

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 1)

Punkte:

Maximale Punkte: 4

Wie lange dauert die Übertragung von 7,5 TB via 1 Gbps (= 1.000 Megabit/s) Ethernet?

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 4)

Punkte:

Maximale Punkte: $1+2+2+1+1=7$

- a) Für Übungsblatt 7 haben Sie eine Remote-Desktop-Lösung für eine Instanz mit Linux und für eine Instanz mit Microsoft Windows realisiert. Nennen Sie ein Protokoll, das sie eingesetzt haben, um eine grafische Remote-Desktop-Lösung zu realisieren.

- b) Wenn Sie einen Cluster aus virtuellen Server-Instanzen in EC2 realisieren, können Sie die Instanzen über mehrere Regionen verteilen. Nennen Sie einen Vorteil und einen Nachteil dieser Methode.

- c) Wenn Sie einen Cluster aus virtuellen Server-Instanzen in EC2 realisieren, können Sie die Instanzen über mehrere Verfügbarkeitszonen (*Availability Zones*) verteilen. Nennen Sie einen Vorteil und einen Nachteil dieser Methode.

- d) Für Übungsblatt 8 haben Sie mit den Infrastrukturdiensten der Amazon Web Services einen hochverfügbaren High Throughput Cluster aus virtuellen Web-Servern aufgebaut. Welche Web-Server-Software haben Sie dafür verwendet?

- e) Für Übungsblatt 8 haben Sie mit den Infrastrukturdiensten der Amazon Web Services einen hochverfügbaren High Throughput Cluster aus virtuellen Web-Servern aufgebaut. Die Daten der Web-Server wurden in EBS-Volumen gespeichert. Welches Linux-Dateisystem haben Sie auf den EBS-Volumen verwendet?

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 6)

Punkte:

Maximale Punkte: $3+7+2=12$

Sie sind an einem Montag um 9:00 (UTC+1) in Frankfurt am Main und müssen 3 TB Daten in den Speicherdienst S3 kopieren. Sie haben zwei Möglichkeiten:

- **Szenario 1:** Sie beginnen sofort um 09:00 (UTC+1) mit dem Upload der 3 TB Daten in S3 über das Internet. Die Datenübertragungsrate zwischen Ihrem Computer und S3 ist 100 Mbit/s.
- **Szenario 2:** Sie verwenden den AWS Import/Export Service. Dafür kopieren Sie die Daten auf eine Festplatte, die via USB 3.0 angeschlossen ist. Die Datentransferrate (beim Schreiben) ist 125 MB/s.

Nachdem Sie die Daten kopiert haben, verpacken Sie die Festplatte als Paket, und senden sie mit Hilfe einer Paketzustellfirma zu Amazon. DHL, UPS und FedEx können ein Paket von Frankfurt am Main in weniger als 24 Stunden an die meisten Orte in Europa liefern.

Sie brauchen 15 Minuten um die Festplatte als Paket zu verpacken und weitere 15 Minuten um das Paket zur Filiale einer Paketzustellfirma zu bringen.

Das Paket muss bis spätestens 16:30 (UTC+1) in der Filiale der Paketzustellfirma sein, damit es am nächsten Arbeitstag um 9:00 (UTC) bei Amazon ankommt.

Ein Mitarbeiter von Amazon muss die Daten von der Festplatte in den S3-Dienst kopieren. Die Datentransferrate der Festplatte (beim Lesen) ist 150 MB/s.

Berücksichtigen Sie 3 zusätzliche Stunden, die nötig sind, damit die Festplatte via Hauspost bei Amazon zum richtigen Mitarbeiter kommt.

Berechnen Sie...

- a) für das erste Szenario wie lange es dauert, bis die Daten in S3 kopiert sind.
- b) für das zweite Szenario wie lange es dauert, bis die Daten in S3 kopiert sind.
- c) die Datenübertragungsrate beim zweiten Szenario.

(Bei allen Teilaufgaben muss der Rechenweg erkennbar sein.)

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 6 – Zusatzblatt)

Maximale Punkte: $3+7+2=12$

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 7)

Punkte:

Maximale Punkte: 2+4=6

Das Unternehmen X betreibt 8.000 Computer-Arbeitsplätze.

- Szenario 1: Fat clients (PC)
 - Elektrische Anschlussleistung pro Desktopsystem: 350 Watt
 - Elektrische Anschlussleistung pro Bildschirm: 80 Watt
- Szenario 2: Thin clients
 - Elektrische Anschlussleistung pro Thin Client: 40 Watt
 - Elektrische Anschlussleistung pro Bildschirm: 80 Watt
 - Elektrische Anschlussleistung pro Server-Blade: 400 Watt
 - Auf ein Server-Blade passen 50 virtuelle Desktopsysteme

Berechnen Sie für beide Szenarien die jährlichen Stromkosten für den Dauerbetrieb (24/7).
Der Preis pro kWh ist 0,28 €.

