

Übung zu Kapitel 22: VLSMs

Übungsaufgaben

In diesem Anhang finden Sie zwei verschiedene Arten von Übungsaufgaben für VLSMs, die sich auf Kapitel 22, »VLSMs«, beziehen. Im ersten Teil werden Paare aus IP-Adressen und Masken aus einem Netzwerk aufgelistet. Ihre Aufgabe besteht darin herauszufinden, ob sich die Subnetze überschneiden, die durch diese Adressen bzw. Masken impliziert sind. Die zweite Art der Aufgabenstellungen beginnt mit einer Liste bestehender Subnetze und hier sollen Sie die numerisch kleinste neue Subnetz-ID herausfinden, die man in diesem Netzwerkverbund für eine bestimmte Maske einfügen kann.

HINWEIS Alternativ können Sie dieselben Übungsaufgaben auch mit den Anwendungen *Finding VLSM Overlaps* und *Adding New VLSM Subnets* bearbeiten, die Sie auf der Begleitwebsite finden.

Beachten Sie, dass Sie auf den CCENT- und CCNA-Blogs des Autors weitere Aufgaben finden. Diese Blogs sind über die Website des Autors verlinkt ([www.certskills.com /blog](http://www.certskills.com/blog)).

Übung zum Ermitteln von VLSM-Überschneidungen

In Tabelle H.1 sehen Sie drei Übungsaufgaben, bei denen Sie nach VLSM-Überschneidungen suchen sollen. Fangen Sie einfach mit den fünf IP-Adressen an, die in einer Spalte aufgeführt sind, und befolgen Sie dann den drei Schritte umfassenden Prozess, der in Kapitel 22 skizziert wurde, um VLSM-Überschneidungen zu finden. Die Antworten finden Sie weiter unten im Abschnitt »Lösungen für die Übung zum Ermitteln von VLSM-Überschneidungen«.

Tabelle H.1 Übungsaufgaben für VLSM-Überschneidungen

Aufgabe 1	Aufgabe 2	Aufgabe 3
10.8.114.25/22	172.20.1.237/30	192.168.1.10/27
10.8.100.99/20	172.20.1.225/28	192.168.1.100/27
10.8.104.99/24	172.20.1.254/29	192.168.1.70/29
10.8.77.33/19	172.20.1.222/27	192.168.1.190/30
10.8.117.21/30	172.20.1.129/27	192.168.1.150/26

Übung zum Hinzufügen neuer VLSM-Subnetze: Aufgabengruppe 1

Ihr Vorgesetzter möchte, dass Sie in ein vorhandenes Design ein neues Subnetz einfügen. Das vorhandene Design enthält bereits die folgenden fünf Subnetze:

172.16.0.0/20
172.16.20.0/22
172.16.32.0/21
172.16.18.240/30
172.16.18.0/28

Er kann sich für keine der fünf konkurrierenden Subnetzmasken entscheiden, möchte jedoch, dass Sie die Vergabe von VLSMs üben und die Subnetz-ID planen, die er für jede der fünf möglichen Masken verwenden würde. Er teilt Ihnen mit, dass die neue Subnetz-ID zum Klasse-B-Netzwerk 172.16.0.0 gehören soll, dass das neue Subnetz sich nicht mit den vorhandenen fünf überschneiden darf und dass die neue Subnetz-ID die numerisch kleinste sein muss (alle anderen Vorgaben sollen dabei ebenfalls eingehalten werden). Wählen Sie die Subnetz-ID, die Sie verwenden möchten, basierend auf den folgenden Vorgaben Ihres Vorgesetzten zur Maske aus:

1. /30
2. /23
3. /21
4. /26
5. /20

Die Antworten finden Sie weiter hinten in diesem Anhang im Abschnitt »Lösungen für die Übung zum Hinzufügen neuer VLSM-Subnetze: Aufgabengruppe 1«.

