

12. Übung zur Vorlesung „Betriebssysteme und Netzwerke“ (IBN)

Abgabedatum: 16.07.2019, 11:00 Uhr

Aufgabe 1

(3 Punkte)

In this exercise, you will watch some videos from the course *Learning How to Learn*¹, focused on taking tests. We recommend you to solve this exercise even if you already have enough points for the admission to the final exam, as it might help you prepare for the final exam. Watch the following videos from week 4 of the course and answer the posed questions:

- *A Test Checklist*: Answer the questionnaire posed in the video and submit the statistics of your group's answers (anonymously) as a self-assessment.
- *Hard Start - Jump to Easy*: Why is it beneficial to switch between hard tasks and easy ones? Create a flow-chart of this test solving strategy.
- *Final Helpful Hints for Tests*: Select and describe at least two hints described in the video that you consider realistic and valuable for your final exam.

Aufgabe 2

(2 Punkte)

Bei der Betrachtung der Protokolle Go-Back-N und Selective Repeat haben wir stillschweigend angenommen, dass der Bereich der Sequenznummern im Vergleich zu der Größe N des Absendefensters sehr groß ist. Welches Problem kann auftreten, wenn diese Annahme nicht gilt? Geben Sie ein Beispiel an. Wenn der Bereich der Sequenznummern die Größe k hat, wie groß darf höchstens N sein, um dieses Problem zu vermeiden? Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 3

(3 Punkte)

Beantworten Sie folgende Fragen für jede dieser sechs Adressen: pvs.ifi.uni-heidelberg.de, heidelberg.de, a2-64.akam.net, 82.113.112.0, 92.211.62.0, 62.140.25.105. Benutzen Sie in dieser Aufgabe die Tools *nslookup* (Windows, Linux, Mac-OS) und *traceroute* / *tracert* sowie die Webseiten <https://stat.ripe.net> und <http://as-rank.caida.org>, um sich die benötigten Informationen zu beschaffen.

- a) Lösen Sie die Adresse auf. Was ist der IP-Adressraum, in dem diese registrierte Adresse liegt und wie groß ist dieser? Wie heißt das registrierte Netz?

¹<https://www.coursera.org/learn/learning-how-to-learn>

- b) Welches Autonome System hat diesen IP-Adressraum (aktuell) registriert? Versuchen Sie das AS zu charakterisieren (Endnutzer-ISP, Content Provider, Transit-AS). Betrachten Sie die Anzahl an ASen, die Provider bzw. Customer dieses AS sind. Können Sie Aussagen treffen, zu welchem Tier es gehört?
- c) Führen Sie einen Traceroute zu dieser Adresse durch. Wie viele Router traversieren die Testpakete? Zu wie vielen Autonomen Systemen gehören diese? Hinweis: Unter Linux können sie mit der Kommandozeilenoption `-A` direkt die zugehörigen Autonomen Systeme ausgeben lassen.

Aufgabe 4

(3 Punkte)

Das Intranet eines fiktiven Unternehmens habe den Adressraum von 128.8.192.0 bis 128.8.199.255.

- Wie viele Adressen sind in diesem Adressraum? Der Raum soll in mehrere Subnetze mit je 30 Hosts aufgeteilt werden. Geben Sie eine geeignete Subnetzmaske an!
- Wie viele Subnetze mit je 30 Hosts können adressiert werden?
- Teilen Sie gemäß der oben gewählten Subnetzmaske die IP-Adresse 128.8.192.171 in Netz-ID und Host-ID auf. Geben Sie beides sowohl in binärer als auch in dezimaler Schreibweise an.
- Eine andere Firma hat eine Class-C-Adresse bekommen und hat 180 Hosts, die angeschlossen werden sollen. Ist es möglich, das Netzwerk in ein Subnetz mit 40 Rechnern und 5 Subnetze mit je 28 Rechnern aufzuteilen? Wenn ja, wie? Wenn nein, warum nicht?

Aufgabe 5

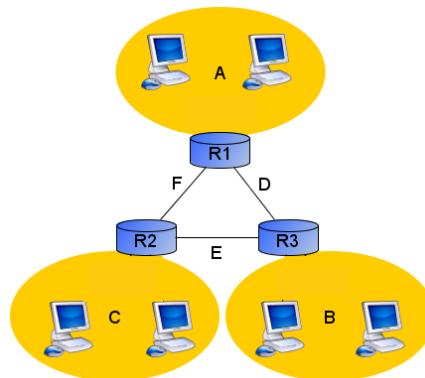
(3 Punkte)

Betrachten Sie die in der folgenden Abbildung (Kurose et al., Abbildung 4.17, Seite 381) gezeigte Topologie. Neben den Subnetzen A, B, C werden auch die „Leitungen“ zwischen den Routern als Subnetze aufgefasst und mit D, E und F bezeichnet.

