wodurch wird jede dieser Zustandsänderungen ausgelöst?
19. Was versteht man unter “Multiprocessing”? Wie wird Multiprocessing auf einem Betriebssystem mit “Preemptive Scheduling” umgesetzt?

20. Welche Probleme löst "Virtual Memory"? Was unterscheidet den virtuellen Adressraum vom physischen Adressraum und was ist der Zusammenhang zwischen beiden? Arbeitet eine CPU mit virtuellen oder mit physischen Adressen? Arbeitet der Speicher mit virtuellen oder mit physischen Adressen? Wer sorgt für die Übersetzung zwischen den beiden Konzepten?
21. Was ist eine MMU und wie ist sie in den Computer integriert? Beschreiben Sie die Funktionsweise der MMU an einem konkreten Beispiel.
22. Erklären Sie den Begriff "(Demand) Paging". Welches Problem wird dadurch gelöst? Wie arbeitet ein Betriebssystem, das für diesen Zweck den "Least Recently Used" Algorithmus einsetzt?
23. Welche unterschiedlichen Sichtweisen haben der Benutzer und die Hardware vom Konzept "Datei"? Beschreiben Sie, wie Unix mit Hilfe von "I-Nodes" die eine Sicht auf die andere Sicht abbildet.
24. Beschreiben Sie die Möglichkeiten zur Verwaltung von freien Dateiblöcken und diskutieren Sie die Vor/Nachteile von großen versus kleinen Blöcken.
25. Was ist ein Datei-Verzeichnis aus Sicht des Betriebssystems? Zeichnen Sie auf, wie folgende Verzeichnis-Struktur mit Hilfe von I-Nodes (prinzipiell) realisiert wird.
26. Was ist ein Assembler? Wozu wird ein Assembler eingesetzt? Skizzieren Sie die Operation eines 2-Pass Assemblers.
27. Was ist ein Linker? Wozu wird ein Linker eingesetzt? Skizzieren Sie die Operation eines Linkers.
28. Was ist ein Objektmodul? Wie ist sein Aufbau und was unterscheidet es von einem ausführbaren Programm? Wer sorgt für die Transformation von Objektmodulen zu ausführbaren Programmen?
29. Erklären Sie den Begriff "dynamisches Linken". Wie unterscheidet sich dynamisches Linken von "statischem Linken" und was sind die Gemeinsamkeiten?