Übung zum Hinzufügen neuer VLSM-Subnetze: Aufgabengruppe 2

Ihr Vorgesetzter möchte, dass Sie in ein vorhandenes Design ein neues Subnetz einfügen. Das vorhandene Design enthält bereits die folgenden fünf Subnetze:

10.0.0.0/24
10.0.1.0/25
10.0.2.0/26
10.0.3.0/27
10.0.6.0/28

Ihr Vorgesetzter kann sich nicht entscheiden, welche der vier konkurrierenden Subnetzmasken für dieses neue Subnetz im Internetnetwork verwendet werden soll. Er möchte jedoch, dass Sie die Vergabe von VLSMs üben und die Subnetz-ID planen, die er für jede der vier möglichen Masken verwenden würde. Er sagt Ihnen, dass die neue Subnetz-ID zum Klasse-A-Netzwerk 10.0.0.0 gehören soll, dass sich das neue Subnetz nicht mit den vorhandenen fünf überschneiden soll und dass die neue Subnetz-ID die numerisch kleinste zu sein hat (wobei alle anderen Vorgaben einzuhalten sind). Wählen Sie die Subnetz-ID, die Sie verwenden möchten, basierend auf den folgenden Vorgaben Ihres Vorgesetzten zur Maske aus:

1. /24
2. /23
3. /22
4. /25

Die Antworten finden Sie weiter hinten in diesem Anhang im Abschnitt »Lösungen für die Übung zum Hinzufügen neuer VLSM-Subnetze: Aufgabengruppe 2«.

Lösungen

Lösungen zur Übung zum Ermitteln von VLSM-Überschneidungen

In diesem Abschnitt finden Sie die Lösungen zu den drei Übungsaufgaben im Abschnitt »Übung zum Ermitteln von VLSM-Überschneidungen« (Tabelle H.1). Beachten Sie, dass die Tabellen, in denen die Details der Antwort aufgeführt werden, bei der Bearbeitung der Aufgabe neu sortiert wurden.

In Aufgabe 1 stellt sich heraus, dass sich die zweite und dritte Subnetz-ID aus Tabelle H.2 überschneiden. Der Bereich des zweiten Subnetzes enthält alle Adressbereiche im dritten Subnetz.

Tabelle H.2 Antworten: VLSM-Überschneidungen von Aufgabe 1 (grau hinterlegt)

Referenz	Ursprüngliche Adresse und Maske	Subnetz-ID	Broadcast-Adresse
1	10.8.77.33/19	10.8.64.0	10.8.95.255
2	10.8.100.99/20	10.8.96.0	10.8.111.255
3	10.8.104.99/24	10.8.104.0	10.8.104.255
4	10.8.114.25/22	10.8.112.0	10.8.115.255
5	10.8.117.21/30	10.8.117.20	10.8.117.23

In Aufgabe 2 stellt sich heraus, dass sich die zweite und dritte Subnetz-ID aus Tabelle H.3 (die in der Reihenfolge der Subnetz-IDs aufgelistet sind) überschneiden. Der Bereich des dritten Subnetzes enthält alle Adressbereiche im vierten Subnetz. Außerdem weisen die beiden sich überschneidenden Subnetze die gleiche Subnetz-Broadcast-Adresse auf, was die Überschneidungen noch deutlicher sichtbar macht.

Tabelle H.3 Antworten: VLSM-Überschneidungen von Aufgabe 2 (grau hinterlegt)

Referenz	Ursprüngliche Adresse und Maske	Subnetz-ID	Broadcast-Adresse
1	172.20.1.129/27	172.20.1.128	172.20.1.159
2	172.20.1.222/27	172.20.1.192	172.20.1.223
3	172.20.1.225/28	172.20.1.224	172.20.1.239
4	172.20.1.237/30	172.20.1.236	172.20.1.239
5	172.20.1.254/29	172.20.1.248	172.20.1.255

In Aufgabe 3 stellt sich heraus, dass sich die letzten beiden Subnetze aus Tabelle H.4 (die in der Reihenfolge der Subnetz-IDs aufgelistet sind) überschneiden.

