

## Übung 5

- 1) Gegeben sei der folgende ASN.1-Datentyp, der in einer fiktiven Anwendung LV-Angebote zu übertragen gestattet:

```
Lv ::= SEQUENCE {
    titel      ISO646String,
    dozent     ISO646String,
    termine    SEQUENCE OF Termin,
    cp         INTEGER }

Termin ::= SEQUENCE {
    tag        ENUMERATED {mo(1),di(2),mi(3),do(4),fr(5)}
    zeit       ENUMERATED {v8b10(1),v10b12(2),v12b14(3),v14b16(4)} }
```

- a) Wie lang wäre die binäre Kodierung des Werts

```
{ titel "Mathe", dozent "Tim Haga", { termine {tag di, zeit v10b12},
{tag fr, zeit v12b14} }, cp 6 }
```

unter Nutzung der *Basic Encoding Rules (BER)* von ASN.1?

- b) Wie würde ein fiktives Sniffing-Tool auf dem Weg zum Empfänger den übertragenen Wert in JSON umsetzen? [Das Tool weiß, dass ASN.1 BER verwendet wurde.]
- c) Wie sähe die selbstbeschreibende JSON-Variante dieses Werts aus?
- d) Schaut Euch die Spezifikation des Binärformats *CBOR* an (RFC 7049). Wie lang wäre die Kodierung des JSON-Werts aus c) als CBOR-Wert?

Jeweils kurze Begründung (Aufbau des Werts in dem jeweiligen Format).

(4 Punkte)

- 2) Mit Hilfe des Tools `dig` (auf den x-Rechnern im FB3-Netz installiert) kann man DNS-Anfragen stellen. Macht Euch ggf. mit Hilfe von `man dig` mit diesem Tool vertraut.

Was verbirgt sich hinter `www.tzi.de`? Interpretiert auch die sonstigen Ausgaben von `dig www.tzi.de`.

Bitte liefert den `dig`-Output als Hintergrund für Eure Erläuterungen mit ab.

(2 Punkte)

- 3) Ein Rechner A verwendet *NTP (Network Time Protocol)*, um sich mit Zeitservern zu synchronisieren. Zum Zeitpunkt  $t=8$  sendet er eine Zeitanfrage an den Zeitserver. Zum Zeitpunkt  $t=16$  erhält er eine Antwort, in der drinsteht, dass der Zeitserver die Anfrage um  $t=20$  bekommen hat und um  $t=22$  beantwortet hat. Weitere Anfragen liefern nahezu analoge Ergebnisse. Unter der Annahme, dass der Zeitserver die korrekte Zeit hat: Geht die Uhr bei A falsch und falls ja, um wieviel? Begründung. [Der Einfachheit halber wurden abstrakte Zeiteinheiten verwendet.]

(1 Punkt)

- 4) Öffnet die Datei rn1.cap (s. Stud.IP) mit Wireshark.
  - a) Welche Kommunikationsprotokolle wurden darin aufgezeichnet?
  - b) Was bewirkt der Display-Filter "tcp.dstport==80"? Warum steht in den meisten der nun aufgelisteten Paketen dieselbe Sendelaufnummer (Seq=111)?
  - c) Exportiert den Aufbau des zweiten aufgezeichneten Frames als C-Array. Markiert darin die MAC-Adresse, die IP-Adresse sowie die Portnummer des Empfängers.

(3 Punkte)

Abgabe: Schriftlich am 28.06.2018.

## Fragebogen 5

### Teil 1: Binäre Kodierungsformate: ASN.1, XDR, Protobuf...

- 1) Nenne einige Kriterien, nach denen man typische (Protokoll)Kodierungsformate klassifizieren kann. Welche Vor- und Nachteile ergeben sich daraus für welche Anwendungsbereiche?
- 2) Wie ist die Kodierung eines Wertes eines zusammengesetzten ASN.1-Typs prinzipiell aufgebaut? Welche Vor- und Nachteile hat dies?
- 3) Vergleiche die wesentlichen Eigenschaften von ASN.1 und XDR.
- 4) Welche wesentlichen Eigenschaften hat Protobuf?

### Teil 2: Exkurs: Offene Dokumentbearbeitung

- 5) Worin unterscheiden sich die *logische Struktur* und die *Layout-Struktur* eines Dokuments? Nenne Beispiele für typische Bestandteile.
- 6) Was versteht man unter dem Begriff *Dokumentklasse* (bzw. *Dokumenttyp*)?

