

**Prüfungsfach „Architekturen von Rechnersystemen“**

Studiengang: BTI  
Semester: 3  
Prüfungstermin: 17.07.2001, 14:00 Uhr  
Dauer der Prüfung: 60 Minuten  
Anzahl der Aufgabenblätter: 7 (inkl. Deckblatt)  
Hilfsmittel: persönliches Skript  
Maximal erreichbare Punktzahl: 42

Note: \_\_\_\_\_  
Punktzahl: \_\_\_\_\_  
Erstkorrektor: \_\_\_\_\_  
Zweitkorrektor: \_\_\_\_\_

Prüfer/Aufgabensteller der Prüfung: Theo Kupfer

Name: \_\_\_\_\_  
Vorname: \_\_\_\_\_  
Matrikel-Nr.: \_\_\_\_\_  
Unterschrift: \_\_\_\_\_

Wichtige Hinweise:

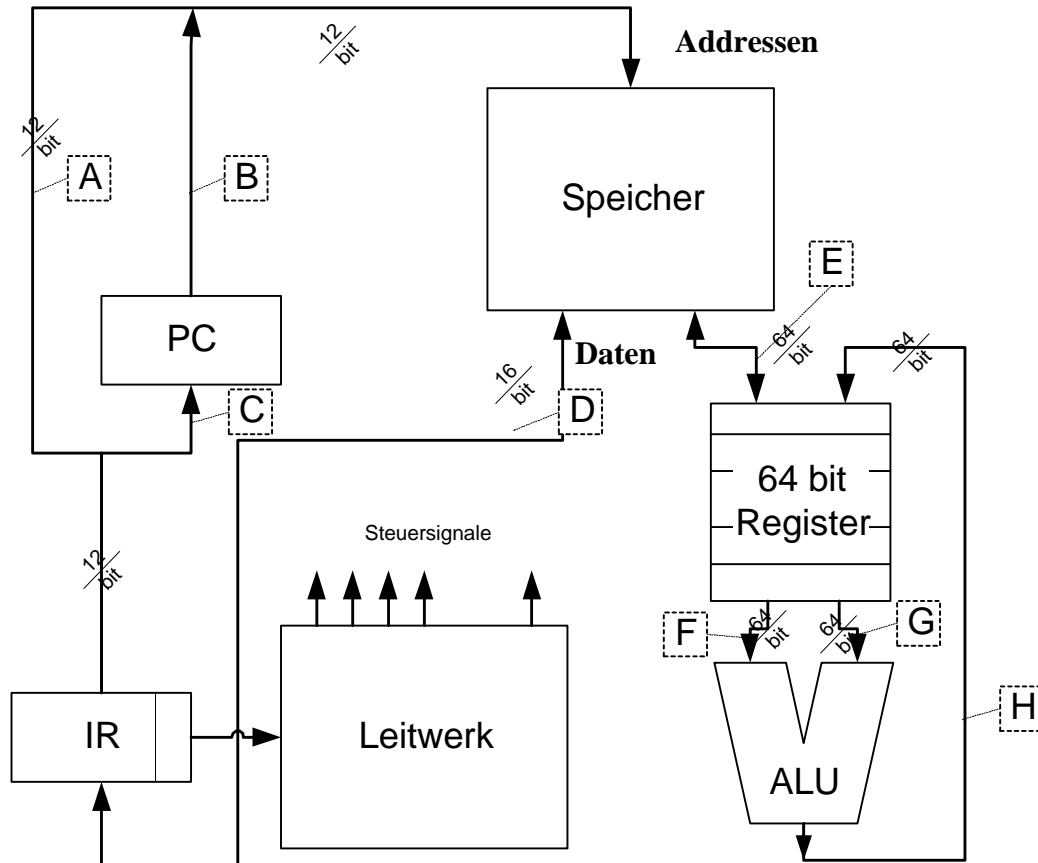
1. Tragen Sie bitte, bevor Sie mit der Lösung der Aufgaben beginnen, die erforderlichen Angabe zu Ihrer Person im Deckblatt der Aufgabenblätter ein!
2. Die Lösungen sind auf den Aufgabenblättern einzutragen!(ggf. Rückseiten der Blätter verwenden)
3. Von mehreren Lösungen zur gleichen Aufgabe, ist die gültige Lösung eindeutig zu kennzeichnen!
4. Bei Formeln bitte Variablen und Parameter eindeutig erklären.

