

Familiennamen, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen, ä = ae etc.)

[illegible]

Fach

Berufsnummer

Prüfungsnummer

5	5
---	---

1	1	9	7
---	---	---	---

--	--	--

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	52
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Sp. 1-2

Sp. 3-6

Sp. 7-14

**Termin: Dienstag, 20. November 2007**

# IHK

Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2007 – Alle Rechte vorbehalten!





## 2. Handlungsschritt (20 Punkte)

Der Kommunikationsserver mit 4 ISDN-Basisanschlüssen im LAN der Mercure AG ist softwareseitig ausgefallen.

- a) Nennen Sie drei ISDN-Dienste, die davon betroffen sein können.

(3 Punkte)

---

---

---

---

- b) Welche Softwareschnittstelle müssen Sie überprüfen, um die Kommunikation wieder herzustellen?

(2 Punkte)


---

---

---


- c) Berechnen Sie die maximal zur Verfügung stehende Netto-Übertragungsrate des Kommunikationsservers im Normalbetrieb.

(2 Punkte)



- d) Es wird überlegt den Kommunikationsserver auf einen Primärmultiplex-Anschluss umzustellen. Welche Netto-Übertragungsrate würde dann zur Verfügung stehen? (2 Punkte)

(2 Punkte)

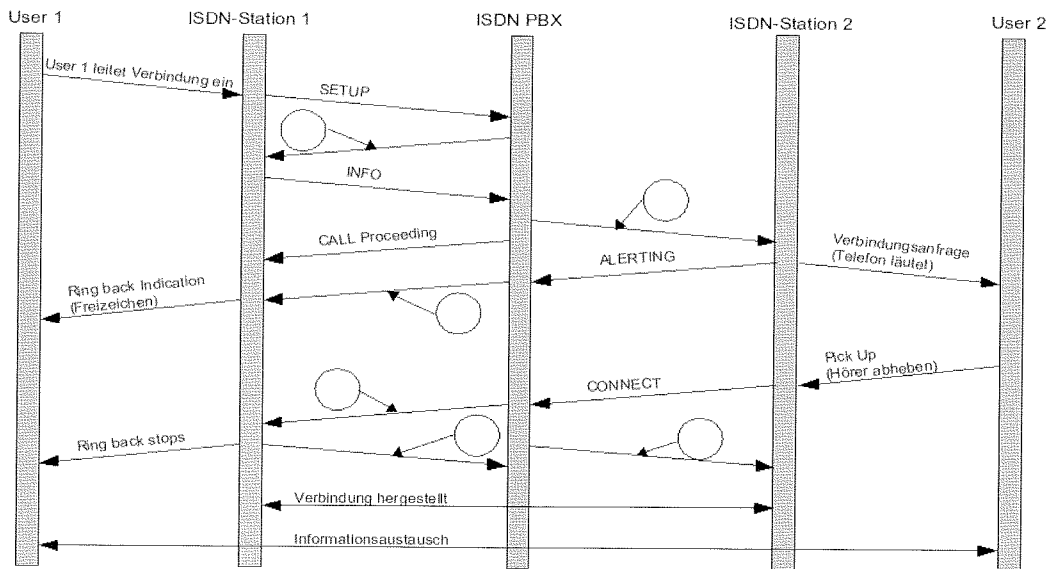


- e) Erläutern Sie Vorteile der leitungsvermittelten/verbindungsorientierten Datenübertragung bei ISDN gegenüber der paketvermittelten Übertragung bei VoIP. (5 Punkte)

(5 Punkte)

[illegible]

Verbindungsaufbau nach ITU Q931 zwischen zwei ISDN-Stationen über Vermittlungseinrichtung (PBX)



Messages

1. **ALERTING**  
This message is sent by the called user to the network and by the network to the calling user, to indicate that called user alerting has been initiated.
2. **CALL PROCEEDING**  
This message is sent by the called user to the network or by the network to the calling user to indicate that requested call establishment has been initiated and no more call establishment information will be accepted.
3. **CONNECT**  
This message is sent by the called user to the network and by the network to the calling user, to indicate call acceptance by the called user.
4. **CONNECT ACK**  
This message is sent by the network to the called user to indicate the user has been awarded the call. It may also be sent by the calling user to the network to allow symmetrical call control procedures.
5. **INFO**  
This message is sent by the user or the network to provide additional information. It may be used to provide information for call establishment (e. g. overlap sending) or miscellaneous call-related information.
6. **SETUP**  
This message is sent by the calling user to the network and by the network to the called user to initiate access connection establishment.
7. **SETUP ACK**  
This message is sent by the network to the calling user, or by the called user to the network, to indicate that call establishment has been initiated, but additional information may be required.