Tabelle H.4 Antworten: VLSM-Überschneidungen von Aufgabe 3 (grau hinterlegt)

Referenz	Ursprüngliche Adresse und Maske	Subnetz-ID	Broadcast-Adresse
1	192.168.1.10/27	192.168.1.0	192.168.1.31
2	192.168.1.70/29	192.168.1.64	192.168.1.71
3	192.168.1.100/27	192.168.1.96	192.168.1.127
4	192.168.1.150/26	192.168.1.128	192.168.1.191
5	192.168.1.190/30	192.168.1.188	192.168.1.191

Lösungen für die Übung zum Hinzufügen neuer VLSM-Subnetze: Aufgabengruppe 1

In diesem Abschnitt werden die Lösungen zu den fünf Übungsaufgaben im Abschnitt »Übungsaufgaben für das Einfügen neuer VLSM-Subnetze: Aufgabengruppe 1« weiter vorn in diesem Anhang gegeben.

Alle fünf Aufgaben in diesem Abschnitt verwenden die gleiche Gruppe mit fünf bereits vorhandenen Subnetzen. Tabelle H.5 listet diese Subnetz-IDs und -Broadcast-Adressen in der Reihenfolge der Subnetz-IDs auf. Die Liste definiert das obere und untere Ende des Zahlenbereichs für jedes Subnetz.

Tabelle H.5 Vorhandene Subnetze für die Übung zum Hinzufügen neuer VLSP-Subnetze: Aufgabengruppe 1

Subnetz	Subnetznummer/Maske	Broadcast-Adresse
1	172.16.0.0/20	172.16.15.255
2	172.16.18.0/28	172.16.18.15
3	172.16.18.240/30	172.16.18.243
4	172.16.20.0/22	172.16.23.255
5	172.16.32.0/21	172.16.39.255

Die restlichen Erklärungen folgen den fünf Schritten aus Kapitel 22, Abschnitt »Neues Subnetz zu vorhandenem VLSP-Design hinzufügen« (nur Schritt 3 wird ignoriert, weil dessen Ergebnisse für jeden Fall bereits in Tabelle H.5 aufgeführt sind).

Aufgabe 1

Schritt 1: Laut Aufgabenstellung verwenden wir /30.

Schritt 2: Die Subnetze wären dann 172.16.0.0, 172.16.0.4, 172.16.0.8 usw. (im vierten Oktett um 4 und im dritten Oktett um 1 hochgezählt).

Schritt 4: Viele mögliche /30-Subnetze überschneiden sich: alle 64, die mit 172.16.0 beginnen, alle 64, die mit 172.16.1 beginnen, usw. bis hin zu den Subnetzen, die mit 172.16.15 beginnen, weil das erste existierende Subnetz den Bereich von 172.16.0.0 bis 172.16.15.255 umfasst.

Schritt 5: 172.16.16.0/30 ist das numerisch kleinste neue Subnetz, das sich nicht mit vorhandenen Subnetzen überschneidet.

Aufgabe 2

Schritt 1: Laut Aufgabenstellung verwenden wir /23.

Schritt 2: Die Subnetze wären dann 172.16.0.0, 172.16.2.0, 172.16.4.0, 172.16.6.0 usw. (im dritten Oktett um 2 hochgezählt).

Schritt 4: Die ersten acht dieser Subnetze (bis Subnetz 172.16.14.0/23) überschneiden sich mit dem ersten vorhandenen Subnetz. Die Subnetz-ID ohne Überschneidungen wäre nun 172.16.16.0, dann 172.16.18.0 usw.

Schritt 5: 172.16.16.0/23 ist das numerisch kleinste neue Subnetz, das sich nicht mit vorhandenen Subnetzen überschneidet.

