

Internets domännamnssystem*

Föreläsning FL05, VT 2024

Mats Dufberg

* Se "[Internets domännamnssystem](#)"

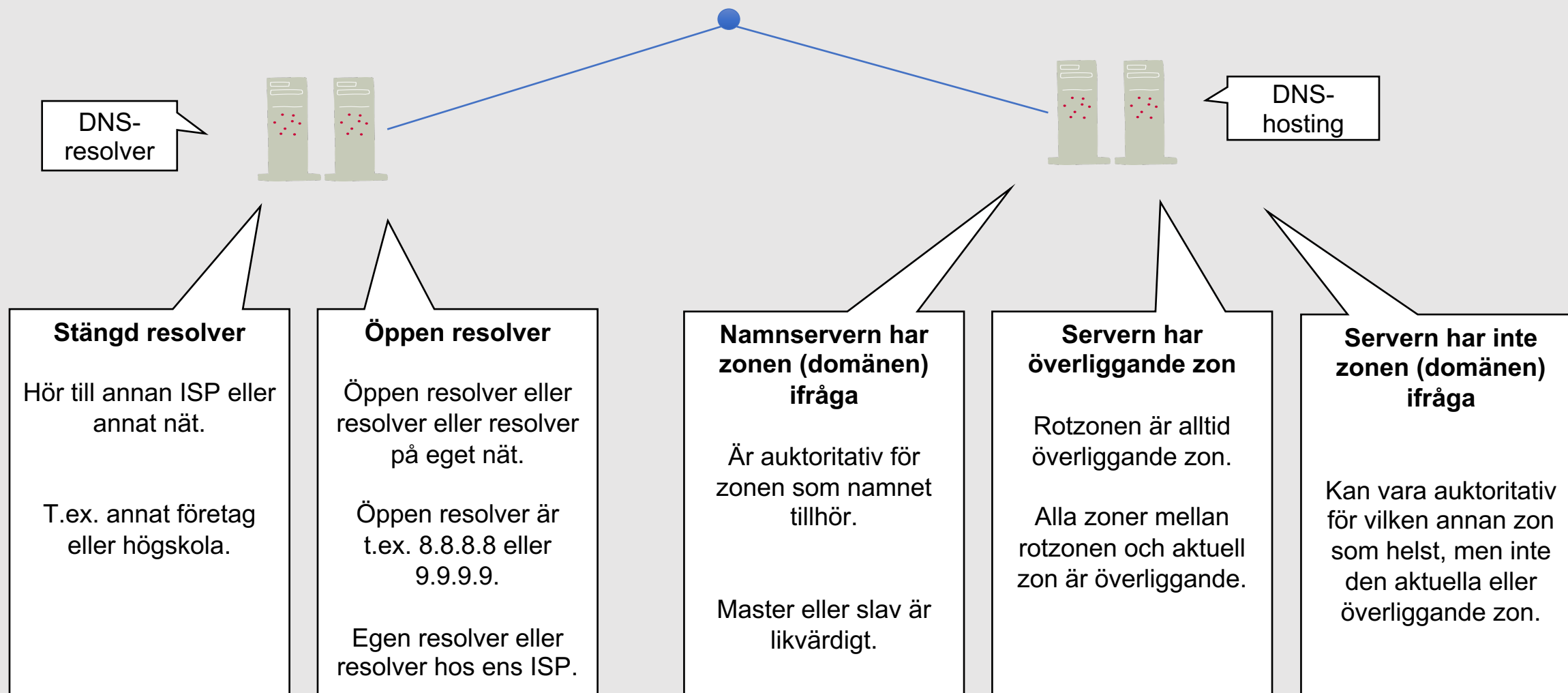
Innehåll

- [▶ Svar från namnserver](#)
- [▶ RRset](#)
- [▶ Caching och TTL](#)
- [▶ Cachning av negativa svar](#)
- [▶ Resolvning i detalj](#)
- [▶ CNAME som svar på annan posttyp](#)
- [▶ Om presentationen](#)

▶ Svar från namnserver

[\[Till Innehåll\]](#)

Kategorier av namnservrar



Hur svarar olika kategorier av namnservrar?

