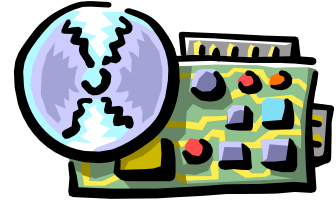




TI III:
Operating and Communication Systems
WS 2007/08
Probeklausur



M.Sc. Georg Wittenburg , AG Technische Informatik, Freie Universität Berlin

Bearbeitungszeit 90 Minuten – Ohne Hilfsmittel!

Bitte schreiben Sie auf alle Blätter Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer!
Maximale Punktzahl: 90, zum Bestehen sind 45 Punkte nötig (50% der max. Punkte).

Vorname: _____

Name: _____

Matrikelnummer: _____

1. Aufgabe: Einfache Programmierung in C (10 Punkte)

Implementieren Sie in C die Funktion `int str_lowercase_compare(const char *s1, const char *s2)`, die überprüft, ob die beiden Strings identisch sind, ohne dabei zwischen Groß- und Kleinschreibung zu unterscheiden. Die Funktion gibt 1 zurück, falls sie beide Strings als gleich erkennt und 0 sonst.

2. Aufgabe: Betriebssysteme (6 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen treffen zu? (Punktabzug für falsche Antworten)

- a) Betriebssysteme können nur in hardwarenahen Sprachen wie Assembler und C programmiert werden.
- b) Ein Mikrokern stellt alleine noch kein Betriebssystem dar, da er typische Betriebssystemdienste nicht bereitstellt.
- c) Scheduler haben schon in Time-Sharing-Systemen aktive Prozesse schlafen gelegt, um anderen Prozessen den Zugriff auf die Betriebsmittel zu erlauben.
- d) Batchsysteme konnten zwar mehrere Tasks erhalten, diese wurden aber nur streng nacheinander ausgeführt.
- e) In Linux kann ein Fehler im Mousetreiber das ganze System zum Absturz bringen, da dieser im Kernelmode läuft.
- f) Die Interprozesskommunikation ist in monolithischen Systemen komplexer als in Systemen mit Mikrokern, da Mikrokern generell ein einfacheres Design besitzen.
- g) Kernel- und Usermode-Trennung entspricht einem Protection-Ring-Design mit zwei Ringen.
- h) Es existieren sowohl Unixsysteme, die auf monolithischem Design beruhen als auch welche die auf einem Mikrokern aufbauen.

3. Aufgabe: physikalische Schicht (6 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen treffen zu? (Punktabzug für falsche Antworten)

- a) Im TCP/IP-Referenzmodell bildet die physikalische Schicht zusammen mit der Bitsicherungsschicht die unterste Ebene.
- b) Die Manchesterkodierung ist Teil der physikalischen Schicht.
- c) Framing ist Teil der physikalischen Schicht.
- d) Auch in der physikalischen Schicht gibt es mit MAC-Adressen schon Routinginformationen.
- e) Der Wechsel des Übertragungsmediums impliziert den Wechsel der untersten Schicht im OSI-Modell.
- f) Fällt das verwendete physikalische Medium aus, hat das auch immer zu einem Abbruch der es benutzenden Anwendung zu Folge.
- g) Die Framing-Einsfolgen eines Datenstroms werden von der Manchesterkodierung nicht angerührt, damit das Framing intakt bleibt.

- h) Das Vakuum des Alls kann ebenfalls Teil einer physikalischen Schicht sein.

4. Aufgabe: Fehlerkorrektur (14 Punkte)

Es sollen die Pakete 11101100, 00010100 und 11111111 übertragen werden.

