

## RN II Übungen V19

### Übung 1: Gesamtpunktzahl [112] (112P)

#### 1 Aufgabe: Darstellungsschicht Allgemein

- 1.) Welche Aufgabe hat die Darstellungsschicht (presentation layer) im *ISO-7-Schichtenmodell*? (3P)[3]
- 2.) a) Gibt es die *ISO-Sitzungssteuerungsschicht* und die *ISO-Darstellungsschicht* im Internet? b) Was bedeutet das für die entsprechenden Funktionen dieser Schichten? c) Auf welchen Internet-Schichten würden Sie das Verschlüsselungsprotokoll *TLS* und die *MIME*-Formatkonversion für E-mail ansiedeln? (5P)[8]-[3]

#### 2 Aufgabe: Multimediale Übertragung im Internet

- 3.) a) Was heißt multimediale Übertragung im Internet? b) Geben Sie dafür zwei Beispiele an. (5P)[13]-[8]
- 4.) Was erfordert eine multimediale Übertragung im Internet, um effektiv zu sein? (1P)[14]-[13]

#### 3 Aufgabe: Kompression Allgemein

- 5.) Welche Vorteile bietet eine komprimierte Datenübertragung? (2P)[16]-[14]
- 6.) Warum ist es notwendig, Daten zu komprimieren? (6P)[22]-[16]
- 7.) Warum ist es wenig erfolgversprechend, eine .jpg-Datei mit zip zu komprimieren? (1P)[23]-[22]

#### 4 Aufgabe: Gliederung der Kompressionsalgorithmen

- 8.) a) In welche zwei Kategorien lassen sich Kompressionsalgorithmen grob gliedern? b) Für welche Art von Daten sind die jeweiligen Kategorien geeignet? (4P)[27]-[23]
- 9.) Nehmen Sie eine Feingliederung der verschiedenen Kompressionsverfahren vor, die zwei Ebenen umfasst. (14P)[41]-[27]
- 10.) In welche Kategorien fällt zip? (2P)[43]-[41]

- 11.) Nennen Sie Beispiele für Entropiekodierungen. (4P)[47]-[43]
- 12.) a) Welche Kategorie der Kompressionsalgorithmen hat die kleinste Kompressionsrate und warum? b) Nennen Sie Beispiele aus dieser Kategorie. (7P)[54]-[47]
- 13.) Nennen Sie Beispiele der Transformations-Kodierung. (3P)[57]-[54]

## 5 Aufgabe: Kompressionsalgorithmen

- 14.) Was ist die Grundidee des Morsecodes? (3P)[60]-[57]
- 15.) Was ist die Grundidee bei der Entropie-Codierung? (1P)[61]-[60]
- 16.) Eine Internet-Druckerei bietet preisgünstige Großdrucke mit maximal 65536 Farben von Photos an. Sie komprimiert dabei das Poster durch Kombination zweier sehr einfacher Verfahren (Color-Look-up Table mit Lauflängenkodierung). Beschreiben Sie die Anwendung beider Verfahren für den vorliegenden Fall. (8P)[69]-[61]
- 17.) Warum hat ein Ziv-Lempel-Code eine höhere Kompressionsrate als die Huffman-Codierung? (1P)[70]-[69]
- 18.) a) Erklären Sie, warum beim Huffmann-Code die Pause zwischen den Zeichen wegfallen kann. b) Definieren Sie die dazu notwendige mathematische Eigenschaft der Kodeworte. (3P)[73]-[70]
- 19.) Beschreiben Sie die prädiktive Kodierung. (7P)[80]-[73]
- 20.) Beschreiben Sie die Subband-Kodierung anhand eines 2D-Bild- oder 1D-Ton-signals. (9P)[89]-[80]

## 6 Aufgabe: Lauflängen-Kodierung

- 21.) Erläutern Sie in drei Sätzen das Prinzip der Lauflängenkodierung (5P)[94]-[89]
- 22.) Welche Möglichkeiten gibt es bei der Lauflängen-Codierung, die Anzahl gleicher Zeichen zu kodieren? (10P)[104]-[94]
- 23.) Kodieren Sie die Zeichenfolge *AAAADDEBBHHHHHC* in *ASCII* mit Hilfe der Lauflängen-Codierung. Hinweise: Die maximale Zahl der Wiederholungen sei auf 9 beschränkt. Die Zahl der Wiederholungen muss ebenfalls in *ASCII* codiert werden. *ASCII* Code: 0= #30, 1=#31, 2=#32, 3=#33, ..., A= #41, B=#42, C=#43,... *ASCII*-Steuerzeichen *ESC* = #1B. (6P)[110]-[104]
- 24.) Wie hoch ist die Kompression in der vorigen Aufgabe? (2P)[112]-[110]

