Abschlussklausur

Verteilte Systeme

15. Juli 2014

Name:
Vorname: $_$
Matrikelnummer:
Mit meiner Unterschrift bestätige ich, dass ich die Klausur selbständig
bearbeite und dass ich mich gesund und prüfungsfähig fühle.
Mir ist bekannt, dass mit dem Erhalt der Aufgabenstellung die Klausur als
angetreten gilt und bewertet wird.
Unterschrift:

- Tragen Sie auf allen Blättern (einschließlich des Deckblatts) Ihren Namen, Vornamen und Ihre Matrikelnummer ein.
- Schreiben Sie Ihre Lösungen auf die vorbereiteten Blätter. Eigenes Papier darf nicht verwendet werden.
- Legen Sie bitte Ihren Lichtbildausweis und Ihren Studentenausweis bereit.
- Als Hilfsmittel ist ein selbständig vorbereitetes und handschriftlich einseitig beschriebenes DIN-A4-Blatt zugelassen.
- Als Hilfsmittel ist ein Taschenrechner zugelassen.
- Mit Bleistift oder Rotstift geschriebene Ergebnisse werden nicht gewertet.
- Die Bearbeitungszeit beträgt 90 Minuten.
- Schalten Sie Ihre Mobiltelefone aus.

Bewertung:

Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Σ	Note
Maximale Punkte:	4	6	5	7	7	12	6	4	9	5	14	5	6	90	
Erreichte Punkte:															

Name:	Vorname:	Matr.Nr.:
Aufgabe 1	1)	Punkte:

Maximale Punkte: 4

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

f) Was ist die zentrale Aussage von Gustafsons Gesetz? (Heben Sie den Unterschied zu

Amdahls Gesetz hervor.)

e) Nennen Sie einen Nachteil der Distributed-Memory-Architektur.

Nam	e:	Vorname:	Matr.Nr.:
${f A}$ ı	ufgabe 4)		Punkte:
Maxi	imale Punkte: 1+2+2	+1+1=7	
a)	und für eine Instanz	mit Microsoft Wind	e-Desktop-Lösung für eine Instanz mit Linux lows realisiert. Nennen Sie ein Protokoll, das Remote-Desktop-Lösung zu realisieren.
b)		nehrere Regionen ve	rver-instanzen in EC2 realisieren, können Sie erteilen. Nennen Sie einen Vorteil und einen
c)	Sie die Instanzen üb	er mehrere Verfügl	Server-instanzen in EC2 realisieren, können oarkeitszonen (<i>Availability Zones</i>) verteilen. hteil dieser Methode.
d)	vices einen hochverf	igbaren High Thro	Infrastrukturdiensten der Amazon Web Serbughput Cluster aus virtuellen Web-Servern haben Sie dafür verwendet?
e)	vices einen hochverfr aufgebaut. Die Dater	ägbaren High Thro n der Web-Server w	Infrastrukturdiensten der Amazon Web Serbughput Cluster aus virtuellen Web-Servern urden in EBS-Volumen gespeichert. Welches BS-Volumen verwendet?

Name:	Vorname:	Matr.Nr.:	
Aufgab	oe 5)	Punkte:	
Maximale Punk	te: 1+1+1+1+1+1=7		
*	Kategorien von Cloud-Dienste er als Spende Freiwilliger angel	n wird menschliche Kreativität zu gerin ooten?	ıger
b) Warum ist	der Begriff "Cloud-Betriebssys	tem" ist in den meisten Fällen irreführe	end?
	Kategorie von Cloud-Diensten oen und sogar virtuelle Rechen	können die Kunden virtuelle Serverinst zentren realisieren?	tan-
d) Was ist ein	ne PaaS und was kann man da	mit machen?	
e) Was brauc	hen die Kunden, um mit Softw	arediensten zu arbeiten?	
f) Was ist de	r Hauptunterschied zwischen P	Public und Private Cloud-Diensten?	

g) Was ist eine Hybrid Cloud?

Name: Vorname: Matr.Nr.:	
--------------------------	--

Aufgabe	6)	

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 $0.28 \in$.

