

Übungsblatt 3 Rechnernetze und Datenkommunikation

Aufgabe 1: Wandeln Sie zwischen der CIDR- und der „Dotted-decimal“ Schreibweise der Subnetzmaske um:

0.0.0.0	↔	/0
128.0.0.0	↔	/1 <-> 10000000.000...
192.0.0.0	↔	/2 <-> 11000000.000...
255.0.0.0	↔	/8 <-> 11111111.000...
255.128.0.0	↔	/9
255.192.0.0	↔	/10
255.255.0.0	↔	/16
255.255.255.224	↔	/(8+8+8+3)=/27

Umrechnungstabelle:

255	=	11111111b
254	=	11111110b
252	=	11111100b
248	=	11111000b
240	=	11110000b
224	=	11100000b
192	=	11000000b
128	=	10000000b
0	=	00000000b

Aufgabe 2: Gegeben ist die IP-Adresse 10.65.130.5 und die Subnetzmaske /18 (10.65.130.5/18)

Gesucht:

Nebenrechnung: 10.65.130.5 = 0000 1010 . 0100 0001 . 1000 0010 . 0000 0101

(ursprüngliche) Klasse = A

Präfix = (binär) 0000 1010 . 0100 0001 . 10

Suffix = (binär) 00 0010 . 0000 0101

NW-Adresse = 0000 1010 . 0100 0001 . 10 000000 . 0000 0000 = 10.65.128.0

Max. Anzahl der Hosts im NW = (32-18) Host-Bits = 14 Bits → 2¹⁴ Möglichkeiten = 16384; Netznummer und Broadcast-Nummer abgezogen, ergibt 16382

Gerichtete Broadcast-Adresse = 0000 1010 . 0100 0001 . 10 111111 . 111111 =
= 10.65.191.255

Aufgabe 3: Zerlegen Sie den Adressbereich 10.65.128.0/18 in zwei /19 Bereiche. Wie lauten die beiden NW-Adressen und die zugehörigen Host-Adressen? Wie die gerichteten Broadcast-Adressen?

10.65.128.0/18 = 0000 1010 . 0100 0001 . 1000 0000 . 0000 0000

Die unterstrichenen Bits dürfen nicht geändert werden, nur die nicht unterstrichenen.

Die /19 Bereiche haben ein weiteres Bit unterstrichen. Dieses kann 0 oder 1 sein. Die beiden NW-Adressen (alle nicht unterstrichenen Bits sind 0) sind daher

A) 0000 1010 . 0100 0001 . 1000 0000 . 0000 0000 = **10.65.128.0/19**

B) 0000 1010 . 0100 0001 . 1010 0000 . 0000 0000 = **10.65.160.0/19**

Im NW A können die Hosts die Adressen von

0000 1010 . 0100 0001 . 1000 0000 . 0000 0001 = 10.65.128.1 bis

0000 1010 . 0100 0001 . 1001 1111 . 1111 1110 = 10.65.159.254 annehmen,

die gerichtete Broadcast-Adresse ist 10.65.159.255

Im NW b können die Hosts die Adressen von

0000 1010 . 0100 0001 . 1010 0000 . 0000 0001 = 10.65.160.1 bis

0000 1010 . 0100 0001 . 1011 1111 . 1111 1110 = 10.65.191.254 annehmen,

die gerichtete Broadcast-Adresse ist 10.65.191.255

Aufgabe 4: Adressplanung 1

Sie sind Netzwerkadministrator der Firma „We start yet“. Ihre Firma hat 2 Abteilungen A und B. Jede Abteilung hat ca. 100 Rechner und möchte ein eigenes Full-Duplex Ethernet haben. Die beiden Ethernets sollten über einen Router an das Internet angeschlossen werden.

Von ihrem ISP haben Sie den Adressbereich 137.23.4.0/24 erhalten.

Welche Netzwerknummern und Subnetzmasken (CIDR-Notation) vergeben Sie an die einzelnen Abteilungen?