Olika kategorier av namnservrar svarar olika på samma fråga.

Utifrån de 5 kategorierna på föregående bild så ska vi gå igenom vilka svaren blir.

Timeout

Om servern inte är åtkomlig så kommer "dig" att göra timeout. Det kommer ingen **response**. – Inget svar!

Vi bortser från den möjligheten just nu och tittar bara på fallen när vi får ett DNS-svar (**response**).

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> @10.2.30.5
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; connection timed out; no servers could be reached
```

Blandade namnservrar

Den rekommenderade lösningen är att skilja mellan DNS-hosting och DNS-resolvrar, alltså att köra det på olika servrar

I denna analys kommer vi att bortse från sådana blandade namnservrar. En server är det ena eller det andra.

Statuskoder

RCODE	Beskrivning
SERVFAIL	Servern är felkonfigurerad eller problem med att data eller med att hämtat datat som behövs för att svara.
FORMERR	Servern kan inte tolka formatet på <i>query</i> (kanske nyare format).

I följande bilder så utgår vi ifrån att vi inte får någon av statuskoderna ovan.

SERVFAIL kommer när något är fel i namnservern eller i datat som vi försöker hämta.

FORMERR kommer kanske från en gammal server som inte stödjer EDNS.

Statuskoder

RCODE	Beskrivning
NOERROR	Frågan gick bra, men vi kanske inte fick svaret vi ville ha. Poststypen finns ev. inte.
NXDOMAIN	Domännamnet vi frågar efter finns inte.
REFUSED	Policy hindrar servern att svara på <i>query</i> .

I följande bilder så är statuskoderna ovan relevanta.

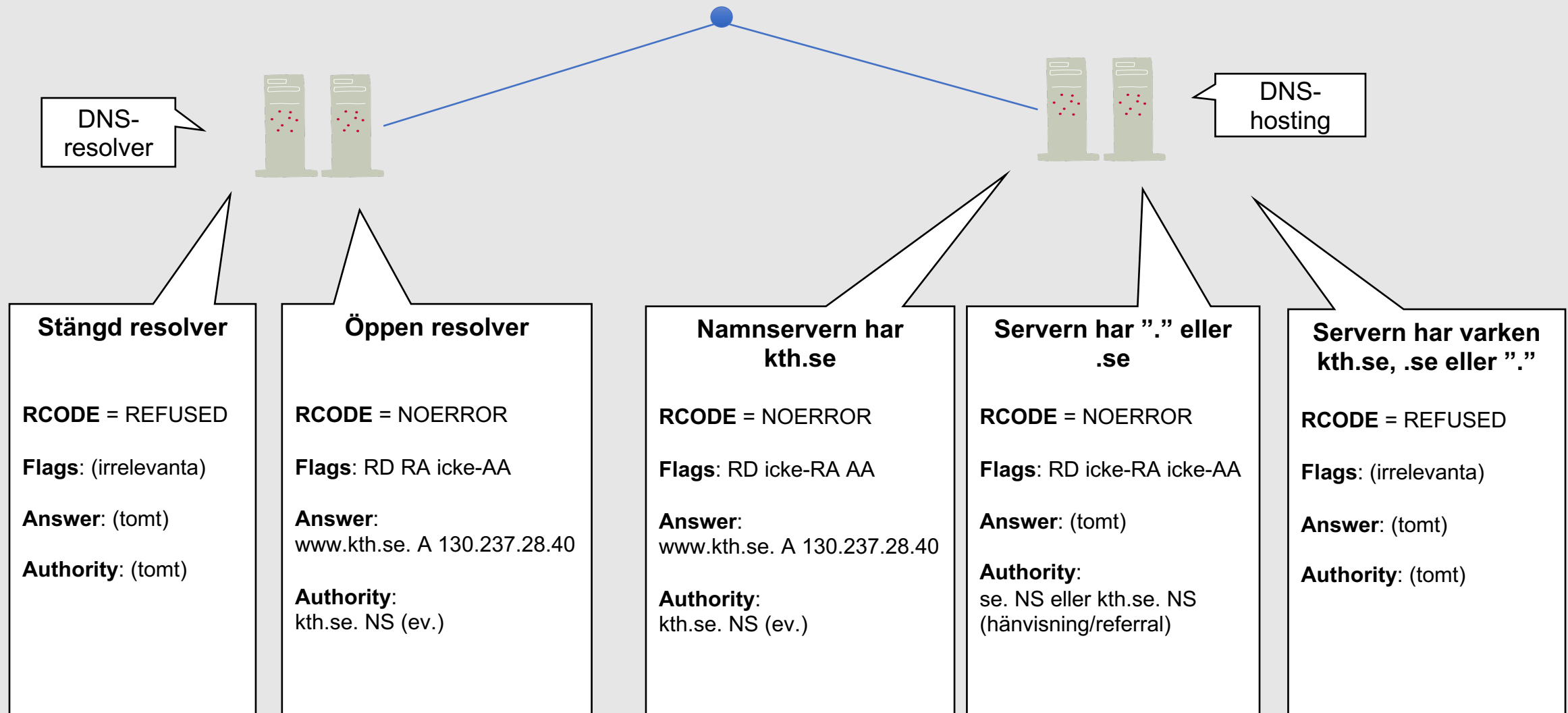
(I tidigare föreläsning finns en detaljerad genomgång av statuskoderna.)

Flaggor

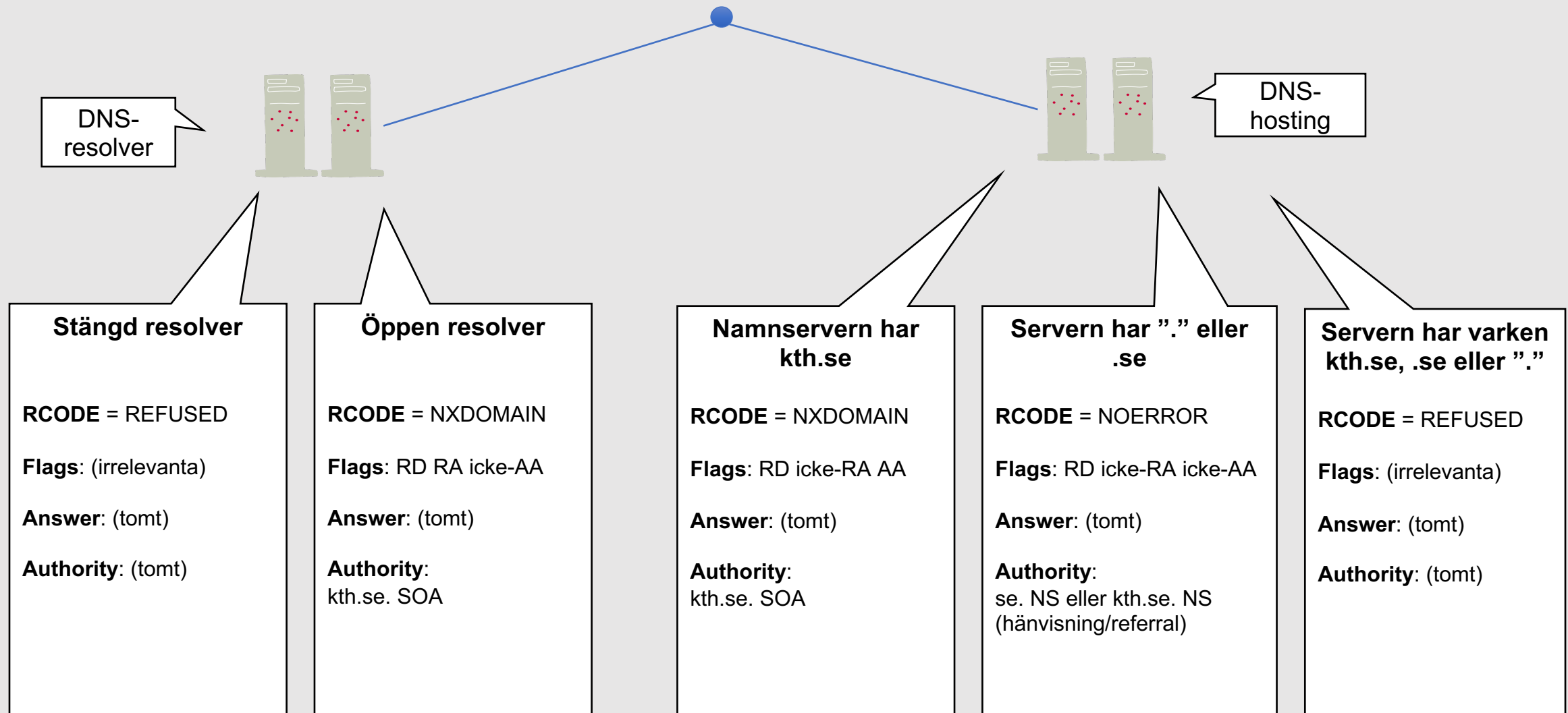
På kommande bilder så är RD-flaggan satt i frågan så därför kommer den med i ***response***.

När en DNS-fråga skickas till en hostingserver så är RD-flaggan irrelevant. Till en resolver så är den relevant.

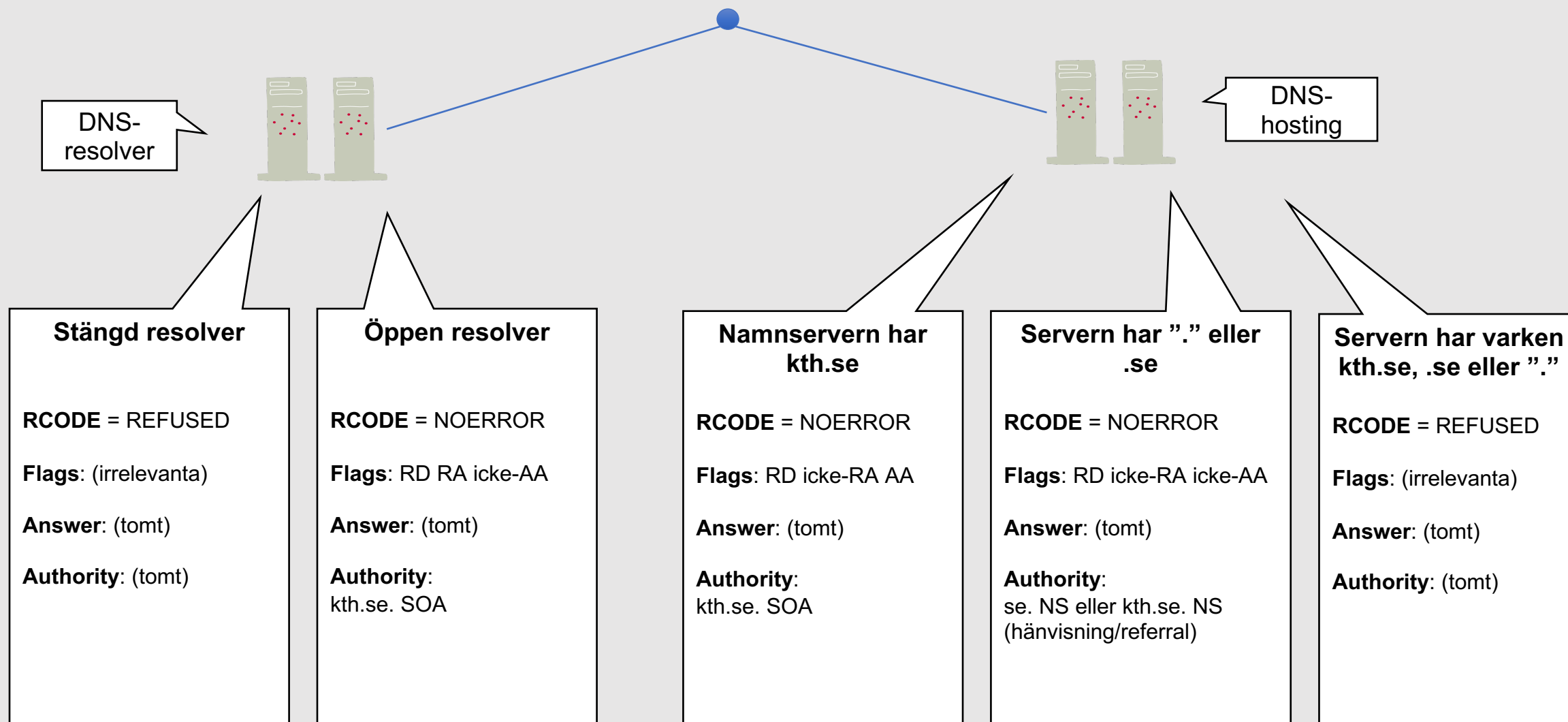
Hur svarar en namnserver på en fråga om www.kth.se A (som vi vet finns)?



Och på en fråga om www1.kth.se A (vi vet att www1 inte finns)?



Och på en fråga om www.kth.se MX (vi vet att MX inte finns där)?



Gammaldags hostingserver

När en hostingserver inte har domänen vi frågar efter så svarar den idag normalt med REFUSED.

Den kan också svara med en hänvisning till root, vilket var det normala för 10-20 år sedan.

Det går att åstadkomma även idag med moderna namnservrar, t.ex. Bind, om så önskas.

Gammaldags hostingsserver

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> @dns3.narnia.pp.se www.kth.se +norec +noedns
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 45718
;; flags: qr ad; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 13, ADDITIONAL: 15

;; QUESTION SECTION:
;www.kth.se.          IN      A

;; AUTHORITY SECTION:
.                518347  IN      NS      b.root-servers.net.
.                518347  IN      NS      l.root-servers.net.
.                518347  IN      NS      g.root-servers.net.
.                518347  IN      NS      h.root-servers.net.
(...)

;; ADDITIONAL SECTION:
a.root-servers.net. 518347  IN      A       198.41.0.4
b.root-servers.net. 518347  IN      A       199.9.14.201
c.root-servers.net. 518347  IN      A       192.33.4.12
d.root-servers.net. 518347  IN      A       199.7.91.13
(...)

;; Query time: 43 msec
;; SERVER: 3.124.111.178#53(3.124.111.178)
;; WHEN: Sun Jan 26 14:26:28 CET 2020
;; MSG SIZE rcvd: 503
```