## Übung 2: Gesamtpunktzahl [244]-[112] (132P)

### 7 Aufgabe: Huffman-Kodierung

- 25.) Liefert die Huffman-Codierung eine eindeutige Bitfolge? (mit Begründung) (2P)[114]-[112]
- 26.) Gegeben sei die Zeichenfolge: *BUBBLEGUM*. Ermitteln Sie in einer Tabelle die Häufigkeitsverteilung der einzelnen Buchstaben. (3P)[117]-[114]
- 27.) Konstruieren Sie für *BUBBLEGUM* den Entscheidungsbaum für die Huffman-Kodierung und erstellen Sie daraus ein entsprechendes Codebuch. (6P)[123]-[117]
- 28.) Kodieren Sie mit Hilfe des erstellten Codebuchs *BUBBLEGUM*. (9P)[132]-[123]
- 29.) Wie hoch ist die Kompression gegenüber einer Kodierung in *ASCII*? (3P)[135]-[132]
- 30.) Warum sind zwei Zeichen (Null und Eins) für eine Huffman-Kodierung ausreichend? (2P)[137]-[135]
- 31.) Was ist ein Huffman-Entscheidungsbaum? (7P)[144]-[137]

### 8 Aufgabe: Variable Length Integer-Kodierung

- 32.) Was ist die Grundidee bei der Variable Length Integer-Kodierung? (2P)[146]-[144]
- 33.) Was ist die Voraussetzung dafür, dass eine Variable Length Integer-Kodierung sich lohnt? (1P)[147]-[146]
- 34.) Wie sieht die Datenstruktur aus, auf der die Variable Length Integer-Kodierung beruht? (6P)[153]-[147]
- 35.) Kodieren Sie die Zahl -30 als Variable Length Integer. Welche Kompression ergibt sich gegenüber einem *INT* mit 32 Bit? Hinweis: drei Bit sind für die Angabe der Länge ausreichend. (10P)[163]-[153]

### 9 Aufgabe: Lempel-Ziv-Welch

- 36.) Ist das Lempel-Ziv-Welch-Verfahren präfixfrei? Begründen Sie Ihre Meinung? (3P)[166]-[163]
- 37.) Was ist der Vorteil von *LZW* gegenüber anderen Verfahren aus der *LZ*-Familie? (mit Begründung) (2P)[168]-[166]

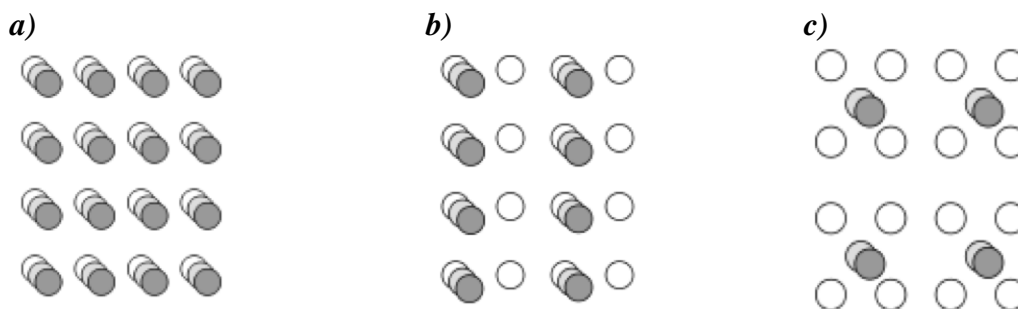
## 10 Aufgabe: arithmetischen Kodierung

38.) Was ist die Grundidee bei der arithmetischen Kodierung? (5P)[173]-[168]

## 11 Aufgabe: Farbmodelle, Farb-Subsampling

39.) a) Erläutern Sie die Unterschiede zwischen dem *RGB*-Farbmodell und dem *YCbCr*-Farbmodell. b) Welches der beide Farbmodelle ist für *JPEG/MPEG* besser geeignet und warum? (8P)[181]-[173]

40.) a) Was heißt Farb-Subsampling? b) Definieren Sie präzise die *x:y:z*-Notation beim Farb-Subsampling. c) Geben Sie anhand der Definition die jeweilige *x:y:z*-Notation für die nachfolgenden Pixelabbildungen an. (10P)[191]-[181]



## 12 Aufgabe: *JPEG*

41.) Welche Kompressionsverfahren (=“Kodierungen“) kommen in *JPEG* zum Einsatz? (8P)[199]-[191]

42.) Gliedern Sie die nachfolgend dargestellten Phasen der *JPEG*-Komprimierung nach „verlustbehaftet“ und „verlustfrei“: 1) Farbraumkonvertierung, 2) Tiefpassfilterung und Farb-Subsampling, 3) Blockbildung, 4) Diskrete Cosinus-Transformation, 5) Quantisierung, 6) Prädiktive Kodierung des Gleichanteils, 7) Lauflängenkodierung der Wechselanteile, 8) Entropiekodierung aller Koeffizienten (4P)[203]-[199]

