1. **Was ist ein Betriebssystem?**

Unter einem Betriebssystem (engl. Operating System) versteht man Software, die zusammen

mit dem Hardwareeigenschaften des Computers die Basis zum Betrieb bildet und insbesondere die Abarbeitung von Programmen steuert und überwacht.

1. **Was sind die Schichten des BS – API?**

Folgende Schichten sind vorhanden (von unten nach oben):

* Schnittstelle zur Hardware
* Speicherverwaltung
* Prozessverwaltung (Scheduler)
* Geräteverwaltung (Device Management)
* Dateisysteme

API: Das Application Programming Interface sorgt dafür, dass Anwendungsprogramme gezielt die Dienste des Betriebssystems in Anspruch nehmen können.

1. **Welche Dienste stellt das BS zur Verfügung?**

* **Prozessmanagement:**

einen Prozess kann man sich als „Programm in Ausführung“ vorstellen

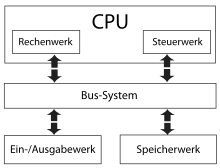
* **Hauptspeicherverwaltung:**

ist ein großes Lineares Feld (Array) von Wörtern bzw. Bytes

* **Dateiverwaltung**
* **Benutzerschnittstelle**
* **Netzwerkanbindung**

1. **Wie kann man BS klassifizieren?**

* nach ihrer Entwicklung (Zeit)
* nach der Betriebsart des Rechnersystems
* nach der Anzahl der gleichzeitig laufenden Programme
* nach der Anzahl der gleichzeitig am Computer arbeitenden Benutzer
* nach der Anzahl der verwalteten Prozessoren bzw. Rechner

1. **Von Neumann-Architektur (Princeton Architektur)**
2. **Beschreiben Sie die Komponenten der Von-Neumann-Architektur**

* **ALU (Arithmetic Logic Unit):**

Rechenwerk, selten auch Zentraleinheit oder Prozessor genannt, führt Rechenoperationen und logische Verknüpfungen durch.

* **Control Unit:**

Steuerwerk oder Leitwerk, interpretiert die Anweisungen eines Programms, und verschaltet dementsprechend Datenquelle, senke und notwendige ALU Komponenten; das Steuerwerk regelt auch die Befehlsabfolge.

* **Memory:**

Speicherwerk speichert sowohl Programme als auch Daten, welche für das Rechenwerk zugänglich sind

* **I/O Unit:**

Eingabe --/Ausgabewerk steuert die Ein und Ausgabe von Daten, zum Anwender (Tastatur, Bildschirm) oder zu anderen Systemen (Schnittstellen)

1. **BIOS**

Basic Input Output System ist in einem EE-PROM, UEFI, HAL (Hardware Abstraction Layer)

1. **Unterschied RAM und ROM**

**RAM** ist ein **flüchtiger Speicher**, was bedeutet, dass die im Modul vorübergehend gespeicherten Informationen gelöscht werden, wenn kein Strom mehr vorhanden ist. Jedes Mal, wenn Dateien oder Daten angefordert werden, werden diese entweder von der Festplatte oder aus dem Internet abgerufen. Die Daten werden im RAM gespeichert, sodass jedes Mal, wenn Sie von einem Programm in ein anderes oder von einer Seite zur anderen wechseln, die Daten sofort verfügbar sind. Der Arbeitsspeicher kann vom Benutzer leicht **gewechselt, aufgerüstet** oder **erweitert** werden.

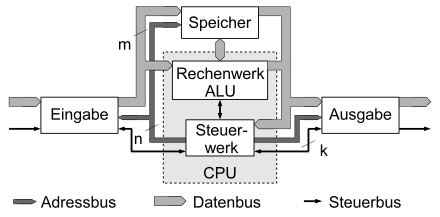
**ROM** ist ein **nichtflüchtiger Speicher**, d. h. die Informationen sind dauerhaft auf dem Chip gespeichert. Der Speicher ist nicht von einem elektrischen Strom abhängig, um Daten zu speichern, sondern die Daten werden mittels Binärcode in einzelne Zellen geschrieben. Nichtflüchtiger Speicher wird für Teile des Computers verwendet, die sich nicht ändern, wie z. B. für das BIOS (UEFI). Nichtflüchtiger Speicher kann vom Benutzer **nicht verändert werden**.

1. **Bridge**

Ist ein Prozessor, der zwei unterschiedliche Bussysteme miteinander verbindet

1. **Was ist die wichtigste Aufgabe eines BS?**

Die wichtigste Aufgabe moderner Betriebssysteme ist die **Prozessverwaltung**.

1. **Was ist ein Programm?**

Die Lösung einer Programmieraufgabe (=Algorithmus) wird in Form eines Programms realisiert.