Information som vi i praktiken inte har något behov av.

Modern hostingsserver

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> @dns2.narnia.pp.se www.kth.se +norec +noedns
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: REFUSED, id: 46252
;; flags: qr; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 0

;; QUESTION SECTION:
;www.kth.se. IN A

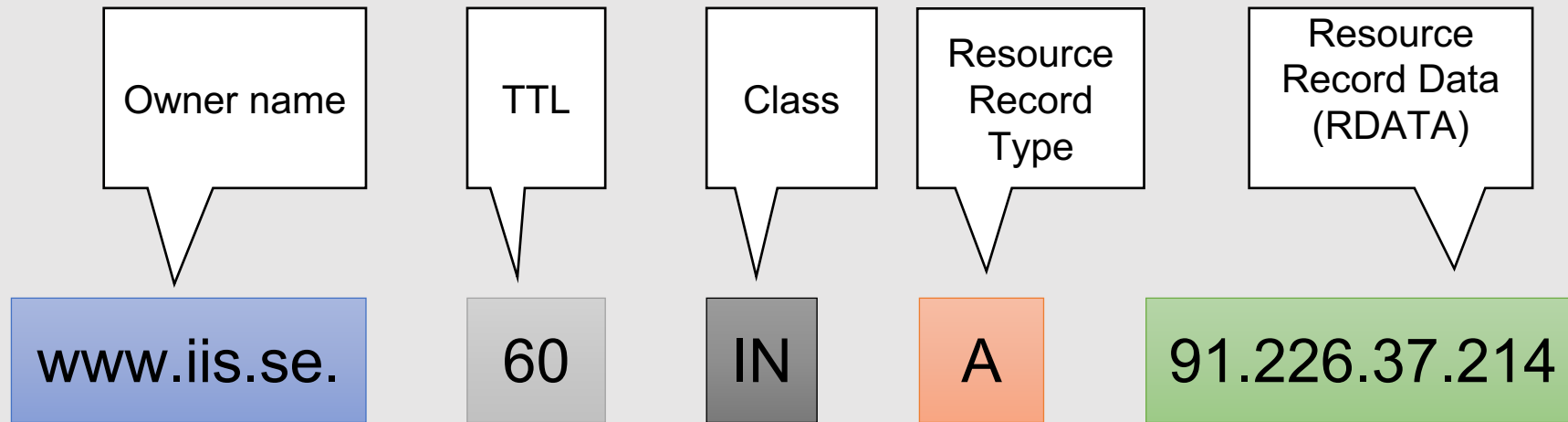
;; Query time: 56 msec
;; SERVER: 62.171.158.134#53(62.171.158.134)
;; WHEN: Fri Jan 28 14:50:02 CET 2022
;; MSG SIZE rcvd: 28
```

Tydligt svar (response) om vad som gäller.

▶ RRset

[\[Till Innehåll\]](#)

RRset



En eller flera DNS-poster med samma

- *owner name*
- *class (underförstått "IN" här)*
- *type*

utgör ett RRset och hanteras som en enhet. Måste vara komplett.

RRset – alla matchande poster ingår