43.) Ein Bild der Größe 640x480 wird durch den sequentiellen Modus von *JPEG* komprimiert. Es wird bei der *JPEG*-Vorbereitung 4:2:0 Farb-Subsampling angewandt. Aus wie viel Blöcken besteht eine Minimal Coded Unit (MCU) und welche Blöcke sind das? (3P)[206]-[203]

44.) Ein Bild der Größe 640x480 wird durch den sequentiellen Modus von *JPEG* komprimiert. Es wird bei der *JPEG*-Vorbereitung 4:2:0 Farb-Subsampling angewandt. a) Wie viele Pixel entstehen pro *Y*-, *Cb*- und *Cr*-Block und b) wie viele *Y*-, *Cb*- und *Cr*-Blöcke werden für das ganze Bild benötigt? Hinweis: Geben Sie verbal den Rechenweg an und ignorieren Sie die Transluzenz. (10P)[216]-[206]

**45.)a) Erläutern Sie verbal das Prinzip der prädiktiven Kodierung bei *JPEG/MPEG*. b) Welche Vorteile hat diese Art der Kodierung und warum? (8P)[224]-[216]**

**46.)a) Was sind die mathematischen Voraussetzungen für die diskrete Fouriertransformation? b) Warum müssen diese Voraussetzungen erfüllt sein? c) Welche zusätzlichen Voraussetzungen kommen bei der diskreten Kosinustransformation (*DCT*) noch hinzu? (7P)[231]-[224]**

### 13 Aufgabe: *JPEG*-Fortsetzung

**47.)a) Warum wird bei *JPEG* und *MPEG* die *DCT* verwendet? b) Aus welchen Basisfunktionen besteht bei der *JPEG-DCT* der Fourierraum? c) Wie wird ein *JPEG*-Bild aus seinem quantisierten *DCT*-Spektrum gewonnen? (9P)[240]-[231]**

**48.) Warum werden bei *JPEG* nach der diskreten Kosinustransformation die Koeffizienten hoher Frequenz durch starke Gewichte noch weiter verkleinert? (4P)[244]-[240]**

### Übung 3: Gesamtpunktzahl [325]-[244] (81P)

- 49.) Wie wird bei *JPEG* die Quantisierung der Fourierkoeffizienten vorgenommen? Warum ist das so? (8P)[252]-[244]
- 50.) Warum erfolgt bei *JPEG* die Lauflängenkodierung der Wechselanteile in einer Zick-Zack-Kurve? (3P)[255]-[252]
- 51.) a) Was passiert bei *JPEG* nach der diskreten Cosinustransformation mit den Koeffizienten hoher Frequenz? b) Erläutern Sie anhand der Luminanz- und der Chrominanzkomponenten, warum das so ist? (8P)[263]-[255]
- 52.) Was gibt der Amplituden- und der Phasenwert eines Fourierkoeffizienten von einem Schwarz-/Weißbild an? (6P)[269]-[263]
- 53.) Beim Betrachten einer Bilddatenbank im www erscheinen die Bilder zuerst etwas unscharf, werden dann aber zunehmend schärfer. Welche Technik steckt dahinter? Beschreiben Sie kurz verbal wie sie funktioniert. (10P)[279]-[269]

#### 14 Aufgabe: *MPEG*

- 54.) Warum kann man Videos höher komprimieren als Standbilder? (2P)[281]-[279]
- 55.) Beschreiben Sie kurz verbal das Verfahren der Bewegungskompensation. (5P)[286]-[281]
- 56.) In welchen Fällen kann die Bewegungskompensation effektiv verwendet werden? (4P)[290]-[286]
- 57.) a) Bei *MPEG* findet der Encoder in einem Bild  $i$  einen Macroblock, der im Bild  $i+1$  in ähnlicher Form wieder auftritt. Was wird vom Encoder abgespeichert bzw. übertragen? b) Warum muss ein Bild ab und zu ohne Bewegungskompensation aber mit *JPEG*-Komprimierung übertragen werden? (3P)[293]-[290]
- 58.) a) Aus welchen Gründen müssen *I*-Rahmen periodisch in den *MPEG*-Ausgabestrom eingefügt werden? b) Wie oft erfolgt dies? (6P)[299]-[293]
- 59.) Warum tragen *B*-Rahmen nicht zur Fehlerfortpflanzung bei? (2P)[301]-[299]
- 60.) Dienen *B*-Rahmen als Referenzbilder für die Bewegungskompensation? (1P)[302]-[301]
- 61.) Warum werden *B*-Rahmen mit weniger Bits als *P*-Rahmen kodiert? (4P)[306]-[302]