### 3. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

Für einen neuen Backup-Server der Mercure AG wurde folgendes SCSI-Subsystem konzipiert:

- 1 Ultra320 SCSI Host Adapter
- 3 Ultra320 SCSI Festplatten (je 150 GB)
- 1 interner Ultra320 SCSI Tape-Streamer
- 1 externer Ultra320 SCSI Autoloader

a) Nennen Sie drei Gründe, die für das Konzept auf Basis des SCSI-Standards Ultra320 sprechen.

(3 Punkte)

---

---

---

---

---

---

---

---

b) Schlagen Sie eine Alternative zu Ultra320 SCSI vor und begründen diese.

(3 Punkte)

---

---

---

---

---

---

---

---

c) Formulieren Sie drei Fragen zu SCSI, die vor dem Anschluss eines weiteren SCSI-Gerätes an das SCSI-Subsystem zu beachten sind.

(3 Punkte)

---

---

---

---

---

---

---

---

d) Ordnen Sie in der Tabelle (Seite 7, oben) den SCSI-IDs unter Beachtung des folgenden Textes die jeweilige Priorität zu. Verwenden Sie dazu die Kennziffern 1 (höchste Priorität) bis 16 (niedrigste Priorität).

(5 Punkte)

*Each SCSI device is addressed on the bus via a specific SCSI-ID number. For narrow SCSI (which allows up to 8 total devices), these are numbered 0 through 7; for wide SCSI (16 devices) the numbering is 0 through 15. The priority that a device has on the SCSI bus is based on its SCSI-ID number. For the first 8 SCSI-IDs, higher SCSI-IDs have higher priority, so 7 is the highest and 0 the lowest. For Wide SCSI, the additional SCSI-IDs from 8 to 15 again the highest number has the highest priority, but the entire sequence is lower priority than the numbers from 0 to 7.*

Fortsetzung d) →

## Fortsetzung d)

Korrekturrand

### SCSI-ID und Priorität

SCSI-ID	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Priorität																

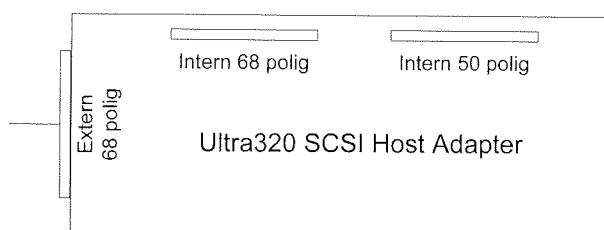
e) Skizzieren Sie das geplante SCSI-Subsystem des Servers.

(6 Punkte)

#### Hinweis:

- Freie Wahl nicht vorgegebener SCSI-spezifischer Parameter
- Vergabe von SCSI-IDs
- BootDisk kennzeichnen

### SCSI-Subsystem des Servers



#### 4. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

Die Mercure AG will zukünftig ihre Daten nach folgendem Konzept sichern:

- Tägliche Datensicherung auf einem Band
- Zyklische Verwendung von zwei Sicherungsbändersätzen mit je sieben Bändern für die ungeraden und geraden Wochen (Bandnummern 1 bis 14)
- Differenzielles Backup montags bis samstags, Start 21:00 Uhr
- Vollbackup sonntags, Start 11:00 Uhr (sonntags keine Datenveränderung)

a) Vervollständigen Sie folgenden Backup-Plan nach dem beschriebenen Backup-Konzept.

(4 Punkte)

Backup-Plan der Mercure AG

ungerade Wochen							
Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Bandnummer							
Sicherungsart							

gerade Wochen							
Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Bandnummer							
Sicherungsart							

v: voll, d: differenziell

b) Für die Erstellung eines Notfallplans wird angenommen, dass in der 26. Woche am Donnerstag um 19:00 Uhr alle Daten auf dem Server verloren gehen.

ba) Erläutern Sie, inwieweit die Daten bis zum Zeitpunkt des Datenverlusts wiederhergestellt werden können.