```
kth.se.      1800    IN    NS    ns2.chalmers.se.  
kth.se.      1800    IN    NS    nic2.lth.se.  
kth.se.      1800    IN    NS    b.ns.kth.se.  
kth.se.      1800    IN    NS    a.ns.kth.se.
```

RRset – alla fyra poster

```
sunet.se.   299    IN    MX    20    e-mailfilter03.sunet.se.  
sunet.se.   299    IN    MX    20    e-mailfilter04.sunet.se.  
sunet.se.   299    IN    MX    10    v-mailfilter03.sunet.se.
```

RRset – alla tre poster

```
namn.se.    86400  IN    A     192.0.2.3  
namn.se.    86400  IN    A     192.0.2.200
```

RRset – "alla två" poster

```
www.kth.se. 600    IN    A     130.237.28.40
```

RRset – "alla en" poster

```
e-mailfilter03.sunet.se. 303    IN    A     192.36.171.203  
e-mailfilter03.sunet.se. 1952   IN    AAAA   2001:6b0:8:2::203
```

Ej RRset. Olika posttyper.

```
www.nada.kth.se. 1800   IN    CNAME  sippans.csc.kth.se.  
sippans.csc.kth.se. 1800   IN    A     130.237.227.116
```

Ej RRset. Olika "owner name" och olika posttyper.

RRset

- I ett RRset ingår alla poster med samma owner name och posttyp.
- De enskilda posterna i ett RRset har alltid olika RDATA – annars är det samma post.
- Posterna i ett RRset är oordnade – kan presenteras i vilken ordning som helst.
- Alla poster i ett RRset måste ha – har – samma TTL.
- Ett svar (***response***) måste ha alla eller inga poster i ett RRset – undantag om TC är satt (truncated).
- Endast hela RRset får sparas i cache.

▶ Caching och TTL

[\[Till Innehåll\]](#)

Resolvning och cachning

- En DNS-fråga till en (ren) auktoritativ server ger bara svar från en zon som den hostar.
- En resolver måste ofta ställa många frågor för att få fram det svar som klienten vill ha.
- Resolver lagrar svaren, tillfälligt, för att snabba upp kommande uppslagningar (**cache**).
- Tiden som svaret "cachas" bestäms av TTL i svaret, som i sin tur kommer från zonen.

Fördelar med cachning

- Om svaret finns i resolvern så kan de snabbare ge svar på frågan.
- Resolvern cachar inte bara det direkta svaret utan alla DNS-poster som ledde till svaret. Resolvern kan därför snabbare få fram svaret på en liknande fråga, t.ex. först AAAA och sedan A för samma namn.
- Fullständig uppslagning är en belastning för resolvern, så om svaret redan finns så minskar lasten på resolvern.
- Lasten på hostingservern minskar också om resolvern cachar.
 - Om kring 90% av DNS-frågorna till Telias resolverar kunde besvaras från cache enligt beräkning.

Hur bestäms TTL på DNS-posterna?

TTL bestäms i masterservern i zonfilen. Slavservrarna har samma zoninnehåll.

- De auktoritativa servrarna (master och slav) svarar alltid med samma TTL på samma DNS-post (samma RRset).
- Resolvern lägger DNS-posten i sin cache med den TTL som kommer från den auktoritativa servern och låter sedan TTL "ticka ner" varje sekund.

Hur bestäms TTL på DNS-posterna i zonfilen?

I första hand direkt specificerat för DNS-posten i zonfil,