Geben Sie für jede Abteilung die möglichen Host IP-Adressen an und die gerichtete Broadcast-Adresse. Der Router soll die einheitliche Hostnummer (Suffix) 1 bekommen.

Zeichnen Sie den zugehörige NW-Plan

137.23.4.0/24 = 1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0100 . 0000 0000

Die unterstrichenen Bits dürfen nicht verändert werden. Die nicht unterstrichenen Bits dürfen vom Netzadmin frei belegt werden. Der Netzadmin braucht 2 NW und zerlegt daher den Bereich 137.23.4.0/24 in zwei Teile, indem er der NW-Adresse (Präfix) ein Bit mehr zugesteht. Die beiden so entstandenen Netzwerkadressen, lauten:

Netz A: 1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0100 . 0000 0000 = 137.23.4.0/25

Netz B: 1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0100 . 1000 0000 = 137.23.4.128/25

Netz A kann z.B. der Abteilung A gegeben werden, das Netz B der Abteilung B.

In der Abteilung A sind dann die Host IP Adressen von

1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0100 . 0000 0001 = 137.23.4.1 bis

1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0100 . 0111 1110 = 137.23.4.126

zu vergeben, wobei 137.23.4.1 für den Router reserviert ist und 137.23.4.127 die gerichtete Broadcast-Adresse der Abteilung A ist.

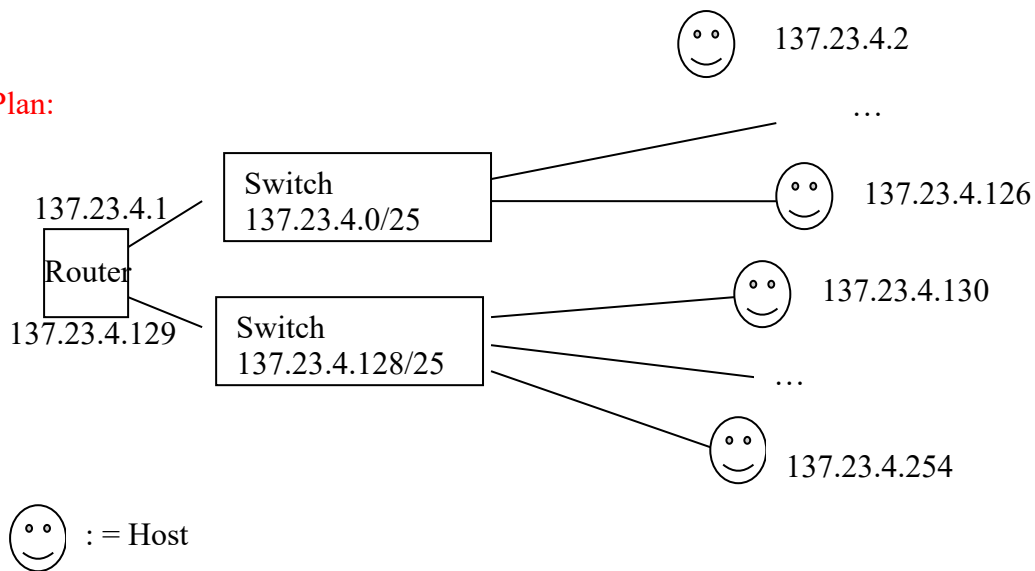
In der Abteilung b sind dann die Host IP Adressen von

1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0100 . 1000 0001 = 137.23.4.129 bis

1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0100 . 1111 1110 = 137.23.4.254

zu vergeben, wobei 137.23.4.129 für den Router reserviert ist und 137.23.4.255 die gerichtete Broadcast-Adresse der Abteilung B ist.

NW-Plan:



Aufgabe 5: Adressplanung 2

Sie sind Netzwerkadministrator der Firma „Yes, we can“. Die Firma hat 5 Abteilungen A-E und möchte pro Abteilung ein eigenes physikalisches Netzwerk (Full Duplex Ethernet) aufbauen, die mittels eines gemeinsamen Routers an das Internet angeschlossen werden sollen.

