

## Nätverksteknik A - Introduktion till IP-adressering

Lennart Franked

Information och Kommunikationssystem (IKS)  
Mittuniversitetet

2014-10-08

# Talbaser

## Notation

Talbas anges med basen nedsänkt efter vårt tal.

## Exempel på notationer för talet 2014

Decimalt:  $2014_{10}$

Hexadecimalt:  $7DE_{16}$

Binärt:  $111\ 1101\ 1110_2$

Oktalt:  $3736_8$

## Talbaser II – Konvertera till talbas 10

$2014_{10}$

$$2014 = 2 * 10^3 + 0 * 10^2 + 1 * 10^1 + 4 * 10^0$$

$7DE_{16}$

$$7DE_{16} = (7 * 16^2)_{10} + (13 * 16^1)_{10} + (14 * 16^0)_{10}$$

$111\ 1101\ 1110_2$

$$111\ 1101\ 1110_2 = (1 * 2^{10})_{10} + (1 * 2^9)_{10} + (1 * 2^8)_{10} + (1 * 2^7)_{10} + (1 * 2^6)_{10} + (0 * 2^5)_{10} + (1 * 2^4)_{10} + (1 * 2^3)_{10} + (1 * 2^2)_{10} + (1 * 2^1)_{10} + (0 * 2^0)_{10}$$

$3736_8$

$$3736_8 = (3 * 8^3)_{10} + (7 * 8^2)_{10} + (3 * 8^1)_{10} + (6 * 8^0)_{10}$$

# Konvertera från talbas 10

- $2014_{10}$  till talbas 16?
- $2014_{10}$  till talbas 2?
- $2014_{10}$  till talbas 8?

Tabell 1: NOT

A	$\neg A$
1	0
0	1

Tabell 2: OR

A	B	$\geq 1$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Tabell 3: AND

A	B	A & B
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Tabell 4: XOR

A	B	A $\oplus$ B
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

# IP Adress

## IP adress

En IP adress är uppdelad i två delar. **Prefix** och **Suffix**

## Nätverk och nod

**Prefix** anger vilket nätverk ip-adressen tillhör.

## Nätverk och nod

**Suffix** anger vilken nod ip-adressen tillhör.

# Subnätmask

## Vad är vad?

Subnätmasken anger vad som är **prefix** och vad som är **suffix**

## Användning

En subnät mask på 24 bitar anger att de första 24 bitarna i IP-adressen identifierar nätverket eller **prefixet**.

## Uppbyggnad

En subnätmask *måste* bestå utav en kontinuerlig följd av ettor.

# Exempel 1

Exempelnät: 10.14.20.0/24

## Konvertering till binärt

$(10.14.20.0)_{10} = (00001010.00001110.00010100.00000000)_2$   
 $/24 = (11111111.11111111.11111111.00000000)_2$

## Vad är vad?

00001010.00001110.00010100.00000000  
11111111.11111111.11111111.00000000

## Tillbaks till decimalt

10.14.20.0/24



- 1974, bestämdes prefixet utav de första åtta bitarna i en IP-adress.
- September 1981 RFC 791 publicerades RFC 791 som delade upp adresserna till tre klasser (Classful IP addressing).
  - ▶ Klass A: första 8 bitarna.
  - ▶ Klass B: första 16 bitarna.
  - ▶ Klass C: första 24 bitarna.

# Klassfull IP adressering

Tabell 5: Klassfull IP-adressering

Klass	1a oktetten <sub>2</sub>	Prefix/Suffix	CIDR	Noder
A	00000000-01111111	N.H.H.H	/8	$2^7$ Nätverk, $2^{24} - 2$ Host
B	10000000-10111111	N.N.H.H	/16	$2^{14}$ Nätverk, $2^{16} - 2$ Host
C	11000000-11011111	N.N.N.H	/24	$2^{21}$ Nätverk, $2^8 - 2$ Host
D	11100000-11101111	-	-	-
E	11110000-11111111	-	-	-

# Klassfull IP-adressering II

- Klasser löste ett problem
- Vi har dock fortfarande brist på adresser

# Dra ut på eländet

- VLSM och CIDR [**rfc1519**] –1993
- Native Address Translation [**rfc1631**] – 1994
- Private Addresses [**rfc1918**] – 1996

- Istället för att ha en 'fasta' maskar så har vi 'flexibla'
- VLSM - Variable Length Subnet Mask
  - ▶ Tillåter oss att subneta en klassfull adress
  - ▶ Eller Subneta ett redan subnätat nät

- Classless Interdomain Routing
  - ▶ Tillåter oss att slå ihop flera subnät till ett.
  - ▶ Prefix-aggregering eller route-summering
  - ▶ Syftet är att minska våra routingtabeller

# Klassbaserade IP-adresser

Sedan 1993 används inte längre klasser.

## Räkneexempel II

### Räkneexempel

- 176.14.98.85/17
- 236.159.31.29/21
- 15.82.61.29/11
- 33.52.1.9/4
- 192.168.5.0/31



## Räkneexempel III

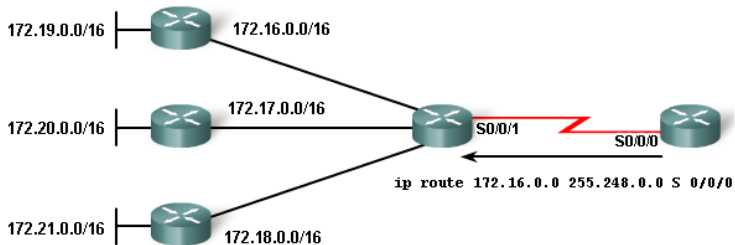
När vi utför subnetting så vill vi utnyttja adressrymden så mycket som möjligt.

### Subnetting

- 174.15.0.0/16
  - ▶ 1 nätverk ska kunna förse 500 noder
  - ▶ 2 nätverk ska kunna förse 120 noder
  - ▶ 7 nätverk ska kunna förse 1000 noder
  - ▶ 5 WAN-länks nätverk (2 noder)
  - ▶ 3 nätverk ska kunna förse 16 000 noder

# Routesummering

## Route summarization



# Referenser