

# Fragenkatalog Computersysteme

## Test 1. Juni 2007

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

11. Mai 2007

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

1. Erklären Sie den Begriff “Controller” und seine Rolle in einem Computersystem. Erläutern Sie die Funktionsweise eines “Videocontrollers”.
2. Erklären Sie den Begriff DMA und seinen Einsatz. Welche Alternative gibt es zu DMA und worin besteht der Vorteil von DMA dieser gegenüber?
3. Erklären Sie die Charakteristika “Bildschirmgröße 17 Zoll” und “Auflösung 1024x768” eines Computermonitors, sowie den Begriff “24 bit Grafik”. Angenommen Sie haben einen 17 Zoll Monitor mit der Auflösung 1024x768 und die Wahl, entweder einen neuen Monitor der Größe 19” und gleicher Auflösung oder einen neuen 17” Monitor mit der höheren Auflösung 1280x1024 zu kaufen. Welche praktischen Unterschiede weisen die beiden Alternativen auf?
4. Erklären Sie, wie ein Laserdrucker funktioniert (Skizze und Text).
5. Was ist ein Modem und was ist Modulation? Wann bzw. warum wird Modulation überhaupt benötigt? Welche Arten von Modulation kennen Sie und wie funktionieren sie? Beschreiben Sie die Modulation des Binärwortes  $X$  in jeder der Arten.
6. Erklären Sie den Begriff “Digital Subscriber Line (DSL)” und wie ein DSL-Modem im Unterschied zu einem klassischen Modem funktioniert.

Was sind die Vorteile von DSL und wie werden diese erzielt? Braucht man für DSL spezielle Leitungen?

7. Was ist ein Gatter? Zeichnen Sie die physische Realisierung eines NOT (NAND, NOR) Gatters und erklären Sie, welche logische Funktion damit wie berechnet wird.
8. Realisieren Sie die durch folgende Tabelle (bzw. logischen Ausdruck) beschriebene boolesche Funktion mit Hilfe von AND/OR/NOT-Gattern.
9. Gegeben ist folgender Schaltkreis, der mit Hilfe von AND/OR/NOT-Gattern eine boolesche Funktion realisiert. Geben Sie einen funktional äquivalenten aber nur aus NAND/NOR-Gattern bestehenden Schaltkreis an.
10. Welche boolesche Funktion wird durch folgenden Schaltkreis realisiert? Geben Sie eine einfachere Realisierung dieser Funktion an.
11. Was ist ein IC? Welche Ein/Ausgänge weist ein IC auf? Welche verschiedenen Integrationsdichten werden bei ICs unterschieden?
12. Zeichnen Sie einen Multiplexer mit  $2^n$  Eingängen (bzw. einen Demultiplexer mit  $2^n$  Ausgängen). Wozu dient ein Multiplexer (Demultiplexer)? Geben Sie ein Beispiel für eine Anwendung.
13. Zeichnen Sie einen Decoder für eine  $X$  (2–4) Bit Zahl. Wozu dient ein Decoder? Geben Sie ein Beispiel für eine Anwendung.
14. Zeichnen Sie einen Volladdierer und erklären Sie seine Funktion.
15. Sie haben einen Volladdierer als “Black Box” gegeben. Konstruieren Sie darauf aufbauend eine ALU, die zwei 1-Bit Zahlen addieren und deren logische Konjunktion bilden kann. Erklären Sie ihre Funktion.
16. Zeichnen Sie ein Schaltnetzwerk, das zwei  $n$ -bit Zahlen addieren kann und erklären Sie seine Funktion.
17. Zeichnen Sie ein SR-latch und erklären Sie seine Funktion. Wo wird es zu welchem Zweck verwendet? Wie verhindert man inkonsistente Zustände?
18. Zeichnen Sie ein Flip-Flop und erklären Sie seine Funktion.
19. Zeichnen Sie das Schaltbild eines Speichers mit  $W$  Wörtern aus  $B$  Bits und erklären Sie seine Funktion.

20. Welche Eingangs und Ausgangsleitungen hat ein Speicherchip mit 256 Zellen aus je 1 Byte? Welche Signale müssen gesetzt sein, damit ein bestimmtes Byte gelesen (geschrieben) wird?
21. Erklären Sie die Begriffe, RAM, SRAM und DRAM. Wie werden SRAM und DRAM technologisch realisiert und wo werden sie vor allem verwendet?
22. Welche wesentlichen Eingangs und Ausgangsleitungen hat eine CPU? Wozu werden Sie verwendet?
23. Was ist ein "Bus" und durch welche Parameter wird er charakterisiert? Wozu dient ein "Bus-Protokoll", welche grundsätzlichen Klassen von Bus-Protokollen gibt es und worin liegen deren Unterschiede?
24. Erklären Sie die Begriffe "UART" und "PIO" und deren grundsätzliche Funktionsweise.
25. Erklären Sie den Begriff "Memory Mapped I/O". Zeigen Sie anhand einer Skizze, wie diese Technik physisch implementiert werden kann.
26. Was ist eine Mikroarchitektur? Was ist ein Mikroprogramm? Was ist der Zusammenhang zwischen einem Mikroprogramm und einem Maschinenprogramm? Wo werden beide gespeichert und wer führt sie aus?
27. Erklären Sie den zeitlichen Ablauf der Ausführung einer Mikroinstruktion innerhalb eines Taktzykluses und aus welchen Teilen er sich zusammensetzt.
28. Erklären Sie den grundlegenden Aufbau einer Mikroinstruktion. Auf welche Art und Weise kontrolliert sie die Abarbeitung des Datenpfads? Beschreiben Sie die wesentlichen Schritte der Ausführung eines Mikroprogramms.
29. Zeichnen Sie das grundlegende Schaltbild der *Mic* Mikroarchitektur und erklären Sie seine Funktion.
30. Erklären Sie die Mikroinstruktionen in einem Mikroprogramm sequenziert sind und wie unbedingte bzw. bedingte Sprünge realisiert werden.
31. Erklären Sie das Konzept des "Stacks" und welche Rolle es bei der Programmausführung spielt

32. Erklären Sie das von der IJVM verwendete Speichermodell: aus welchen Bereichen setzt es sich zusammen und durch welche Register werden diese referenziert?
33. 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.
34. 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.