Aufgabe 3

Schritt 1: Laut Aufgabenstellung verwenden wir /21.

Schritt 2: Die Subnetze wären dann 172.16.0.0, 172.16.8.0, 172.16.16.0, 172.16.24.0 usw. (im dritten Oktett um 8 hochgezählt).

Schritt 4: Die ersten beiden der neuen möglichen Subnetze (172.16.0.0/21 und 172.16.8.0/21) überschneiden sich mit dem vorhandenen ersten Subnetz. 172.16.16.0/21 überschneidet sich mit drei anderen vorhandenen Subnetzen und 172.16.32.0/21 überschneidet sich mit dem letzten in Tabelle H.5 aufgeführten Subnetz.

Schritt 5: 172.16.24.0/21 ist das numerisch kleinste neue Subnetz, das sich nicht mit vorhandenen Subnetzen überschneidet.

Aufgabe 4

Schritt 1: Laut Aufgabenstellung verwenden wir /26.

Schritt 2: Die Subnetze wären dann 172.16.0.0, 172.16.0.64, 172.16.0.128, 172.16.0.192, 172.16.1.0, 172.16.1.64 usw. (im vierten Oktett um 64 und im dritten Oktett um 1 hochgezählt).

Schritt 4: Alle Subnetze mit /26 am Anfang überschneiden sich mit dem ersten großen vorhandenen Subnetz (172.16.0.0/20). Obwohl man alle /26-Subnetze aufschreiben könnte, müssen Sie zuerst 64 dieser Subnetznummern aufschreiben, bevor Sie zu 172.16.16.0 kämen. Das ist die erste Nummer, die außerhalb des Bereichs für das erste vorhandene Subnetz liegt.

Schritt 5: 172.16.16.0/26 ist das numerisch kleinste neue Subnetz, das sich nicht mit vorhandenen Subnetzen überschneidet.

Aufgabe 5

Schritt 1: Laut Aufgabenstellung verwenden wir /20.

Schritt 2: Die Subnetze wären dann 172.16.0.0, 172.16.16.0, 172.16.32.0, 172.16.48.0, 172.16.64.0 usw. (im dritten Oktett um 16 hochgezählt).

Schritt 4: Die ersten drei Subnetze überschneiden sich nach den Einzelheiten aus Tabelle H.5 mit vorhandenen Subnetzen.

Schritt 5: 172.16.48.0/20 ist das numerisch kleinste neue Subnetz, das sich nicht mit vorhandenen Subnetzen überschneidet.

Lösungen für die Übung zum Hinzufügen neuer VLSM-Subnetze: Aufgabengruppe 2

In diesem Abschnitt werden die Lösungen zu den fünf Übungsaufgaben im Abschnitt »Übungsaufgaben für das Einfügen neuer VLSM-Subnetze: Aufgabengruppe 2« weiter vorn in diesem Anhang gegeben.

Die vier Aufgaben in diesem Abschnitt verwenden die gleiche Gruppe der fünf bereits vorhandenen Subnetze. Tabelle H.6 listet diese Subnetz-IDs und -Broadcast-Adressen in der Reihenfolge der Subnetz-IDs auf. Die Liste definiert das obere und untere Ende des Zahlenbereichs für jedes Subnetz.

Tabelle H.6 Vorhandene Subnetze für die Übung zum Hinzufügen neuer VLSP-Subnetze: Aufgabengruppe 2

Subnetz	Subnetzadresse	Broadcast-Adresse
1	10.0.0/24	10.0.0.255
2	10.0.1.0/25	10.0.1.127
3	10.0.2.0/26	10.0.2.63
4	10.0.3.0/27	10.0.3.31
5	10.0.6.0/28	10.0.6.15

Die restlichen Erklärungen folgen den fünf Schritten aus Kapitel 22, Abschnitt »Neues Subnetz zu vorhandenem VLSP-Design hinzufügen« (nur Schritt 3 wird ignoriert, weil dessen Ergebnisse für jeden Fall bereits in Tabelle H.6 aufgeführt sind).