Besteht aus Befehlen (Codebereich, Textbereich) und Programmdaten (Datenbereich)

1. **Was ist eine Prozedur?**

Teillösungen werden dabei als Prozeduren (Unterprogramme) formuliert, welche nach Beendigung ihrer Arbeit zum aufrufenden übergeordneten Programm zurückkehren. Damit die Leistungen des Betriebssystemkerns problemlos in Anwenderlösungen eingebunden werden können, sind sie ebenfalls als Prozeduren realisiert.

1. **Was ist ein Prozess?**

Wird ein Programm (Prozedur) unter der Kontrolle eines Betriebssystems (genauer gesagt unter der Kontrolle eines Betriebssystemkerns) ausgeführt, so wird dieser Ablauf als Prozess (engl. Task) bezeichnet. 

1. **Scheduler**

Ein Scheduler (= Steuerprogramm) ist eine Arbitrationslogik, die die zeitliche Ausführung mehrerer Prozesse in Betriebssystemen regelt. Prozess Scheduler kann man grob in unterbrechende (präemptive) und nicht unterbrechende (non präemptive) aufteilen. Nicht unterbrechende Scheduler lassen einen Prozess, nachdem ihm die CPU einmal zugeteilt wurde, solange laufen, bis dieser diese von sich aus wieder freigibt oder bis er blockiert.

Unterbrechende Scheduler teilen die CPU von vornherein nur für eine bestimmte Zeitspanne zu und entziehen dem Prozess diese daraufhin wieder.

1. **Prozessmodell**

Damit lassen sich folgende Eigenschaften von Prozessen definieren:

* Jeder Prozess besitzt seine eigene Prozessumgebung (Instanz).
* Jeder Prozess kann seinerseits andere Prozesse erzeugen und mit Hilfe der BS Kerns mit anderen Prozessen kommunizieren.
* Prozesse können voneinander abhängen 🡪 kooperierende Prozesse. Derartige Prozesse müssen sich untereinander synchronisieren.
* Prozessen kann eine Priorität zugeordnet werden, aus der sich die Reihenfolge ergibt, mit der die Prozesse der CPU zugeteilt werden.
* Die Speicherung der Prozesszustände erfolgt in einer vom BS geführten Prozesstabelle.

1. **Prozesszustände**

* **new: ein neuer Prozess wird erzeugt.**
* **ready: Prozess ist rechenbereit und wartet auf einen Prozessor.**
* **running: Prozess führt Instruktionen im Prozessor aus.**
* **waiting: Prozess wartet auf ein Ereignis (z.B. Ende eines Systemaufrufs).**
* **terminated: Prozess hat seine Ausführung beendet.**

1. **Instanz**

Eine Instanz umfasst das Tupel (C, D, S, I):

* C: Codesegment ----> problemorientiert
* D: Datensegment ----> problemorientiert
* S: Stacksegment ----> System- / problemorientiert
* I: Statusinformation ----> systemorientiert

Alle vier Komponenten, die bei der Ausführung eines Programms (einer Prozedur) beteiligt sind, werden als Instanz zusammengefasst.

1. **Kernel**

Er bildet die unterste Softwareschicht des Systems und hat direkten Zugriff auf die Hardware.

Ein Betriebssystem-Kernel hat die folgenden Aufgaben:

* Schnittstelle zu Anwenderprogrammen (Starten, Beenden, Ein-/Ausgabe, Speicherzugriff)
* Kontrolle des Zugriffs auf Prozessor, Geräte, Speicher (Scheduler, Gerätetreiber, Speicherschutz). Möglichst alleiniger Zugriff des Kernels auf diese Ressourcen.
* Verteilung der Ressourcen, wie zum Beispiel der Prozessorzeit bzw. der Prozessoren auf die Anwenderprogramme.
* Strukturierung der Ressourcen, etwa Abbildung von Dateisystemen auf blockorientierte Geräte wie Festplattenlaufwerke, Netzwerkstack auf Netzwerkkarten.
* Auflösung von Zugriffskonflikten, etwa Verriegelung bei Mehrprozessorsystemen, Warteschlangen bei knappen Ressourcen.
* Virtualisierung der Ressourcen (Prozessor: Prozesse, Festplatte: Dateien, Netzwerkkarte: z. B. Sockets, Speicher: virtueller Speicher, Geräte: Spezialdateien).
* Überwachung von Zugriffsrechten auf Dateien und Geräte bei Mehrbenutzersystemen.

1. **Unterschied Task und Thread**

Ein Prozess ist ein Programm während der Ausführung

(Für uns gleichbedeutend mit "**Task**". Es gibt jedoch BS, bei denen ein Programm mehrere Prozesse startet, einen solchen Prozess nennt man dann "**Thread**".)