- 62.) Ein *MPEG*-Paketstrom hat bei der Erzeugung die angegebene Folge von Rahmentypen: *IBBBPBBBBIBBBPI*. Geben Sie bitte die Reihenfolge bei der Übertragung an, unter der Voraussetzung, dass jeder dritte *B*-Rahmen sich auf ein Nachfolgebild bezieht, während jeweils die ersten beiden *B*-Rahmen durch Vorwärtsprädiktion entstanden sind. (7P)[313]-[306]
- 63.) Ein Macroblock, dessen geometrische Mitte im Bild *i* an der Stelle  $P(x|y)$  war, wird bei der *MPEG*-Bewegungskompensation im Nachfolgebild *i+1* innerhalb eines bestimmten Bereichs  $[?x, ?y]$  gesucht. Es gelte  $\Delta x = \Delta y = 20$  Pixel. a) Geben Sie den Suchbereich für  $P(x/y)$  im Bild *i+1* an. b) Wie groß ist die überdeckte Gesamtfläche im Bild *i+1* für einen Macroblock der *MPEG*-Luminanzkomponente und warum? (4P)[317]-[313]
- 64.) a) Welche Methode gibt es, die hohe Zeitkomplexität der Bewegungskompensation wesentlich zu reduzieren? b) Wie funktioniert diese? (4P)[321]-[317]
- 65.) Warum kann die Audio-Kompression bei *MPEG1* ganze Zeit- bzw. Frequenzintervalle einfach ausblenden? (4P)[325]-[321]
- 66.) Was sind bei *MPEG4* die Grundideen, die im Gegensatz zu *MPEG 1* und *2* stehen? (6P)[331]-[325]

## 15 Aufgabe: Internet-Dienste und Anwendungen Allgemein

- 67.) a) Was unterscheidet Internet-Dienste von Internet-Anwendungen? b) Nennen Sie je drei Beispiele für beide Kategorien. (7P)[338]-[331]

## 16 Aufgabe: Verzeichnis- und Namensdienste

- 68.) Warum verwendet man das Domain Name System (*DNS*) im Internet? (4P)[342]-[338]
- 69.) Welche Aufgaben haben Verzeichnis- und Namensdienste? (3P)[345]-[342]
- 70.) Welche Aufgabe besitzen die 13 Root-Server im *DNS*? (1P)[346]-[345]
- 71.) Wie heißen die Sohn-Knoten der Root-Knoten? (1P)[347]-[346]
- 72.) Welche Auswirkung hätte ein Totalausfall des *DNS*? Begründen Sie ihre Antwort. (5P)[352]-[347]

## Übung 4: Gesamtpunktzahl [512]-[325] (187P)

### 17 Aufgabe: *DNS*

- 73.) Wie wird die Geschwindigkeit des *DNS* bei der Namensauflösung verbessert? (2P)[354]-[352]
- 74.) Was macht ein Network Information Center (*NIC*)? (1P)[355]-[354]
- 75.) Erläutern Sie kurz die Hintergründe, warum das Domain Name System (*DNS*) so ist, wie es ist. (10P)[365]-[355]
- 76.) Kann ein Rechner zwei *DNS*-Namen haben? Begründen Sie Ihre Antwort. (2P)[367]-[365]
- 77.) Erläutern Sie kurz den Namensbaum im *DNS* am Beispiel des *DNS*-Namens *ruby.in.tu-clausthal.de*. (3P)[370]-[367]
- 78.) Was ist die kleinste Dateneinheit im *DNS*? (1P)[371]-[370]
- 79.) Welche Dateien benötigt ein Name-Server und wozu dienen diese? (10P)[381]-[371]
- 80.) Wie funktionieren iterative und rekursive Namensauflösung? (7P)[388]-[381]
- 81.) Im welchen Feld stehen die Steuerinformationen einer *DNS*-Query? (1P)[389]-[388]
- 82.) Aus welchen Feldern besteht das Protokollpaket einer *DNS*-Query und was beinhalten diese Felder? (10P)[399]-[389]
- 83.) Erklären Sie die folgenden Steuerinformationen „*ID*“, „*QR*“, „*OPCODE*“ und „*TC*“ im Header einer *DNS* Query. (8P)[407]-[399]
- 84.) Aus welchen Feldern besteht ein Resource Record? Erklären Sie die einzelnen Felder. (16P)[423]-[407]
- 85.) Eine *DNS*-Anfrage über *dig* bei *mydomain.com* liefere nachfolgende Resource Records. Erläutern Sie bitte die Bedeutung der Einträge. (9P)[432]-[423]

<i>www.mydomain.com.</i>	9600	<i>IN</i>	<i>NS</i>	<i>securens.mydomain.com.</i>
<i>www.mydomain.com.</i>	9600	<i>IN</i>	<i>A</i>	<i>131.87.24.3</i>
<i>www.mydomain.com.</i>	9600	<i>IN</i>	<i>CNAME</i>	<i>it.mydomain.com.</i>
<i>www.mydomain.com.</i>	9600	<i>IN</i>	<i>MX</i>	<i>10 sm1.mydomain.com.</i>
<i>www.mydomain.com.</i>	9600	<i>IN</i>	<i>MX</i>	<i>20 sm2.mydomain.com.</i>