```
www      180      A          192.0.2.35
```

i andra fall med \$TTL före aktuell post (behöver inte vara direkt före),

```
$TTL     3600
```

och i tredje hand från fältet *minimum* i SOA-postens RDATA,

```
namn.se.      1800 INSOA a.ns.namn.se. hostmaster.namn.se. (  
2019012804 ; serial  
14400      ; refresh (4 hours)  
900        ; retry (15 minutes)  
604800     ; expire (1 week)  
900      ; minimum (1 day)  
)
```

Nackdelar med cachning

- Om IP-adressen ändras på en DNS-post (t.ex. en webbserver) så kommer det att ta upp till TTL-tiden innan det har slagit igenom.
- Under en övergångstid så får vissa ett cachat svar med den gamla IP-adressen från en resolver och andra får den nya IP-adressen från en annan resolver.

Nackdelar med cachning

- Om uppdateringen görs felaktigt så tar det tid att rätta (upp till TTL).
- Om den nya servern får problem så tar det tid att gå tillbaka (upp till TTL).

Nackdelar med cachning

Cachning ger tröghet i ändringar, speciellt om det inte planeras rätt.
Man måste alltid ta hänsyn till denna tröghet.

Nackdelar med cachning

Alla som ansvarar för en namnserver kommer förr eller senare att tvingas att tömma resolverns cache, t.ex. genom att starta om resolvern.

TTL och trafikstyrning

Ibland finns det många servrar, t.ex. webbservrar, till en och samma tjänst för att hantera tillgänglighet, svarstid och last. De använder ofta DNS-lösningar som bara svarar med en IP-adress (adresspost) åt gången, men då utvald för att styra trafiken till.

Typiskt så har de väldigt korta TTL:er, 10-60 sekunder, för att det inte ska bli tröghet i styrningen.

Planera ändringar med TTL

Om det är känt att en DNS-post ska ändras, sätt ner TTL i god tid innan.

- Sätt ner i steg så att TTL är 5-10 minuter när ändringen ska göras.
- Behåll den korta TTL-tiden när ändringen görs.
- Sätt upp TTL till normalvärdet när allt är verifierat och fungerar.

Överväg att sätta korta TTL-tider på nya DNS-poster för att snabbt kunna rätta ev. fel.

- Uppdatera TTL till normalvärde när allt är verifierat och fungerar.

Cache är inte backup

Lång TTL ger inte backup ifall de auktoritativa servrarna blir otillgängliga.

Om TTL är 12 timmar så kan det ändå vara så att i vår resolver så är kvarvarande TTL bara 1 minut.

Om TTL är lång så tar det längre tid innan alla resolver har "tömt" datat som bara de oåtkomliga servrarna har, d.v.s. längre tid innan alla resolver ger SERVFAIL på frågor om den oåtkomliga domänen.

► Caching av negativa svar

[\[Till Innehåll\]](#)

Negativa svar

DNS-poster har TTL för att kunna cachas. Vissa **responses** innehåller inte någon DNS-post att cacha, specifikt negativa svar, d.v.s. de fall det vi frågade efter inte finns.

Det är uppenbart att det finns samma behov av att kunna cacha negativa svar för att snabbare kunna ge svar på återkommande frågor om något som inte finns.

Hur bestäms TTL för negativa svar?

Det finns två typer av negativa svar (*responses*):

RCODE = NXDOMAIN

- Inget svar på frågan (ingen DNS-post)
- Namnet finns inte

Pseudo-RCODE = NODATA

- Inget svar på frågan (ingen DNS-post)
- Namnet finns, men inte posttypen
- RCODE = NOERROR

Hur bestäms TTL för negativa svar?

- RCODE = NXDOMAIN
- Pseudo-RCODE = NODATA

I båda fallen så finns det alltid en SOA-post i *authority section* i ***response***.

Hur bestäms TTL för negativa svar?

Det negativa svaret läggs i resolverns cache m.h.a. SOA-posten som kommer med.

TTL på SOA-posten i *authority* blir TTL på det negativa svaret.

Sedan tickar TTL ned på samma sätt som för DNS-poster.

Cachning av NXDOMAIN-svar

För NXDOMAIN så gäller cachningen det efterfrågade domännamnet oavsett posttyp eller *query type*.

NXDOMAIN

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> @ns04.savvis.net www1.telia.net aaaa +norec +noedns +mult
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NXDOMAIN, id: 43125
;; flags: qr aa; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 0

;; QUESTION SECTION:
;www1.telia.net.      IN AAAAA

;; AUTHORITY SECTION:
telia.net.          1200 IN SOA dns1.telia.com. backbone.telia.net. (
                    2019012100 ; serial
                    10800      ; refresh (3 hours)
                    3600       ; retry (1 hour)
                    604800     ; expire (1 week)
                    1200       ; minimum (20 minutes)
                    )
(...)

