



# Cloud Computing

Klausur an der Hochschule Karlsruhe - Technik und Wirtschaft  
Sommersemester 2021, Montag, 12.07.2021, 14:00 Uhr

Name: \_\_\_\_\_ Punkte: \_\_\_\_\_/100 Note: \_\_\_\_\_

**Disclaimer:**

- Der Lösungsweg muss bei allen Aufgaben ersichtlich sein
- Keine Hilfsmittel

## Aufgabe 1: Begriffswelt

\_\_\_/10

\_\_\_/10 Punkte

Die Britische Königsfamilie drängt ins digitale Zeitalter und lebt verteilt in der Welt! Das bedeutet natürlich, dass die Queen und ihre Verwandten für Kommunikation und Datenhaltung im digitalen Familienerbe in die Cloud müssen!

Lord Anthony Nerd und Lady Melissa Nerd sollen die moderne Begrifflichkeit des Cloud-Umfeldes auch traditionsbewussten Verwandten nahebringen und haben sich dazu ein Rätsel ausgedacht, bei dem die korrekten Assoziationen der Begriffe in den Spalten A und B eingezeichnet werden sollen. Lösen Sie es als seien Sie Teil der Familie!

Spalte A
Kubernetes
Resilienzpattern
Tuneable Consistency
Verteiltes Dateisystem
S3
Open Flow
Docker
Deployment Model
SOAP
Map Reduce

Spalte B
SDN
Retry
Container Virtualisierung
Orchestrierung
Hybrid Cloud
WSDL
Cassandra
Object Store
Hadoop
CEPH

## Aufgabe 2: Grundlagen

A)    /6 B)    /6 C)    /6 D)    /6 E)    /4

   /28 Punkte

- A) Es hat Jahrzehnte und Generationen gedauert bis die Royals digital waren – nennen Sie mindestens drei Gründe, das Familienportal in der Cloud abzubilden, die auch Lord und Lady Nerd überzeugen würden!
- B) Lady Nerd sprach wiederholt von „stateless“. Nach ersten Missverständnissen wurde klar, dass sie damit Zustandslosigkeit bei der Implementierung von Cloud-Diensten meinte! Begründen Sie weshalb die Anforderung der Zustandslosigkeit sinnvoll ist. Nennen Sie aber auch 3 Beispiele bei denen die Anforderung sehr schwierig umzusetzen wäre.
- C) Unabhängig von der Monotonie beim Wachdienst vorm Buckingham Palast gibt es Monotonie auch bei in der Cloud verteilten Speichersystemen, sagt Lord Nerd! Welche Garantie gibt Ihnen ein Speichersystem welches „Monotonic Read Consistency“ implementiert hat? Was ist der Unterschied zur „Strict Consistency“?
- D) Es wird diskutiert, Leonard Richardson zu adeln – warum? Weil er das großartige Maturity Modell für REST APIs erdacht hat. Bitte erklären Sie der Queen rechtzeitig vor dem Ritterschlag: Welche Eigenschaften muss ein REST API eigentlich haben um den höchsten Maturity Level zu erreichen?
- E) Lord Nerd versucht die Erbfolge algorithmisch auszudrücken. Er hat dazu folgendes Code-Fragment geschrieben. Bitte helfen Sie ihm, kenntlich zu machen welche Teile davon parallelisiert werden können, z.B. indem sie Farben oder eindeutige Markierungen verwenden – oder parallel schreiben!
- ```
a=1
c=1
b=a+1
if (c)
    d=3
if (b+c > 2)
    e=3
d=c+2
e=e+1
```