1. **PCB (Process Control Block)**

Der Prozesskontrollblock beinhaltet Informationen über den Zustand des Prozesses, seinen Befehlszähler, CPU-Register, seinen Stackpointer sowie seine Speicherbelegung und den Zustand seiner geöffneten Dateien. Weitere Inhalte im Datensatz sind Scheduling- und Verwaltungsinformationen sowie alle Informationen, welche abgespeichert werden müssen, wenn der Prozess vom Zustand "aktiv" in die Zustände "bereit" oder "blockiert" übergeht, um ein nahtloses Weiterlaufen nach der Unterbrechung zu garantieren.

1. **Zähle 10 versch. Bussysteme auf und beschreibe sie**

* **ISA:**

Industry Standard Architecture

8.33 MHz, „Can transfer two Bytes at once “

Brauchen wir für alte Steckkarten, neuere Systeme lassen den Bus schon ganz weg.

* **PCI (**Nachfolger von ISA)**:**

Peripheral Component Interconnect

66 MHz, „Can transfer 8 Bytes at a time “

* **PCI Express** (Neuere Version von PCI)**:**

PCIe ist im Gegensatz zum parallelen PCI-Bus kein geteiltes Bus-System, sondern besteht aus für jedes Gerät dedizierten Punkt-zu-Punkt-Verbindungen. Einzelne Komponenten werden über Switches verbunden. Diese ermöglichen es, direkte Verbindungen zwischen einzelnen PCIe-Geräten herzustellen, so dass die Kommunikation einzelner Geräte untereinander die erreichbare Datenrate anderer Geräte nicht beeinflusst.

* **Datenbus**:

Ein Datenbus überträgt Daten zwischen Computerbestandteilen innerhalb eines

Computers oder zwischen verschiedenen Computern. Satz von Leitungen miteinander verbinden. Im Gegensatz zum Adressbus oder Steuerbus ist der Datenbus **bidirektional.**

* **Steuerbus:**

Der Steuerbus (unidirektional) ist ein Teil des Bussystems (bidirektional), welcher die Steuerung des Bussystems bewerkstelligt.

* **Adressbus:**

Ein Adressbus ist im Gegensatz zum Datenbus ein Bus, der nur Speicheradressen überträgt. Die Busbreite, also die Anzahl der Verbindungsleitungen, bestimmt dabei, wie viel Speicher direkt adressiert werden kann. Dieser Bus ist unidirektional und wird vom jeweiligen Busmaster angesteuert. Letzterer ist meistens die CPU.

* **CPU-interner Bus:**

Der interne CPU-Bus dient zur Kommunikation der internen Einheiten des Prozessors (zwischen Leitwerk, Rechenwerk und deren Registern), gegebenenfalls auch mit dem L1-Cache.

* **CPU-externer Bus:**

Der externe CPU-Bus verbindet Prozessor(en), (L2-)Cache, Arbeitsspeicher und Peripheriebus-Schnittstelle, oder alternativ nur mit dem Chipsatz (oder dessen Northbridge), wo jene externen Elemente angeschlossen sind.

* **Rechner-interne Busse:**

Diese Busse verbinden Komponenten innerhalb eines Rechners, also zum Beispiel die CPU mit der Grafikkarte und mit diversen Ein-/Ausgabe-Komponenten.

* **Rechner-externe Busse:**

Diese Busse verbinden den Rechner mit externen Peripheriegeräten. Es sind hier nur solche Schnittstellen gemeint, die wirklich Bus-Charakter aufweisen, also den Anschluss von mehreren externen Geräten gleichzeitig erlauben, beispielsweise der SCSI-Bus.

1. **Wie viele Bit braucht man um 256 verschiedene Zeichen darstellen zu können?**

8 Bit bzw. 1 Byte

1. **Wie viele mögliche IP Adressen gibt es?**

232 Adressen

1. **Welche Codierungen gibt es?**

ASCII (American Standard Code for Information Interchange), Unicode, UTF-8, UTF-16,

ISO 8859-1

1. **Was hat es mit den beiden wichtigsten Zahlensystemen auf sich und warum ist ein hexadezimales Zeichen genau 4 Bit groß?**

Im **Hexadezimalsystem** werden Zahlen in einem Stellenwertsystem zur **Basis 16** dargestellt. In der Datenverarbeitung wird das Hexadezimalsystem sehr oft verwendet, da es sich hierbei letztlich um eine komfortablere Verwaltung des Binärsystems handelt.

Das **Binärsystem** ist ein Zahlensystem, das zur Darstellung von Zahlen nur **zwei verschiedene** Ziffern benutzt.

Im Gegensatz zum Dezimalsystem eignet sich das Hexadezimalsystem mit seiner Basis als vierte Zweierpotenz (**16 = 24**) zur einfacheren Notation der Binärzahlen.

1. **Wie groß ist der Adressraum von IPv4?**

32-Bit, 0.0.0.0 bis 255.255.255.255

1. **Was ist das Problem mit chinesischen Schriftzeichen**?

Für ASCII sind es viel zu viele, da jedes Wort ein eigenes Zeichen hat.

1. **Rechenbeispiel Binär -> Hex -> Dec**