- Berechnen Sie ein viertes Paket zum Zwecke der Vorwärtsfehlerkorrektur mit XOR-Methode. (2 Punkte)
- Nehmen Sie an, im dritten Paket (11111111) ist das dritte Bit gekippt. Kann der Empfänger den Fehler erkennen? Führen Sie die Rechnung aus. (2 Punkte)
- Nehmen Sie an das zweite Paket (00010100) ist verloren gegangen. Zeigen Sie, wie der Empfänger aus den verbliebenen drei Paketen den Inhalt des zweiten Pakets rekonstruieren kann. (2 Punkte)
- Begründen Sie für den allgemeinen Fall mit Paketen P1, P2, P3 und P4 warum die zuvor durchgeführte Rechnung immer zum korrekten Inhalt des verlorenen Paketes führen muss. (8 Punkte)

5. Aufgabe: Scheduling (22 Punkte)

Vergleichen Sie die Scheduling-Algorithmen First Come First Serve (FCFS), Shortest Process Next (SPN), Shortest Remaining Time (SRT) und Highest Response Ratio Next (HRRN) im Bezug auf folgende Prozesse:

| Prozess | Ankunftszeit | Bearbeitungszeit |
|---------|--------------|------------------|
| A | 0 | 5 |
| B | 1 | 3 |
| C | 3 | 2 |
| D | 5 | 2 |
| E | 6 | 1 |

- Erstellen für jeden der Algorithmen ein Zeitdiagramm. Sollten mehrere Prozesse die selbe Priorität besitzen, so wählen Sie denjenigen mit der geringsten Ankunftszeit. (16 Punkte)
- Berechnen Sie die durchschnittliche Abarbeitungszeit und das durchschnittliche Verhältnis zur eigentlichen Bearbeitungszeit. Welcher Algorithmus ist nach diesem Vergleich der bessere? (4 Punkte)
- Welchen der beiden Scheduling-Algorithmen würden Sie im Kernel für einen typischen Büro-PC einsetzen? Begründen Sie knapp Ihre Entscheidung. (2 Punkte)

6. Aufgabe: 3-Wege-Handshake (10 Punkte)

- Zeichnen Sie ein Ablaufdiagramm für den Fall eines reibungslosen 3-Wege-Handshakes. (2 Punkte)
- Zeichnen Sie ein Ablaufdiagramm für den Fall, dass das erste Paket verloren geht. (2 Punkte)
- Zeichnen Sie ein Ablaufdiagramm für den Fall, dass das zweite Paket verloren geht. (2 Punkte)
- Zeichnen Sie ein Ablaufdiagramm für den Fall, dass das dritte Paket verloren geht. (2 Punkte)
- Was ist beiden Partnern im Falle eines geglückten 3-Wege-Handshakes bekannt und wozu ist dies nützlich. (2 Punkte)

7. Aufgabe: Routing (18 Punkte)

- Welche Protokolle werden in welcher Reihenfolge aufgerufen, wenn sie mit einem frisch ans LAN (über Ethernet) angeschlossenen Rechner einen Seitenaufruf in ihrem Browser starten? (4 Punkte)
- Beschreiben Sie in Stichpunkten die grundsätzliche Funktionsweise eines Link State Routing Algorithmus. Was ist der Hauptunterschied im Gegensatz zu Distance Vector Routing Algorithmen? Welche Vor- und Nachteile bringt dies mit sich? (8 Punkte)
- Was ist das Problem mit Klasse A- und B-Netzwerken und was tut man dagegen? (3 Punkte)
- Nennen jeweils eine Anwendungen, bei der Broadcast-, Multicast- bzw. Anycast-Pakete zum Einsatz kommt. (3 Punkte)

8. Aufgabe: Datenrate (5 Punkte)

Ein Signal wird über in 6 Signalstufen über einen 4 kHz-Kanal gesendet

- Berechnen Sie die maximale Datenrate, wenn der Kanal rauschfrei ist. (2 Punkte)
- Berechnen Sie die maximale Datenrate, wenn das Signal-zu-Rausch-Verhältnis des Kanals 30dB beträgt. Die Umrechnung von x dB zur S/N lautet $x=10 \cdot \log_{10}(S/N)$. (3 Punkte)