**Aufgabe 1:**

(Maximale Punktzahl: 10)

Erreichte Punktzahl: \_\_\_\_\_

Bild 1 zeigt das Blockschaltbild eines Rechnersystems. Der Rechner besteht aus Speicher, Leitwerk, einem Befehls Register (IR), einem Programmzähler Register (PC) und mehreren Registern. Ziel ist es diese Rechnerarchitektur zu klassifizieren. Beantworten Sie bitte untenstehende Fragen. Kreuzen die dabei das Ergebnis an und begründen sie die Wahl mit einem oder zwei kurzen Sätzen. Bei Fragen e und f bitte die Kennbuchstaben der beteiligten Verbindungen auflisten.

**Bild 1**

- a) Welche der Klassifizierung aus der folgenden Auswahl trifft für die obige Architektur zu? (Nur ein Ergebnis richtig)

**Lösung:**  Von Neumann Architektur  
 Harvard Architektur

**Begründung:**

**Gemeinsamer Speicher für Programm und Daten**

b) Welche der Klassifizierung aus der folgenden Auswahl trifft für die obige Architektur zu? (Nur ein Ergebnis richtig)

- Lösung:  Single Instruction Single Data  
 Single Instruction Multiple Data  
 Multiple Instruction Single Data  
 Multiple Instruction Multiple Data

**Begründung:**

Da nur ein IR wird immer nur ein Befehl gleichzeitig bearbeitet.

Die Register enthalten immer nur ein Datum.

c) Welche Befehlsformate sind bei dieser Architektur zu erwarten? (Nur ein Ergebnis richtig)

- Lösung:  Volle (Direkte) Adressierung der Operanten  
 Adressierung mit Hilfe von Registern (Indirekte Adressierung)

**Begründung:**

Da keine Verbindung von den Registern zu den Adressleitungen vorhanden ist, ist eine Adressierung mit Hilfe von Registerinhalten nicht möglich.

d) Welches Speichermodell wird von dieser Architektur verwendet? (Nur ein Ergebnis richtig)

- Lösung:  Stack Architektur  
 Akkumulator Architektur  
 Register Architektur

**Begründung:**

Operanten befinden sich in den Registern.

e) In Bild 1 befindet sich ein Fehler. Finden sie den Fehler.

**Lösung:**

Verbindung D ist bidirektional. Es macht keinen Sinn Befehle in den Speicher zurückzuschreiben

f) Welche Verbindungsleitungen (Im Bild 1 mit A bis H bezeichnet) werden beim Ausführen des Befehls "Multipliziere Inhalt von Register 1 mit Inhalt von Register 2 und speichere das Ergebnis in Register 3" benutzt.

**Lösung:**

F,G,H

**Aufgabe 2:**

(Maximale Punktzahl: 4)

Erreichte Punktzahl: \_\_\_\_\_

Nennen Sie charakteristische Eigenschaften für die folgenden Rechner/Prozessortypen:

**Ihre Lösung:**

Prozessortyp	Charakteristische Eigenschaften
SISD	Single Instruction Single Data Es kann immer nur eine Befehlsphase zur gleichen Zeit abgearbeitet werden. Jeder Befehl kann nur einen Operanten bearbeiten
SIMD	Single Instruction Multiple Data Es kann immer nur eine Befehlsphase zur gleichen Zeit abgearbeitet werden. Manche Befehle können mehrere Operanten gleichzeitig bearbeiten
MISD	Multiple Instruction Single Data Es kann die gleiche Befehlsphase mehrerer Befehle zur gleichen Zeit abgearbeitet werden. Jeder Befehl kann nur einen Operanten bearbeiten
MIMD	Multiple Instruction Multiple Data Es kann die gleiche Befehlsphase mehrerer Befehle zur gleichen Zeit abgearbeitet werden. Manche Befehle können mehrere Operanten gleichzeitig bearbeiten

**Aufgabe 3:**

(Maximale Punktzahl: 4)

Erreichte Punktzahl: \_\_\_\_\_

Nennen Sie den Grund warum bei Phasenpipelining die theoretische mögliche Performancesteigerung bei Prozessoren nicht erreicht wird.

**Lösung:****Durch Blockierung bei Zugriff auf gemeinsame Ressourcen.****Beispiel: Ein Befehl will ein Ergebnis abspeichern und ein anderer Befehl soll gerade geladen werden und Programmspeicher und Datenspeicher sind nicht entkoppelt.****Durch Datenabhängigkeiten zwischen Befehlen. Ein Befehl muss auf das Ergebnis eines anderen warten.****Durch Sprungbefehle und bedingte Verzweigungen. (Bereits geladene Befehle werden nicht mehr ausgeführt)**

**Aufgabe 4:**

(Maximale Punktzahl: 4)

Erreichte Punktzahl: \_\_\_\_\_

Was ist ein "Write Hit" bei einem Schreibzugriff auf den Datencache Speicher?