(3 Punkte)

---

---

---

---

---

---

---

---

bb) Nennen Sie die Bandnummern in der Reihenfolge, in der die Bänder gemäß Backup-Plan zur Wiederherstellung der Daten benötigt werden.

(2 Punkte)

---

---

---

---

---

---

---

---




c) Beschreiben Sie kurz zwei Maßnahmen technischer bzw. organisatorischer Art, mit denen das Risiko eines Datenverlusts bei der Mercure AG reduziert werden kann. (2 Punkte)

## Korrekturrand

d) Sie sollen einen externen Tape-Streamer beschaffen, der 450 GByte Daten in drei Stunden ohne Bandwechsel sichern kann.

da) Berechnen Sie die erforderliche Datentransferrate des Tape-Streamers in MByte/Sek. (2 Punkte)



db) Schlagen Sie eine Bandspeicher-Technologie vor, welche die genannten Anforderungen erfüllt. (2 Punkte)

e) Es soll zunächst ein Festplatten-Backup erstellt werden, welches über einen Batch-Befehl des Betriebssystems gesteuert wird. (5 Punkte)

### Syntax eines Backup-Batch-Befehls

**QBackup** "SourcePath" /F "Filename" /J "Jobname" /M:{f|i|d} /V:{yes|no}  
/L:{f|s|n} /HC:{on|off}

### Erläuterung

<b>"SourcePath"</b>	volume to backup
<b>/F "Filename"</b>	name of the backup-file with the extension .bkf
<b>/J "Jobname"</b>	name for the backup-job
<b>/M: {f i d}</b>	backup-mode f=full-backup, i=incremental, d=differential
<b>/V: {yes no}</b>	verify after backup
<b>/L: {f s n}</b>	specifies the type of log file: f = full, s = summary, n = no log file
<b>/HC: {on off}</b>	with or without compression

Erstellen Sie gemäß vorstehender Syntax einen Batch-Befehl für das folgende Backup:

Vollsicherung von Laufwerk D: auf Laufwerk N:

Hinweis:

„Filename“ und „Jobname“ sollen möglichst plausibel gewählt werden.

Die Parameter sind jeweils wie folgt zu wählen:

- Vollbackup
- Gesicherte Daten prüfen
- Keine Logdatei erstellen
- Mit Komprimierung sichern

## QBackup

## 5. Handlungsschritt (20 Punkte)

Korrekturrand

Die Mercure AG plant den Aufbau eines Webshops. Zur schnellen Beantwortung zahlreicher gleichzeitiger Anfragen ist eine Lastverteilung auf drei Server vorgesehen.

Es werden DNS-basiertes Load Balancing, der Einsatz eines Load Balancers und das Round Robin-Verfahren diskutiert.

### a) DNS-basiertes Load Balancing

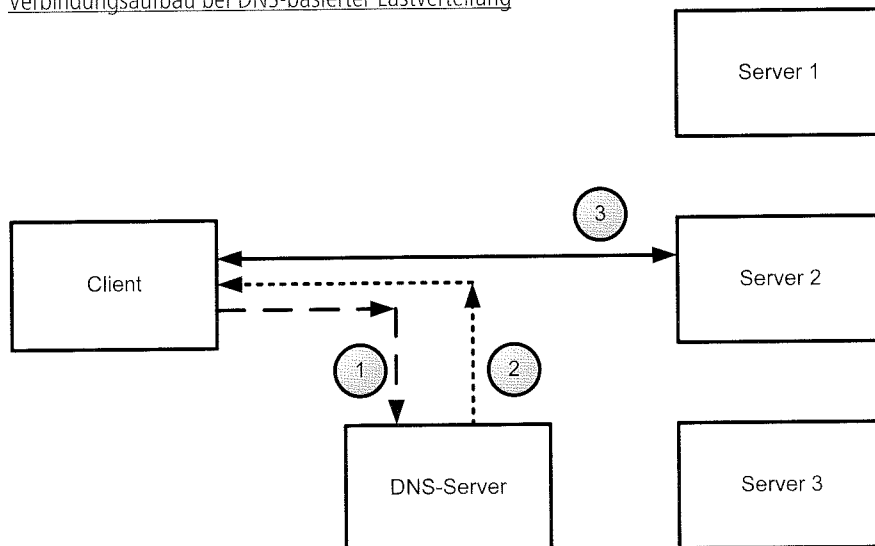
aa) Erläutern Sie DNS-basiertes Load Balancing.