- 86.) Eine *DNS* Query mittels *DIG* liefere nachfolgendes Ergebnis. Welche Informationen können Sie dem entnehmen? (17P)[449]-[432]

```
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 25601
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 1

;; QUESTION SECTION:
```



```

mail.tu-clausthal.de.  IN      A

; ; ANSWER SECTION:
mail.tu-clausthal.de. 172800  IN      A      139.174.2.1

; ; AUTHORITY SECTION:
tu-clausthal.de.     86400  IN      NS      ws-karl.win-ip.dfn.de.

; ; ADDITIONAL SECTION:
ws-karl.win-ip.dfn.de. 19258  IN      A      193.174.75.154

```

## 18 Aufgabe: File Transfer Protocol

- 87.) Welche Funktionen kann *FTP*? (4P)[453]-[449]**
- 88.) Worin unterscheiden sich *FTP* und *Secure FTP*? (2P)[455]-[453]**
- 89.) Welchen Nachteil hat *Secure FTP* gegenüber *SFTP* (*SSH File Transfer Protocol*)? (2P)[457]-[455]**
- 90.) Zeichnen Sie in einem Blockdiagramm, wie die Datenübertragung bei *FTP* abläuft, wobei der lokale Rechner der Client sei. (6P)[463]-[457]**

## 19 Aufgabe: Electronic Mail

- 91.) Geben Sie die Software-Bestandteile eines *E-Mail-Servers* an. (11P)[474]-[463]**
- 92.) Erläutern Sie verbal die Übertragung einer *E-Mail* von einem Rechner A zu einem Rechner B. Nennen Sie zu jedem Schritt das verwendete Protokoll. (18P)[492]-[474]**
- 93.) Sie stehen vor der Aufgabe, ein *E-Mail-Konto* einzurichten, welches von mehreren Benutzer abgefragt werden kann. Welches Protokoll setzen Sie dafür ein und warum? (4P)[496]-[492]**
- 94.) Welche Vorteile bietet *MIME* gegenüber einer einfachen *RFC 822 E-Mail*? (8P)[504]-[496]**
- 95.) Welche Informationen können Sie dem folgenden Auszug des Quelltextes einer *E-Mail* entnehmen? (4P)[508]-[504]**

```

Content-type: multipart/mixed; boundary="azvx-00101"
-- azvx-00101
Content-type: image/gif;
Content-Transfer-Encoding: base64

```

- 96.) Erläutern Sie die Unterschiede zwischen den Protokollen *POP3* und *IMAP* aus Sicht des *E-Mail-Client* sowie aus der Sicht des *E-Mail-Servers*. (4P)[512]-[508]**

## Übung 5: Gesamtpunktzahl [703]-[512] (191P)

97.) Kodieren Sie #FF001B in Base64 Encoding. Gegeben sei folgende Hilfstabelle:

Wert	ASCII-Zeichen	Wert	ASCII-Zeichen	Wert	ASCII-Zeichen	Wert	ASCII-Zeichen
0	A	16	Q	32	g	48	w
1	B	17	R	33	h	49	x
2	C	18	S	34	i	50	y
3	D	19	T	35	j	51	z
4	E	20	U	36	k	52	0
5	F	21	V	37	l	53	1
6	G	22	W	38	m	54	2
7	H	23	X	39	n	55	3
8	I	24	Y	40	o	56	4
9	J	25	Z	41	p	57	5
10	K	26	a	42	q	58	6
11	L	27	b	43	r	59	7
12	M	28	c	44	s	60	8
13	N	29	d	45	t	61	9
14	O	30	e	46	u	62	+
15	P	31	f	47	v	63	/

(2P)[514]-[512]

98.) Kodieren Sie in einer MIME E-mail den String äöüßÄÖÛ als Quoted Printable Encoding anhand folgendem ISO 8859-1-Tabellenausschnitt. (2P) [516]-[514]

Code	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9	...A	...B	...C	...D	...E	...F
A...	NBSP	ı	ç	£	¤	¥	¦	§	¨	©	ª	«	¬	SHY	®	¯
B...	°	±	²	³	´	µ	¶	·	¸	¹	º	»	¼	½	¾	¿
C...	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï
D...	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß
E...	à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï
F...	ð	ñ	ò	ó	ô	õ	ö	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ

## 20 Aufgabe: Hypermedium

99.) Definieren Sie das *www* als Hypermedium. (12P)[528]-[516]

100.) Welche Vor- und Nachteile bietet ein Hypertextdokument gegenüber einem gedrucktem Buch? (5P)[533]-[528]