### Teil 3: Textuelle Kodierungsformate: SGML und XML, JSON, ...

- 7) Wie wird SGML/XML-Auszeichnung kodiert? Warum?
- 8) Aus welchem Anwendungskontext stammt SGML/XML?
- 9) Wofür stehen die *Tags* in der Regel?
- 10) Welche Vorteile bietet die Verwendung von DTDs bzw. Schema Definitionen in SGML/XML?
- 11) Nenne zwei Beispiele für Strukturen, die man mit Hilfe der folgenden Konstruktionsregel erstellen kann:

Title, Abstract?, Para, (Para | Fig | Item)\*

- 12) Wozu kann man in SGML/XML *Entities* verwenden?
- 13) Welche Probleme können sich beim Einbetten von verschiedenen Arten von Inhaltsinformationen in SGML/XML-Dokumente ergeben?
- 14) Wofür verwendet man *XML Namespaces*?
- 15) Welche wesentlichen Eigenschaften hat JSON?

#### **Teil 4: Prozedurfernaufrufe**

- 16) Welche Aufgaben erfüllt ein Prozedurfernaufruf-Mechanismus?
- 17) Welche Informationen müssen bei einem Prozedurfernaufruf in etwa angegeben werden (können)?
- 18) Welche wesentlichen Eigenschaften hat XML-RPC?
- 19) Wie werden klassische Internet-Anwendungsprotokolle wie HTTP, SMTP und FTP grundsätzlich kodiert?

#### **Teil 5: Namensdienste: X.500 und LDAP, DNS**

- 20) Warum wird in Kommunikationsanwendungen häufig zwischen Namen und Adressen unterschieden?
- 21) Welche Struktur hat der Datenbestand (DIB) bei X.500?
- 22) Wie sind Namen von Einträgen bei X.500 aufgebaut?
- 23) Was sind (im Zusammenhang mit X.500) *Filter*, und wofür werden sie benutzt?
- 24) Was verbirgt sich (im Zusammenhang mit Namensdiensten) hinter den Begriffen *Chaining* und *Referral*? Kurze Erläuterung.
- 25) Vergleiche das *Domain Name System (DNS)* des Internet mit der entsprechenden Funktionalität von X.500 (Gemeinsamkeiten, Unterschiede).
- 26) Welche Informationen werden in einem DNS-Eintrag typischerweise verwaltet?
- 27) Warum enthalten die Antworten auf Anfragen ein „Time To Live“-Feld?
- 28) Welche wesentlichen Eigenschaften hat LDAP?

#### **Teil 6: Betriebsprotokolle: SNMP, dhcp, NTP**

- 29) Wie arbeitet SNMP in etwa?
- 30) Nenne einige Beispiele für Informationen in einer *Management Information Base (MIB)*.
- 31) Warum ist es naheliegend, als unterliegende Repräsentationstechnik eine Typdefinitionsprache wie ASN.1 einzusetzen?

- 32) Welches Problem löst das *Boot Protocol (bootp)* bzw. das *Dynamic Host Configuration Protocol (dhcp)* in etwa? Kurze Beschreibung. Mit welcher ungewöhnlichen Situation müssen diese Protokolle umgehen?
- 33) Wofür kann man mDNS bzw. DNS-SD verwenden?
- 34) Wie arbeitet die IPv6-Autokonfiguration in etwa?
- 35) Wofür kann man *Neighbor Discovery (ND)* verwenden? Welches Protokoll liegt dem zugrunde?
- 36) Skizziere die grundsätzliche Arbeitsweise von *NTP (Network Time Protocol)*.

## **Teil 7: Die drei Säulen des Web: URI, HTML, HTTP**

- 37) Wie werden Objekte im Web identifiziert?
- 38) Was ist *HTML (Hypertext Markup Language)*?
- 39) Inwiefern wird die zugrundeliegende SGML-Philosophie bei Web-Objekten nicht immer eingehalten?
- 40) Warum werden auf Web-Seiten enthaltene Bilder klassischerweise aus dem zugehörigen HTML-Dokument ausgelagert? Wie kann man Bilder dennoch innerhalb des HTML-Dokuments kodieren?
- 41) Wie arbeitet das Protokoll *HTTP (Hypertext Transfer Protocol)* zum Zugriff auf Web-Objekte in etwa?
- 42) Welche wesentlichen Operationen stellt HTTP zur Verfügung?
- 43) Was versteht man in diesem Zusammenhang unter *Content Negotiation*?