## Aufgabe 3: Algorithmen

A)    /6 B)    /10 C)    /6 D)    / 4 E)    /6

   /32 Punkte

- A) Bei der Datenhaltung im verteilten Königshaus in der Cloud soll Consistent Hashing zum Einsatz kommen. Nennen Sie Lady Nerd bitte mindestens 3 Vorteile von Consistent Hashing gegenüber einem klassischen Modulo-basierten Ansatz.
- B) Entgegen aller Warnungen beauftragt Sie Lord Nerd mit einer eigenständigen Implementierung von Consistent Hashing angelehnt an den Eigenschaften von Cassandra. Schreiben Sie in Pseudocode eine Lese Methode mit folgender Signatur:  
string ReadKey (uint key, enum consistency [ONE, TWO, QUORUM,ALL])
- C) Für eine weitere Optimierung der verteilten Familiendatenhaltung schlägt Lord Nerd seiner Ehefrau einen Bloomfilter vor.  
Was könnte hier optimiert worden sein?  
Durch welche Abstriche (Trade-Offs) wird die Optimierung erzielt?
- D) Leider ist Lord Nerd ein schwerwiegender Fehler im folgenden Thread Pool Pseudocode unterlaufen, zum Glück macht Lady Nerd Code Review – bitte helfen Sie ihr, den Fauxpas zu finden, anzustreichen und zu erklären:

```
tp=CreateThreadPool(10)
while (Task)
    workerID=7
    tp.Execute(Task,workerID)
```

- E) Auch ins Königshaus hat der Blockchain-Hype Einzug gehalten. Erklären Sie bitte der Queen - welche Aspekte von Blockchain ersetzen:  
- die klassischen Ausweise als Identitäten  
- Banken/Notare als Verwalter und  
- Gesetze als Regeln?

## Aufgabe 4: Skalierung / Virtualisierung / Anbieter

A) \_\_\_/3 B) \_\_\_/4 C) \_\_\_/6 D) \_\_\_/8 E) \_\_\_/5 F) \_\_\_/4

\_\_\_/30 Punkte

- A) Lady Nerd will (endlich) das Familienportal der Royals und die dazugehörigen Dienste über IPv6 erreichbar machen. Aus historischen Gründen laufen diese sowohl auf SaaS, PaaS als auch auf IaaS Cloud Angeboten. Wer muss in den 3 Fällen jeweils tätig werden (bitte mit kurzer Begründung)?
- B) Lord Nerd schlägt vor ein Docker Cloud Angebot zu nutzen. Um welche Art von Cloud Angebot (IaaS/PaaS oder SaaS) handelt es sich dabei wohl? Begründen Sie Ihre Antwort.
- C) Welche Vorteile sehen Sie darin solch ein Docker basiertes Cloud Angebot zu nutzen?
- D) Die Queen hat sich zwar die Videoaufzeichnungen der Vorlesung genau angesehen, es aber dennoch nicht herausgefunden. Bitte helfen Sie ihr: Mit welchem Verfahren aus dem CPU-Skalierungskapitel der Cloud-Computing Vorlesung ist Docker gemacht? Inwiefern unterscheidet sich dieses von Emulation? Stellen Sie die beiden Virtualisierungsverfahren nach den zwei, Ihrer Meinung nach, wichtigsten Kriterien einander gegenüber und bewerten Sie sie!
- E) Weil Cassandra in der griechischen Mythologie in ein so kompliziertes Familiengeflecht einbezogen ist, fiel die Wahl auf dieses NoSQL Datenbanksystem, um die Stammbaumdaten der königlichen Familie verteilt zu speichern. Nennen Sie 3 Mögliche Lese-/Schreib Kombinationen bei Cassandra, welche einen hohen Konsistenzlevel garantieren. Für welche Kombination würden Sie sich entscheiden? Begründen Sie Ihre Wahl.
- F) Die Ur-Enkel der Queen sind wahre Netzwerk-Fans, probieren Sie doch auch mal das Quiz aus, welches die Kinder lösten: Welche der folgenden Aussagen sind falsch (bitte streichen)?
- mit SDN wird ein Teil der Routing-Entscheidung zentralisiert
  - bei SDN sind weitergehende Netzwerkfunktionen über SDN Applications üblich
  - bei SDN muss man die vorhandenen Switches und Router austauschen
  - bei SDN konfigurieren Admins die Switches
  - OpenFlow ist ein SDN Protokoll
  - SDN steht für Simplified Distributed Network
  - SDN werden auch von Orchestrierungscontrollen konfiguriert
  - SDN benötigt keine Routing Entscheidungen