101.) a) Definieren Sie das Format einer komplexen *URL* in erweiterter Backus-Naur-Notation. b) Welche Bedeutung haben die einzelnen Elemente? (9P)[542]-[533]

## 21 Aufgabe: http

102.) Aus welchen 4 Phasen besteht eine *HTTP*-Transaktion? (4P)[546]-[542]

103.) Was bedeutet im Zusammenhang mit *HTTP* der Begriff „zustandsloses Protokoll“? (5P)[551]-[546]

104.) Aus dem Formular einer Webseite soll der Inhalt eines Feldes als Parameter an ein *CGI*-Skript übergeben werden. a) Welche zwei *HTTP*-Methoden zur Parameterübergabe kennen Sie? b) Erläutern Sie kurz die Unterschiede beider Methoden. (4P)[555]-[551]

105.) Aus einem web-Formular soll der Inhalt eines 10-zeiligen Textfeldes als Parameter an ein *CGI*-Skript übergeben werden. Welche Methode verwenden Sie zur Parameterübergabe? Begründen Sie ihre Antwort. (5P)[560]-[555]

106.) Beschreiben Sie kurz die Funktion der *HTTP*-Methoden, die Sie kennen. (22P)[582]-[560]

## 22 Aufgabe: *REST* und *WebDAV*

107.) a) Warum wurde *HTTP* durch *REST* erweitert? b) Warum wurde später *REST* nochmal durch *WebDAV* erweitert? (9P)[591]-[582]

108.) Welche Funktionen hat *WEBDAV* zusätzlich zu *REST* und was machen diese? (13P)[604]-[591]

## 23 Aufgabe: *HTML*

109.) Definieren Sie *HTML* in einem Satz. Was ist der Ursprung von *html*? (5P)[609]-[604]

110.) Entwerfen Sie mittels *HTML* eine Webseite, die ein Formular wie im nachfolgenden Bild ausgibt. (10P)[619]-[609]

*Hinweise: Die auf dem Server aufgerufene Datei heiße `ausgabe.php` und sehe folgendermaßen aus:*

*`ausgabe.php`:*

```
<?php
    echo „$yourname<br>“;
    echo „$yourpw<br>“;
    echo „$Text<br>“; ?>
```

*Der Kommentar darf max. 3 Zeilen und 50 Spalten lang sein; Für Parameterübergabe schreibe der Client die Benutzereingaben als Parameter auf `stdout`. Mit `input type="text"` erzeugt man ein einfaches einzeiliges Eingabefeld. Mit `input type="submit"` erzeugt man eine OK-Schaltfläche, die nötig ist, um das Formular zu abzuschicken. Mit `input type="password"` kann man Strings unsichtbar eingeben. Im Textfeld selbst werden nur Sternchen angezeigt. Mit `textarea` erzeugt man freies Textfeld, das aus mehreren vertikalen Reihen besteht. Der Besucher der web-Seite kann hier einen längeren, mehrzeiligen Text eintragen. Mit `<br>` erzeugt man einen Zeilenumbruch.*

Name:

Password:

Kommentar:

Absenden

## 24 Aufgabe: Client/Server im www

- 111.) Das gesamte www basiert auf dem Client/Server-Modell. Nennen Sie häufige Software-Technologien, die dazu auf Client und Server-Seite eingesetzt werden. (16P)[635]-[619]**
- 112.) Der Webserver der TU Clausthal ist über den URL `http://www.tu-clausthal.de` zu erreichen und hört per Default den Port 80 ab. a) Wie lautet die komplexe URL in Backus-Naur-Notation im Allgemeinfeld? b) Wie lautet die URL der TU Clausthal, wenn der Webserver den Port 8080 abhrt? (2P)[637]-[635]**
- 113.) Erläutern kurz, was ein Java Servlet ist. (6P)[643]-[637]**
- 114.) Wie wird ein Java Servlet erzeugt, verteilt und benützt? (12P)[655]-[643]**
- 115.) Was sind die Vorteile von Java Server Pages (*JSPs*) gegenüber Java Servlets? (7P)[662]-[655]**
- 116.) Beschreiben Sie technische und funktionale Eigenschaften eines Java Portlets. (7P)[669]-[662]**

25 Aufgabe: *CGI*

117.)Beschreiben Sie verbal und detailliert, wie die Parameterübergabe bei *CGI* mit der Methode *POST* funktioniert. (16P)[685]-[669]

118.)Erläutern Sie übersichtsartig, wie man mit Hilfe der *URL* und der *GET*-Methode Benutzereingaben in eine web-Seite an den Server übergibt. (7P)[692]-[685]

26 Aufgabe: Browser [703]-[692]

119.)Erläutern Sie in drei Sätzen, wie ein *HTML*-Dokument durch den Browser vom Server geholt und am Bildschirm ausgegeben wird. (4P)[696]-[692]