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 8)

Punkte:

Maximale Punkte: 4

- a) Google Cloud Print implementiert...
 IaaS PaaS SaaS
- b) Amazon S3 implementiert...
 IaaS PaaS SaaS
- c) Google App Engine implementiert...
 IaaS PaaS SaaS
- d) Amazon EC2 implementiert...
 IaaS PaaS SaaS
- e) AppScale implementiert...
 IaaS PaaS SaaS
- f) Google Cloud Storage implementiert...
 IaaS PaaS SaaS
- g) Google Compute Engine implementiert...
 IaaS PaaS SaaS
- h) Microsoft Office 365 implementiert...
 IaaS PaaS SaaS

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 9)

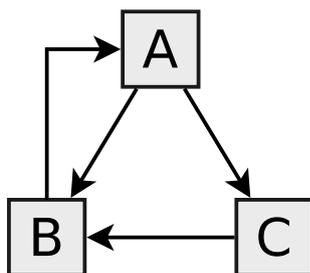
Punkte:

Maximale Punkte: 9

- PR_p = PageRank einer Webseite p
- $L_{IN}(p)$ = Menge der Dokumente, die auf p verweisen \implies eingehende Links
- $L_{OUT}(p)$ = Menge der Dokumente, auf die p verweist \implies ausgehende Links
- d = Dämpfungsfaktor zwischen 0 und 1

$$PR(p) = (1 - d) + d * \sum_{p_i \in L_{IN}(p)} \frac{PR(p_i)}{\text{Anzahl } L_{OUT}(p_i)}$$

Berechnen Sie die fehlenden Iterationen des PageRank-Algorithmus für das gegebene Beispiel mit $d = 0.75$.



	0	1	2	3	4	5	PR
A	1		1,28125		1,1494140625		1,127166748
B	1		1,09375		1,19921875		1,1918029785
C	1		0,625		0,6513671875		0,6810302734

Name:

Vorname:

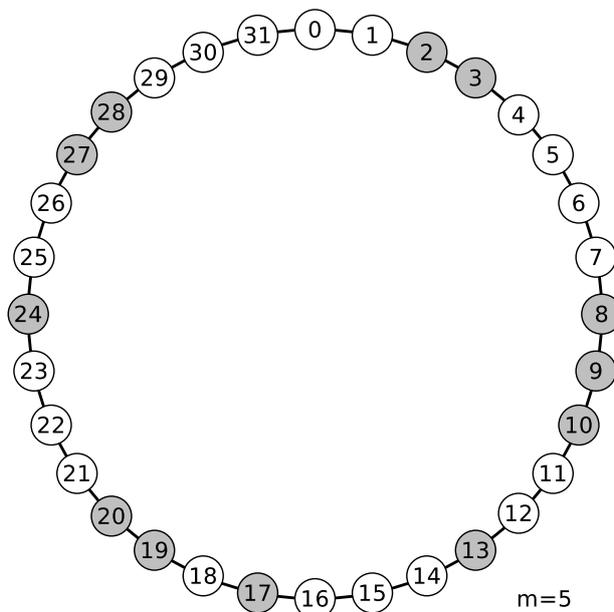
Matr.Nr.:

Aufgabe 11)

Punkte:

Maximale Punkte: 1+1+1+10+1=14

- a) Welchen Nachteil hat lineare Suche im Chord-Ring?
- b) Welche Form der Suche im Chord-Ring wird bevorzugt?
- c) Welchem Knoten n wird ein Schlüssel k zugewiesen?
 - Direkter Vorgänger
 - Der erste Knoten (ab ID 1), dem noch kein Schlüssel zugewiesen wurde
 - Der Knoten, dessen ID mit dem Schlüssel identisch ist
 - Direkter Nachfolger
- d) Berechnen Sie die Werte der Fingertable von Knoten $n = 22$ und tragen Sie die korrekten Werte in die bereitgestellte Fingertable ein.



Fingertable von Knoten $n = 22$

Eintrag	Start	Knoten
1		
2		
3		
4		
5		

Die Tabelle hat 5 Einträge, weil m die Länge der ID in Bit ist und $m = 5$

Der Start-Wert von Eintrag i in der Tabelle von Knoten n ist $(n + 2^{i-1}) \bmod 2^m$

Der Knoten-Wert von Eintrag i zeigt auf den ersten Knoten, der mit einem Abstand von mindestens 2^{i-1} auf n folgt

- e) Welcher Knoten ist für den Schlüssel (die Ressource) mit der ID 11 verantwortlich ?

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

Aufgabe 12)

Punkte:

Maximale Punkte: 5

Nur eine Antwort ist bei jeder Teilaufgabe korrekt.

- a) Zentralisierte Dienste gibt es bei...
 Zentralisiertem P2P Reinem P2P Hybridem P2P
- b) Keine zentralisierten Dienste gibt es bei...
 Zentralisiertem P2P Reinem P2P Hybridem P2P
- c) Einen zentralen Angriffspunkt gibt es bei...
 Zentralisiertem P2P Reinem P2P Hybridem P2P
- d) Welche Architektur verursacht den meisten Netzwerkoverhead?
 Zentralisiertes P2P Reines P2P Hybrides P2P
- e) Welche Architektur verursacht den wenigsten Netzwerkoverhead?
 Zentralisiertes P2P Reines P2P Hybrides P2P
- f) Welche Architektur realisiert eine Art dynamischen, zentralisierten Dienst?
 Zentralisiertes P2P Reines P2P Hybrides P2P
- g) Napster (1999 - 2001) implementierte...
 Zentralisiertes P2P Reines P2P Hybrides P2P
- h) Welche Architektur implementiert Ultrapeers (= Supernodes)?
 Zentralisiertes P2P Reines P2P Hybrides P2P
- i) Gnutella v0.4 implementiert...
 Zentralisiertes P2P Reines P2P Hybrides P2P
- j) Gnutella v0.6 implementiert...
 Zentralisiertes P2P Reines P2P Hybrides P2P