Wie unterscheiden sich die zwei Verfahren

- Write Back
- Write Through

bei einem "Write Hit" Schreibzugriff auf den Datencache Speicher?

a) Was ist ein "Write Hit"

**Lösung:**

Der Inhalt der Speicheradresse in die ein Datum geschrieben werden soll befindet sich bereits im Daten cache.

b) Unterschied "Write Back" - "Write Through"

**Lösung:**

Bei Write Back werden die Daten erst nur in den Cache geschrieben und erst wenn die Cachezelle für eine andere Adresse benötigt wird, wird der Hauptspeicher mit dem Cacheinhalt auf den neusten Stand gebracht.

Bei Write Through werden die Daten immer gleichzeitig in den Cache und den Hauptspeicher geschrieben.

**Aufgabe 5:**

(Maximale Punktzahl: 4)

Erreichte Punktzahl: \_\_\_\_\_

Nennen sie unterschiedliche Methoden der Adressierung von Interface (I/O) Bausteinen und beschreiben Sie sie kurz?

**Ihre Lösung:**

Memory Mapped I/O:

Der Interface Baustein ist wie eine Speicherzelle vom Programm ansprechbar. Alle Adressierungsverfahren können auch für die Ein-/Ausgabe benutzt werden.

I/O Befehle:

Die Interface Bausteine liegen in einem speziellen Adressbereich. Dieser ist über spezielle Befehle ansteuerbar

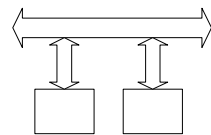
**Aufgabe 6:**

(Maximale Punktzahl: 4)

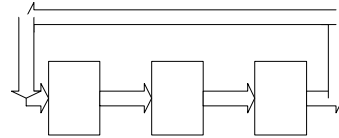
Erreichte Punktzahl: \_\_\_\_\_

Beschreiben Sie den Unterschied zwischen folgenden Bussystemtypen:

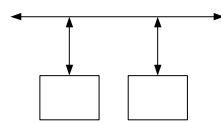
- Parallel Party line
- Seriell Party line
- Parallel Daisy Chain.
- Seriell Daisy Chain

**Ihre Lösung:**

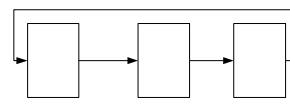
Parallel Party-line



Parallel Daisy Chain



Seriell Party-line



Seriell Daisy Chain

**Aufgabe 7:**

(Maximale Punktzahl: 4)

Erreichte Punktzahl: \_\_\_\_\_

Wann wird bei Multiprozessorsystemen eine enge Kopplung, wann eine lose Kopplung verwendet?

**Lösung:****Lose Kopplung:** Wenig Kommunikation zwischen den Prozessoren notwendig. Die einzelnen Aufgaben sind gut entkoppelt.**Enge Kopplung:** Viel Kommunikation zwischen den Prozessoren notwendig. Die einzelnen Aufgaben sind eng verknüpft.

**Aufgabe 8:**

(Maximale Punktzahl: 4)

Erreichte Punktzahl: \_\_\_\_\_

Was verhindert, dass die theoretische Leistung eines Multiprozessorsystems in der Praxis nicht erreicht wird.

**Ihre Lösung:**

Zugriff auf gemeinsame Ressourcen zur gleichen Zeit blockiert einen Prozessor.

Wenn das Verbindungsnetzwerk den Datendurchsatz limitiert werden die einzelnen Prozessoren ausgebremst.

**Aufgabe 9:**

(Maximale Punktzahl: 4)

Erreichte Punktzahl: \_\_\_\_\_

Was zeichnet einen Microcontroller aus? Was zeichnet einen Digitalen Signal Prozessor aus?

**a) Microcontroller****Lösung:**

Integration aller notwendigen Systemkomponenten auf einem Chip. (CPU, Speicher, Input/Output)

**a) DSP****Lösung:**

Prozessor ist auf die Aufgabenstellung der digitalen Signalverarbeitung hin optimiert.  
Beispiel: Er besitzt eine Recheneinheit die Multiplizieren und Addieren mit einem Befehlermöglichkeit.