120.)Erläutern Sie übersichtsartig und verbal die Schritte eines Seitenaufrufs nach Aktivieren des Links <http://www.tu-clausthal.de:8080/info.html> bis zur Darstellung der Webseite. (7P)[703]-[696]

## Übung 6: Gesamtpunktzahl [861]-[703] (157P)

### 27 Aufgabe: *NFS*

- 121.)Erläutern Sie in einem Satz, wozu das Network File System dient. (2P)[705]-[703]
- 122.)a) Was versteht man unter einem virtuellen *NFS*-Dateisystem? b) Was ist der Vorteil des virtuellen *NFS*-Dateisystems? c) Wie erfolgt der Zugriff auf eine Datei? (10P)[715]-[705]
- 123.)Ist das *NFS* strikt nach dem Client/Server-Modell organisiert? Begründen Sie Ihre Ansicht. (7P)[722]-[715]

### 28 Aufgabe: *CGI*-Fortsetzung

- 124.)Erläutern Sie in zwei Sätzen, was *CGI* ist? (2P)[724]-[722]
- 125.)Stellen Sie verbal die wichtigsten Schritte zur dynamischen Erzeugung zusammenhängender web-Seiten mit Hilfe von *CGI* dar. (Basis ist das Client/Server-Modell). (13P)[737]-[724]
- 126.)a) Erläutern Sie verbal die Regeln des *CGI*-Parameterformats. Als Hilfe wird nachfolgendes Beispiel angegeben: *Vorname=Michael+J%C3%BCr-gen&Nachname=Gr%C3%BCndler*. b) Nennen Sie zwei Beispiele, wo das *CGI*-Parameterformat eingesetzt wird. (10P)[747]-[737]
- 127.)a) Wie viele Bytes benötigt ein *UTF-8*-Codes? b) Wie viele Bytes erfordern deutsche Umlaute in *UTF-8*? c) Geben Sie ein Beispiel für einen deutschen Umlaut in *UTF-8*-Code (4P)[751]-[747]

### 29 Aufgabe: *RPCs*

- 128.)Nennen Sie mögliche Inkompatibilitäten bei der Rechnerkommunikation und geben dafür Beispiele an. (24P)[775]-[751]
- 129.)Welche Aufgaben haben "Client Stub" und "Server Stub" bei *RPCs*? (5P)[780]-[775]
- 130.)Erläutern Sie das Binden bei *RPCs*. (8P)[788]-[780]
- 131.)Welche Probleme gibt es bei der Übergabe von Call- und Return- Parametern in *RPCs* gegenüber einem lokalen Aufruf? (9P)[797]-[788]
- 132.)a) Welche potentiellen Fehlerquellen gibt es bei *RPCs*? b) Welche daraus resultierenden Fehler kann man erkennen und beheben und welche nicht? (14P)[811]-[797]

**133.)Wozu wird bei *RPCs* die Signatur einer Prozedur benötigt? (3P)[814]-[811]**

**134.)Woraus besteht die Signatur einer Prozedur? (3P)[817]-[814]**

**135.)Wie wird die Signatur spezifiziert? (1P)[818]-[817]**

### **30 Aufgabe: *IDLs* und *RPC*-Fortsetzung**

**136.)Was ist der Vorteil, wenn man eine *IDL* verwendet? (1P)[819]-[818]**

**137.)Was sind die Vorteile von verteiltem Binden bei *RPCs*? (5P)[824]-[819]**

**138.)Welche Informationen hat der *RPC*-Client nach Ende des verteilten Bindens?  
(4P)[828]-[824]**

**139.)Erläutern Sie graphisch den Ablauf des verteilten Bindens (10P)[838]-[828]**

**140.)*RPCs* sind je nach Implementierung mehr oder weniger effizient. a) Wie sieht der best case und der worst case beim Umkopieren derselben Parameter im selben Rechner aus? b) Was ist der Nachteil beim Best Case? (14P)[852]-[838]**

**141.)Erläutern Sie verbal und kurz die beiden Möglichkeiten, wie man bei einem *RPC*-Server die Abarbeitung eingehender *RPC* Requests parallelisieren kann.  
(3P)[855]-[852]**

### **31 Aufgabe: Sonstige Internet-Middleware**

**142.)Was sind Web Services (ein Satz)? (2P)[857]-[855]**

**143.)Auf welchen Software-Technologien beruhen Web Services? (3P)[860]-[857]**

**144.)Mit Hilfe welcher Middleware-Technologie wird die Datenauswertung beim *CERN*-Teilchenbeschleuniger gemacht, der größten Maschine der Maschine der Menschheit? (1P)[861]-[860]**

## Übung 7: Gesamtpunktzahl [1074]-[861] (160P)

145.) Was sind Web-Ressourcen (ein Satz)? (4P)[865]-[861]