Aufgabe 1

Schritt 1: Laut Aufgabenstellung verwenden wir /24.

Schritt 2: Die Subnetze wären dann 10.0.0.0, 10.0.1.0, 10.0.2.0, 10.0.3.0, 10.0.4.0, 10.0.5.0 usw. (im dritten Oktett um 1 hochgezählt).

Schritt 4: Die ersten vier neuen möglichen Subnetze (10.0.0.0/24, 10.0.1.0/24, 10.0.2.0/24 und 10.0.3.0/24) überschneiden sich alle mit den vorhandenen (siehe Tabelle H.6). 10.0.6.0/24 ist ebenfalls von Überschneidung betroffen.

Schritt 5: 10.0.4.0/24 ist das numerisch kleinste neue Subnetz, das sich nicht mit vorhandenen Subnetzen überschneidet.

Aufgabe 2

Schritt 1: Laut Aufgabenstellung verwenden wir /23.

Schritt 2: Die Subnetze wären dann 10.0.0.0, 10.0.2.0, 10.0.4.0, 10.0.6.0, 10.0.8.0 usw. (im dritten Oktett um 2 hochgezählt).

Schritt 4: Drei der vier neuen möglichen Subnetze (10.0.0.0/23, 10.0.2.0/23, 10.0.6.0/23) überschneiden sich mit vorhandenen.

Schritt 5: 10.0.4.0/23 ist das numerisch kleinste neue Subnetz, das sich nicht mit vorhandenen Subnetzen überschneidet.

Aufgabe 3

Schritt 1: Laut Aufgabenstellung verwenden wir /22.

Schritt 2: Die Subnetze wären dann 10.0.0.0, 10.0.4.0, 10.0.8.0, 10.0.12.0 usw. (im dritten Oktett um 4 hochgezählt).

Schritt 4: Die ersten beiden der neuen möglichen Subnetze (10.0.0.0/22 und 10.0.4.0/22) überschneiden sich mit vorhandenen.

Schritt 5: 10.0.8.0/22 ist das numerisch kleinste neue Subnetz, das sich nicht mit vorhandenen Subnetzen überschneidet.

Aufgabe 4

Die Antwort für diese Aufgabe muss ausführlicher ausfallen als bei den anderen, weil die Maske /25 eine größere Zahl Subnetze ergibt, die sich womöglich mit vorhandenen überschneiden. Für diese Aufgabe wissen Sie in Schritt 1 bereits, dass die Maske /25 zum Einsatz kommt. Tabelle H.7 zeigt die Ergebnisse von Schritt 2 und listet die ersten 14 Subnetze von 10.0.0.0 auf, wenn man die Maske /25 verwendet. Für Schritt 4 in Tabelle H.7 werden die sich überschneidenden Subnetze grau hervorgehoben. Um die Aufgabe in Schritt 5 abzuschließen, durchsuchen Sie die Tabelle systematisch und finden Sie das erste nicht grau hinterlegte Subnetz 10.0.1.128/25.

Tabelle H.7 Die ersten 14 Subnetze des Netzwerks 10.0.0.0 mit Maske /25

Referenz	Subnetzadresse	Broadcast-Adresse
1	10.0.0.0	10.0.0.127
2	10.0.0.128	10.0.0.255
3	10.0.1.0	10.0.1.127
4	10.0.1.128	10.0.1.255
5	10.0.2.0	10.0.2.127
6	10.0.2.128	10.0.2.255
7	10.0.3.0	10.0.3.127
8	10.0.3.128	10.0.3.255
9	10.0.4.0	10.0.4.127
10	10.0.4.128	10.0.4.255
11	10.0.5.0	10.0.5.127
12	10.0.5.128	10.0.5.255
13	10.0.6.0	10.0.6.127
14	10.0.6.128	10.0.6.255