Name:	Vo	rname:	Matr.Nr.:
Aufgal	pe 8)		Punkte:
Maximale Punk	te: 4		
a) Google Cl	oud Print impl	ementiert	
☐ IaaS	☐ PaaS	\square SaaS	
b) Amazon S	3 implementier	·t	
\square IaaS	\square PaaS	\square SaaS	
c) Google Ap	op Engine impl	ementiert	
\square IaaS	\square PaaS	\square SaaS	
d) Amazon E	CC2 implement	iert	
\square IaaS	\square PaaS	\square SaaS	
e) AppScale	implementiert.		
\square IaaS	\square PaaS	\square SaaS	
f) Google Cl	oud Storage im	plementiert	
\square IaaS	\square PaaS	\square SaaS	
g) Google Co	ompute Engine	implementiert	
\square IaaS	\square PaaS	\square SaaS	
h) Microsoft	Office 365 imp	lementiert	
\square IaaS	\square PaaS	\square SaaS	

Aufgabe 9)

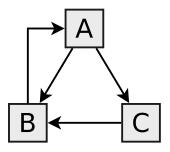
Punkte:

Maximale Punkte: 9

- PR_p = PageRank einer Webseite p
- $L_{IN}(p) = \text{Menge der Dokumente}$, die auf p verweisen \Longrightarrow eingehende Links
- $L_{OUT}(p) = \text{Menge der Dokumente}$, auf die p verweist \Longrightarrow ausgehende Links
- \bullet 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 gagebene Beispiel mit d=0.75.



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

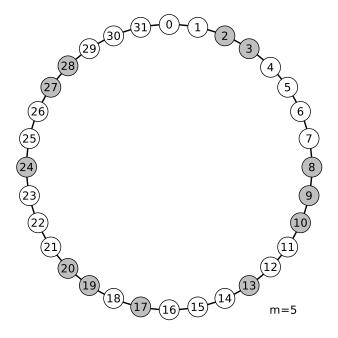
e) Für Übungsblatt 11 haben Sie einen privaten Cloud-Dienst realisiert, der die S3 API verwendet. Welche der existierenden Lösungen haben Sie verwendet?

Aufgabe 11)

Punkte:

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

- a) Welchen Nachteil hat lineare Suche im Chrod-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 $(n + 2^{i-1})$ mod 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:		name:	Matr.Nr.:	
${f Aufgabe}$	12)		Punkte:	
Maximale Punkte:	5			
Nur eine Antwort is	st bei jeder '	Teilaufgabe korrekt.		
a) Zentralisierte	Dienste gibt	es bei		
\square Zentralisier	rtem P2P	☐ Reinem P2P	☐ Hybridem P2P	
b) Keine zentrali	sierten Dien	ste gibt es bei		
\square Zentralisier	rtem P2P	☐ Reinem P2P	☐ Hybridem P2P	
c) Einen zentrale	en Angriffsp	ınkt gibt es bei		
\square Zentralisier	rtem P2P	☐ Reinem P2P	\square Hybridem P2P	
d) Welche Archit	tektur verurs	sacht den meisten Netz	werkoverhead?	
\square Zentralisier	rtes P2P	☐ Reines P2P	\square Hybrides P2P	
e) Welche Archit	tektur verurs	eacht den wenigsten Ne	etzwerkoverhead?	
\square Zentralisier	rtes P2P	☐ Reines P2P	\square Hybrides P2P	
f) Welche Archit	tektur realisi	ert eine Art dynamisch	nen, zentralisierten Dienst?	
\square Zentralisier	rtes P2P	☐ Reines P2P	\square Hybrides P2P	
g) Napster (1999	9 - 2001) imp	lementierte		
\square Zentralisier	rtes P2P	☐ Reines P2P	\square Hybrides P2P	
h) Welche Archit	tektur imple	mentiert Ultrapeers (=	Supernodes)?	
\square Zentralisier	tes P2P	☐ Reines P2P	☐ Hybrides P2P	
i) Gnutella v0.4	implementie	ert		
\square Zentralisier	rtes P2P	☐ Reines P2P	☐ Hybrides P2P	
j) Gnutella v0.6	implementie	ert		

☐ Reines P2P

☐ Hybrides P2P

 \Box Zentralisiertes P2P

e) Was ist ein Beowulf-Cluster?

f) Was ist ein Wulfpack-Cluster?