146.) Microsoft .net unterstützt zahlreiche Anwendersprachen. Wie hat Microsoft dies erreicht? (5P)[870]-[865]

### 32 Aufgabe: Virtuelle Maschine

147.) a) Erläutern Sie, was mit Server Consolidation gemeint ist. b) Warum ist das für ein Rechenzentrum wichtig? (7P) [877]-[870]

148.) Definieren Sie den Begriff „Virtuelle Maschine (VM)“. (5P)[882]-[877]

149.) Erstellen Sie eine Liste von Vorteilen, die eine Systemadministrator durch Virtualisierung seiner Rechner-Hardware hat. (8P)[890]-[882]

150.) Welche Vorteile hat die Virtualisierung sonst noch? (2P)[892]-[890]

151.) Aus welchen virtuellen Komponenten besteht eine VM? (11P) [903]-[892]

152.) Was sind die Nachteile der Virtualisierung? (2P)[905]-[903]

153.) a) Nennen Sie die wichtigsten Unterschiede zwischen Typ 1- und Typ 2-Hypervisor. b) Geben Sie je ein Beispiel für einen Typ 1- und einen Typ 2-Hypervisor. (9P)[914]-[905]

154.) Woraus besteht XEN? (5P) [919]-[914]

155.) Was sind *KVM* und *QEMU*? (2P)[921]-[919]

156.) Auf einem Server existieren 15 VMs. a) Wie viele Guest OS laufen im Host OS? b) Wie werden diese im Host OS verwaltet? (2P) [923]-[921]

157.) Welche Privilegien benötigt a) ein Typ 1-Hypervisor? b) ein Typ 2-Hypervisor? Begründen Sie Ihre Ansicht. (5P) [928]-[923]

158.) Benötigen Typ 1-Hypervisoren einen extra Emulator? (1P) [929]-[928]

### 33 Server-Virtualisierung

159.) a) Erläutern Sie in einem Blockdiagramm die Stellung von *KVM* und *QEMU* innerhalb eines virtualisierten Rechners. b) Was ist die Rolle von *KVM*? (16P)[945]-[921]

160.) a) Definieren Sie Server-Virtualisierung in einem Satz. b) Welche virtuellen Hauptkomponenten muss die Server-Virtualisierung für jeden zu emulierenden PC bereitstellen? c) Welche virtuellen Hauptkomponenten muss zusätz-



lich die Server-Virtualisierung für jeden zu emulierenden Server bereitstellen? (11P) [959]-[945]

161.)a) Welche technische Herausforderungen gibt es bei der Server-Virtualisierung? b) Was sind die Voraussetzungen, um Herausforderungen zu lösen? c) Durch welche Methode werden die Herausforderungen bewältigt? (12P)[971]-[959]

162.)Zugriffe auf die reale Hardware werden vom Hypervisor (KVM) über CPU Exceptions (Traps) abgefangen. Was wird dabei dem Guest OS von QEMU und KVM vorgespielt? (8P) [979]-[971]

### 34 Aufgabe: IO-Virtualisierung

163.)a) Wie kommunizieren *VMs* i.d.R. auf demselben realen Rechner miteinander? b) Gibt es auch Ausnahmen davon? (3P)[982]-[979]

164.)Was ist der Standard, um IO-Virtualisierung schneller zu machen? (1P)[983]-[982]

165.)a) Was ist Paravirtualisierung? b) Was ist Hardware-unterstützte Virtualisierung? c) Welche Hardware-Hilfen gibt es dazu? (20P)[1003]-[983]

166.)Wie funktioniert *SR-IOV*? (9P)[1012]-[1003]

167.)Was ist ein Container? (7P)[1019]-[1012]

### 35 Aufgabe: Cloud Computing

168.)Wie lautet eine einfache Definition einer Cloud? (3P)[1022]-[1019]

169.)In welche Arten kann man Clouds unterteilen (ein Satz)? (2P)[1024]-[1022]

170.)Erstellen Sie eine Liste der Vorteile von Clouds. (11P)[1035]-[1024]

171.)Was sind die Nachteile einer Cloud? (6P)[1041]-[1035]

172.)Was ist ein Cloud-Betriebssystem? (4P)[1045]-[1041]

173.)a) Nennen die am weitesten verbreitete Open Source Cloud-Betriebssystem, mit der man eine Cloud aufbauen kann. b) Nennen Sie die am weitesten verbreiteten kommerziellen Cloud-Dienste (2P)[1047]-[1045]

### 36 Aufgabe: OpenStack

174.)Erstellen Sie eine Liste der 10 Dienste, die bei OpenStack besonders wichtig sind. (10P)[1057]-[1047]

**175.)Zeichnen Sie ein prinzipielles Gesamtschaubild für eine OpenStack Cloud.  
(17P)[1074]-[1057]**