Abteilung A und C rechnen mit max. 100 Rechnern in ihrem NW, Abteilung B mit 50, Abteilung D mit 300 und Abteilung E mit 1000.

Von ihrem ISP haben Sie den Adressenbereich 137.23.0.0/21 bekommen.

Welche Netzwerknnummern und Subnetzmasken (CIDR-Notation) vergeben Sie an die einzelnen Abteilungen? Es sollten so wenig Adressen „verschwendet werden, wie nur möglich.

Geben Sie für jede Abteilung die möglichen Host IP-Adressen an und die gerichtete Broadcast-Adresse. Der Router soll die einheitliche Hostnummer (Suffix) 1 bekommen.

Zeichnen Sie den zugehörige NW-Plan

137.23.0.0/21 = 1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0000 . 0000 0000

Die unterstrichenen Bits dürfen nicht verändert werden. Die nicht unterstrichenen Bits dürfen vom Netzadmin frei belegt werden. Der Netzadmin braucht 5 NW unterschiedlicher Größe. Die Aufteilung ist daher etwas schwieriger. Wir fangen mit dem größten Netz an und gehen dann zu den kleineren Netzen:

Abteilung/Netz	Anzahl Hosts	Nächste 2er Potenz	Notwendige Anzahl von Hostbits	Subnetzmaske
E	1000	1024=2 ¹⁰	10	/22 =/(32-10)
D	300	512 = 2 ⁹	9	/23
C	100	128 = 2 ⁷	7	/25
A	100	128 = 2 ⁷	7	/25
B	50	64 = 2 ⁶	6	/26

Von dem Bereich 137.23.0.0/21 nehmen wir zuerst für das größte NW den folgenden Bereich weg:

E 1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0000 . 0000 0000 137.23.0.0/22

Die restlichen Netze A-D müssen sich daher den Bereich

1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0100 . 0000 0000 137.23.4.0/22

Teilen. Davon nehmen wir für das verbleibende größte Netz D den folgenden Bereich weg:

D 1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0100 . 0000 0000 137.23.4.0/23

Es bleibt folgender Adressbereich übrig:

1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0110 . 0000 0000 137.23.6.0/23

Davon nehmen wir für das Netz C:

C 1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0110 . 0000 0000 137.23.6.0/25

Es bleiben die beiden Adressbereiche übrig:

1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0110 . 1000 0000 137.23.6.128/25

1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0111 . 0000 0000 137.23.7.0/24

Den ersten Adressbereich kann man gleich für A verwenden:

A 1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0110 . 1000 0000 137.23.6.128/25

Dem zweiten nehmen wir noch einen Teil für das B Netz weg:

B 1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0111 . 0000 0000 137.23.7.0/26

Es bleiben die Adressbereiche

1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0111 . 0100 0000 137.23.7.64/26

1000 1001 . 0001 0111 . 0000 0111 . 1000 0000 137.23.7.128/25

Übrig. Diese kann man für „future use“ zurückhalten oder dem ISP zurückgeben.

Abteilung	Netzwerkadresse	Host-Adressen	Router-Adresse	Broadcast-Adresse
A	137.23.6.128/25	137.23.6.130 – 137.23.6.254	137.23.6.129	137.23.6.255
B	137.23.7.0/26	137.23.7.2 – 137.23.7.62	137.23.7.1	137.23.7.63
C	137.23.6.0/25	137.23.6.2- 137.23.6.126	137.23.6.1	137.23.6.127
D	137.23.4.0/23	137.23.4.2- 137.23.5.254	137.23.4.1	137.23.5.255
E	137.23.0.0/22	137.23.0.2- 137.23.3.254	137.23.0.1	137.23.3.255

NW-Plan: (für das Netz C wurden aus Platzgründen
keine Hosts eingezeichnet)