- a) Weisen Sie jedem dieser sechs Subnetze Netzadressen mit den folgenden Vorgaben zu: Alle Adressen müssen aus dem Bereich 214.97.254/23 zugewiesen werden. Subnetz A sollte mindestens 250 Adressen umfassen, die Subnetze B und C sollten jeweils über wenigstens 120 Adressen verfügen. Natürlich müssen die Subnetze D, E und F jeweils mindestens zwei Adressen unterstützen. Für jedes Subnetz sollte die Zuweisung die Form $a.b.c.d/x$ oder $a.b.c.d/x - e.f.g.h/y$ (d.h. Subnetz $a.b.c.d/x$ ohne $e.f.g.h/y$) annehmen. Zur Vereinfachung nehmen Sie an, dass alle IP-Adressen (d.h. auch $*.*.*.0$ und $*.*.*.255$) verwendbar sind.
- b) Verwenden Sie Ihre Antwort zu Teil a), um die Weiterleitungstabellen für jeden der drei Router zu erstellen. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass die Router die sog. *Longest-Prefix-Matching*-Regel bei der Weiterleitung verwenden - siehe Kurose et al., Abschnitt 4.2.2, Seite 358 oder Wikipedia².

²http://en.wikipedia.org/wiki/Longest_prefix_match

Hinweis Jeder Router sollte drei Einträge in seiner Weiterleitungstabelle haben, je einen pro Subnetz.



Aufgabe 6

(2 Punkte)

Finden Sie heraus, was dynamisches DNS (DDNS) ist. Nehmen Sie an, dass Sie einen Rechner in einem privaten Heimnetzwerk angeschlossen haben, das über einen Router mit (Source-)NAT ans Internet angeschlossen ist.

- Erklären Sie, wie Sie mittels DDNS, NAT und Port-Forwarding einen Webserver auf ihrem Host betreiben können, dessen Webseiten unter einer Domain erreichbar sind. Was muss der Router unterstützen?
- Über wie viele IP-Adressen können Sie Ihre Webseite vom Host dieser Webseite selbst aus erreichen (z.B. um Sie zu testen)? Macht es einen Unterschied, über welche Adresse Sie dies tun?

Aufgabe 7

(Bonus, 2 Punkte)

Bei der Einwahl in unverschlüsselte WLANs, etwa in Cafés und Hotels (oder WLANs wie UNI-WEBACCESS³), muss man zunächst die Geschäftsbedingungen akzeptieren, sich anmelden oder über einen Bezahlservice einen zeitbeschränkten Internetzugang erwerben. Dies geschieht heute oft über sogenannte „Captive Portals“⁴.

- Erklären Sie in eigenen Worten, wie ein Captive Portal technisch implementiert wird.
- Geben Sie vier der Probleme an, die die HTTP-Arbeitsgruppe des IETF im Kontext von Captive Portals⁵ identifiziert hat, und erklären Sie sie in eigenen Worten.

³<https://public.urz.uni-heidelberg.de/netz/laptop/wism-webauth.html>

⁴<http://www.golem.de/news/captive-portals-ein-workaround-der-bald-nicht-mehr-funktionieren-wird-1602-118963.html>

⁵<https://github.com/httpwg/wiki/wiki/Captive-Portals>

Aufgabe 8

(Bonus, 2 Punkte)

Die FIFA/UEFA Fußball-Welt- und Europameisterschaften brechen regelmäßig Rekorde beim Streamingverkehr (mehrere Terabits pro Sekunde)⁶⁷⁸. Solche enormen Durchsätze lassen sich nicht einem einfachen Server-Client-Modell realisieren. Recherchieren und erklären Sie, was Content Delivery Networks sind, wie Request Routing funktioniert und wie daran DNS beteiligt ist.

⁶<https://labs.ripe.net/Members/fergalc/internet-traffic-during-euro-2012-final-conclusions>

⁷<http://variety.com/2014/digital/news/world-cup-sets-new-internet-video-streaming-record-1201221997/>

⁸<http://advanced-television.com/2016/06/20/euro-2016-record-streaming-traffic/>