



## Klausur zur Vorlesung „Verteilte Systeme I“ – WS 2001/2002

Gesamtpunktzahl:	100
Hilfsmittel:	Keine
Zeit für die Bearbeitung:	90 Minuten

### Aufgabe 1 (5 Punkte)

1. Geben Sie eine Definition für den Begriff „Verteiltes System“.
2. Geben Sie eine Definition für den Begriff „Middleware“.

### Aufgabe 2 (5 Punkte)

Ein System besteht aus  $n$  Protokollschichten. Die Applikation erzeugt Nachrichten von jeweils  $M$  Bytes. In jeder Schicht werden der Nachricht ein  $h$  Byte großer Header hinzugefügt. Welcher Anteil der auf der untersten Schicht übertragenen Daten ist Verwaltungsinformation?

### Aufgabe 3 (10 Punkte)

Die Transfersyntax XDR (von SUN) richtet jeden primitiven Datentyp auf einer 4-Byte-Grenze aus. Bei CORBA CDR wird ein primitiver Datentyp der Länge  $n$  auf einer  $n$ -Byte-Grenze ausgerichtet. Diskutieren Sie die Vor- und Nachteile der beiden Verfahren.

### Aufgabe 4 (10 Punkte)

Gegeben sind zwei Integer-Zahlen in Dezimaldarstellung:

101

65540

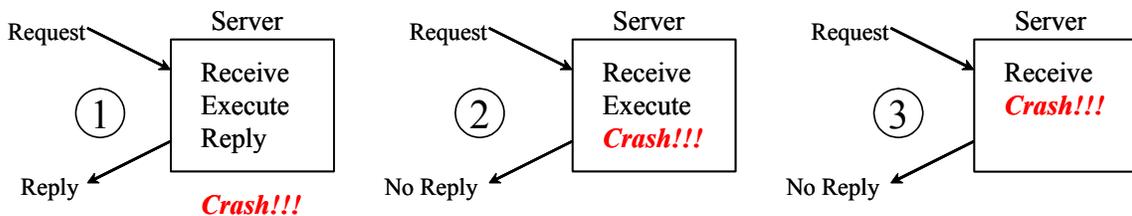
1. Geben sie die binäre Darstellung in Big-Endian und in Little-endian an.
2. Geben sie die ASN.1 Codierung an.

#### Hilfestellung:

<p><b>Definition des Tagbytes</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>2 Bits</span> <span>1</span> <span>5 Bits</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center; border: 1px solid black; padding: 2px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">Tag</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px; width: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Nummer</div> </div> </div> <p style="font-size: small;">             0 bei einem einfachen Typ              1 bei einem zusammengesetzten Typ              00 UNIVERSAL              01 APPLICATION              10 Context-specific              11 PRIVATE         </p>	<p><b>Tabelle der Tags für das Encoding von Universal Types:</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr><td>1</td><td>BOOLEAN</td><td>18</td><td>NumericString</td></tr> <tr><td>2</td><td>INTEGER</td><td>19</td><td>PrintableString</td></tr> <tr><td>3</td><td>BIT STRING</td><td>20</td><td>TeletexString</td></tr> <tr><td>4</td><td>OCTET STRING</td><td>21</td><td>VideotexString</td></tr> <tr><td>5</td><td>NULL</td><td>22</td><td>IA5String</td></tr> <tr><td>6</td><td>OBJECT IDENTIFIER</td><td>23</td><td>Generalized Time</td></tr> <tr><td>7</td><td>OBJECT DESCRIPTOR</td><td>24</td><td>UTCTime</td></tr> <tr><td>8</td><td>EXTERNAL</td><td>25</td><td>GraphicString</td></tr> <tr><td>16</td><td>SEQUENCE, SEQ. OF</td><td>27</td><td>GeneralString</td></tr> <tr><td>17</td><td>SET and SET OF</td><td></td><td></td></tr> </table>	1	BOOLEAN	18	NumericString	2	INTEGER	19	PrintableString	3	BIT STRING	20	TeletexString	4	OCTET STRING	21	VideotexString	5	NULL	22	IA5String	6	OBJECT IDENTIFIER	23	Generalized Time	7	OBJECT DESCRIPTOR	24	UTCTime	8	EXTERNAL	25	GraphicString	16	SEQUENCE, SEQ. OF	27	GeneralString	17	SET and SET OF		
1	BOOLEAN	18	NumericString																																						
2	INTEGER	19	PrintableString																																						
3	BIT STRING	20	TeletexString																																						
4	OCTET STRING	21	VideotexString																																						
5	NULL	22	IA5String																																						
6	OBJECT IDENTIFIER	23	Generalized Time																																						
7	OBJECT DESCRIPTOR	24	UTCTime																																						
8	EXTERNAL	25	GraphicString																																						
16	SEQUENCE, SEQ. OF	27	GeneralString																																						
17	SET and SET OF																																								