(4 Punkte)

ab) Erläutern Sie kurz anhand der folgenden Skizze in der Legende die Schritte zum Verbindungsaufbau mit DNS-basiertem Load Balancing.

(3 Punkte)

Verbindungsaufbau bei DNS-basierter Lastverteilung



Legende: Erläuterung der Schritte des Verbindungsaufbaus

1. Schritt: \_\_\_\_\_

2. Schritt: \_\_\_\_\_

3. Schritt: \_\_\_\_\_

ac) Nennen Sie einen Nachteil von DNS-basiertem Load Balancing.

(2 Punkte)

b) Einsatz eines Hardware-Load-Balancers

Korrekturrand

ba) Nach einem neuen Konzept wird ein NAT-Router (oder -Proxy) zwischen Client und Server geschaltet.

Erläutern Sie einen Vorteil dieser Konfiguration gegenüber dem DNS-basierten Load Balancing.

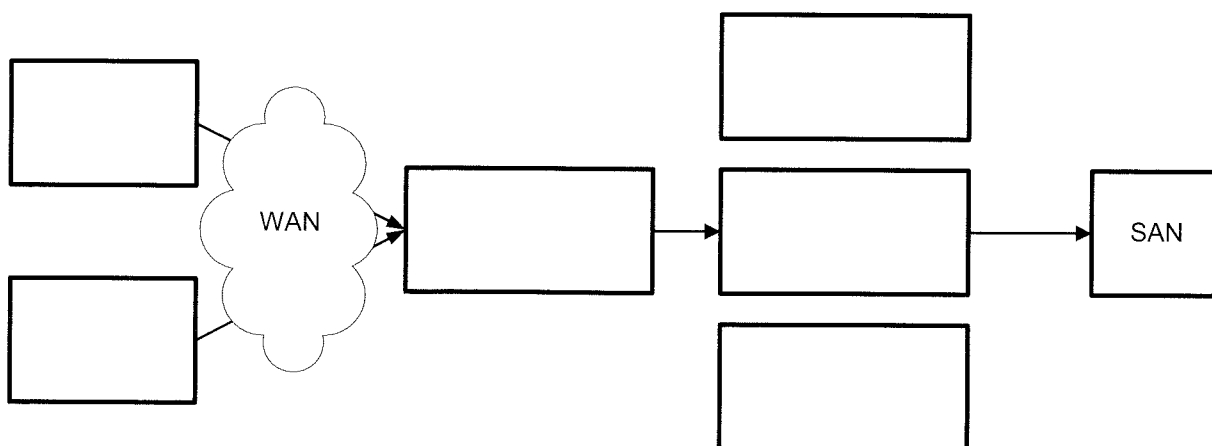
(3 Punkte)

bb) Welche Voraussetzung muss der NAT-Router erfüllen, damit ein Client während einer Session auch wirklich immer mit dem gleichen Server verbunden wird? (2 Punkte)

c) Round-Robin-Verfahren

Beim Round-Robin-Verfahren (zyklische Verteilung der Clientanfragen an die Server) melden die Server ihre Auslastung an den Load-Balancer, der so eine gleichmäßige Serverauslastung erreichen kann.

Stellen Sie in folgender Skizze das Round-Robin-Verfahren mit Load-Feedback dar, indem Sie die fehlenden Verbindungen entsprechend ergänzen und die Komponenten beschriften. (6 Punkte)



### 6. Handlungsschritt (20 Punkte)

Im laufenden Projekt prüft die Mercure AG den Einsatz virtueller Maschinen.

- a) Erläutern Sie den Begriff „virtuelle Maschine“.

(4 Punkte)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

- b) Derzeit werden bei der Mercure AG 80 reale Server betrieben.

Nennen und begründen Sie vier Vorteile, die sich durch eine Umstellung auf virtuelle Maschinen ergeben würden. (8 Punkte)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no text or other markings on the paper.

c) Beschreiben Sie zwei Kritikpunkte, die Sie gegen die geplante Umstellung anbringen würden.

(4 Punkte)

Korrekturrand

d) Legen Sie aus fachspezifischer Sicht der Softwareentwicklungsabteilung zwei Gründe dar, die für einen Einsatz von virtuellen Maschinen in Programmierumgebungen sprechen.

(4 Punkte)