

## Übungsblatt 11

### Aufgabe 1 (Virtualisierung und Emulation)

1. Was ist der Unterschied zwischen Emulation und Virtualisierung?
2. Nennen Sie einen Nachteil der Emulation gegenüber Virtualisierung.
3. Wie funktioniert Partitionierung?
4. Welche Komponente eines Rechners verteilt beim Virtualisierungskonzept Partitionierung die physischen Ressourcen an die virtuellen Maschinen?
5. Welche Art von Computer-Systemen verwendet üblicherweise Partitionierung?  
 Mobiltelefone     Desktop PCs     Mainframes     Workstations
6. Wie funktioniert Anwendungsvirtualisierung?
7. Nennen Sie ein Beispiel für Anwendungsvirtualisierung.
8. Wie funktioniert vollständige Virtualisierung?
9. Was ist die Aufgabe des Virtuellen Maschinen-Monitors (VMM)?
10. Wo läuft der Virtuelle Maschinen-Monitor (VMM)?  
 Der VMM läuft *hosted* als Anwendung im Host-Betriebssystem.  
 Der VMM läuft *bare metal* und ersetzt das Host-Betriebssystem.
11. Können bei vollständiger Virtualisierung alle physischen Hardwareressourcen virtualisiert werden? Wenn das nicht möglich ist, nennen Sie ein Beispiel, wo es nicht geht und begründen Sie Ihre Antwort.
12. Wie viele Privilegienstufen enthalten x86-kompatible CPUs?
13. In welcher Privilegienstufe läuft der VMM?
14. In welcher Privilegienstufe laufen die VMs?
15. Wie greifen VMs bei vollständiger Virtualisierung auf Hardwareressourcen zu?
16. Nennen Sie ein Beispiel für vollständige Virtualisierung.
17. Wie funktioniert Paravirtualisierung?
18. Wo läuft der Hypervisor bei Paravirtualisierung?  
 Der Hypervisor läuft *hosted* als Anwendung im Host-Betriebssystem.  
 Der Hypervisor läuft *bare metal* und ersetzt das Host-Betriebssystem.

19. In welcher Privilegienstufe läuft der Hypervisor bei Paravirtualisierung?
20. Warum ist bei Paravirtualisierung ein Host-Betriebssystem nötig?
21. Was ist eine unprivilegierte Domain (DomU) bei Xen?
22. Was ist die Domain 0 (Dom0) bei Xen?
23. Nennen Sie einen Nachteil der Paravirtualisierung.
24. Wie wurden die Privilegienstufen x86-kompatibler CPUs verändert, um Hardware-Virtualisierung zu realisieren?
25. Nennen Sie einen Vorteil von Hardware-Virtualisierung.
26. Wie funktioniert Betriebssystem-Virtualisierung (Container/Jails)?
27. Nennen Sie einen Nachteil der Betriebssystem-Virtualisierung (Container/Jails).
28. Nennen Sie ein Beispiel für Betriebssystem-Virtualisierung (Container/Jails).
29. Wie funktioniert Speichervirtualisierung?
30. Wie funktioniert Netzwerkvirtualisierung via Virtual Local Area Networks (VLAN)?

## Aufgabe 2 (Shell-Skripte, Schleifen)

1. Schreiben Sie ein Shell-Skript, das mit Schleifen folgende Ausgabe erzeugt:

```
1
22
333
4444
55555
```

2. Schreiben Sie ein Shell-Skript, das mit Schleifen folgende Ausgabe erzeugt:

```
1
12
123
1234
12345
```

3. Schreiben Sie ein Shell-Skript, das mit Schleifen folgende Ausgabe erzeugt:

```
|_
```

```
| | _  
| | | _  
| | | | _  
| | | | | _
```

4. Schreiben Sie ein Shell-Skript, das mit Schleifen folgende Ausgabe erzeugt:

```
*  
**  
***  
****  
*****
```

5. Schreiben Sie ein Shell-Skript, das mit Schleifen folgende Ausgabe erzeugt:

```
*  
**  
***  
****  
*****  
*****  
*****  
****  
***  
**  
*
```

6. Schreiben Sie ein Shell-Skript, das mit Schleifen folgende Ausgabe erzeugt:

```
 *  
  ***  
   *****  
  *******  
 *****
```