### Aufgabe 5 (15 Punkte)

Beim RPC kann der Server zu verschiedenen Zeitpunkten ausfallen: 1. gar nicht; 2. nach abgeschlossenem Execute; 3. nach Receive.



1. Was ist der Unterschied zwischen den Situationen 1, 2 und 3 aus Sicht des Client?  
Kann der Client zwischen 1, 2 und 3 unterscheiden?
2. Machen Sie Vorschläge, wie der Client sich verhalten soll, wenn er keine Antwort erhält. Welche Fehlersemantik ergibt sich aus Ihrem Vorschlag?

**Aufgabe 6 (10 Punkte)**

1. Vergleichen Sie die Vor- und Nachteile von statischen und dynamischen Aufrufen bei CORBA?
2. Wozu dient die ORB-Schnittstelle bei CORBA? Nennen Sie drei Methoden der Schnittstelle.
3. Wie wirkt sich die Angabe des Zusatzes „READONLY“ bei einem Attribut in einer CORBA IDL-Schnittstelle aus?

**Aufgabe 7 (15 Punkte)**

Needham und Schroeder stellten 1978 ein Authentisierungsprotokoll mit symmetrischer Verschlüsselung vor, das später die Basis des Kerberos-Protokolls wurde. Es interagieren Client A, Server B und der Authentisierungsserver S. In der folgenden Darstellung sei  $K_X$  der geheime Schlüssel von Akteur X und  $K_{AB}$  der geheime Sitzungsschlüssel für A und B.  $N_A$  und  $N_B$  sind frisch generierte Zahlen als Prüfwerte („Nonces“). Das Protokoll besteht aus fünf Schritten:

Von → Nach	Inhalt der Nachricht
1. A → S	A, B, $N_A$
2. S → A	$\{ N_A, B, K_{AB}, \{ K_{AB}, A \}_{K_B} \}_{K_A}$
3. A → B	$\{ K_{AB}, A \}_{K_B}$
4. B → A	$\{ N_B \}_{K_{AB}}$
5. A → B	$\{ N_B - 1 \}_{K_{AB}}$

Warum wäre ein Protokoll mit folgender Nachricht 5.' statt obiger Nachricht 5. unsicher?

5.' A → B	$\{ N_B \}_{K_{AB}}$
-----------	----------------------

**Aufgabe 8 (15 Punkte)**

Stellen Sie dar, wie mit einem Publish/Subscribe-System eine Request/Reply-Kooperation nach Client/Server-Art (n Clients, 1 Server) realisiert werden kann. Beschreiben Sie genau die Art der Nachrichten und deren Inhalte.

**Aufgabe 9 (10 Punkte)**

1. Erläutern Sie den Aufbau von Namen im Internet Domain Name System (DNS).
2. Erläutern Sie den Aufbau von Namen im OSI X.500 Namensdienst.
3. Kann der CORBA Name Service mit beiden Namensräumen arbeiten? Begründen Sie Ihre Antwort.

**Aufgabe 10 (5 Punkte)**

1. Nennen Sie zwei Unterschiede zwischen CORBA und Microsoft DCOM.
2. Nennen Sie zwei Gemeinsamkeiten von CORBA und Microsoft DCOM.