```

TTL på SOA-posten i NXDOMAIN-svar ger TTL för negativ cachning.

NODATA

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> @ns04.savvis.net www.telia.net aaaa +norec +noedns +mult
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 52442
;; flags: qr aa; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 0

;; QUESTION SECTION:
;www.telia.net.          IN AAAAA

;; AUTHORITY SECTION:
telia.net.              1200 IN SOA dns1.telia.com. backbone.telia.net. (
                        2019012100 ; serial
                        10800      ; refresh (3 hours)
                        3600       ; retry (1 hour)
                        604800     ; expire (1 week)
                        1200       ; minimum (20 minutes)
                        )
```

(...)

RCODE är NOERROR. NODATA är en psuedo-RCODE.

TTL på SOA-posten i NODATA-svar ger TTL för negativ cachning.

Hur bestäms TTL på SOA-posten?

Normalt får SOA-posten sin TTL på samma sätt som alla andra DNS-poster, d.v.s. när man frågar efter SOA-posten och den hamnar i *answer section*.

När SOA-posten kommer i ett negativt svar (i "authority") så blir TTL för den SOA-posten det **minsta** av följande TTL-värden:

- SOA-postens vanliga TTL-värde
- TTL-värdet *minimum* i SOA-postens RDATA

SOA i *answer section*

```
; <<>> DiG 9.8.1-P1 <<>> sunet.se soa @sunic.sunet.se +noedns +noredc +mult
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 21574
;; flags: qr aa; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 4, ADDITIONAL: 4
```

```
;; QUESTION SECTION:
;sunet.se. IN SOA
```

```
;; ANSWER SECTION:
```

```
sunet.se. 86400 IN SOA hidden-master.sunet.se. hostmaster.sunet.se. (
    2021020100 ; serial
    28800      ; refresh (8 hours)
    7200       ; retry (2 hours)
    604800     ; expire (1 week)
    300        ; minimum (5 minutes)
    )
```

TTL på SOA-posten från sunet.se i vanligt svar.

SOA i negativ *response*

```
; <<>> DiG 9.8.1-P1 <<>> sunet.se hinfo @sunic.sunet.se +noedns +nored +mult
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 23097
;; flags: qr aa; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 0
```

```
;; QUESTION SECTION:
;sunet.se. IN HINFO
```

```
;; AUTHORITY SECTION:
```

```
sunet.se. 300 IN SOA hidden-master.sunet.se. hostmaster.sunet.se. (
    2021020100 ; serial
    28800      ; refresh (8 hours)
    7200      ; retry (2 hours)
    604800    ; expire (1 week)
    300       ; minimum (5 minutes)
)
```

TTL på SOA-posten från sunet.se i negativa svar (NXDOMAIN eller NODATA).

TTL för SOA-posten blir olika i vanligt svar och negativt svar ifall *minimum* är lägre än vanligt TTL för SOA-posten.

Nackdelar med negativ cachning

Det är i grunden samma för- och nackdelar med negativ cachning som med vanlig cachning.

Det är vanligt ”problem” att den som beställer en ny DNS-post skapar negativ cachning genom att prova för tidigt.

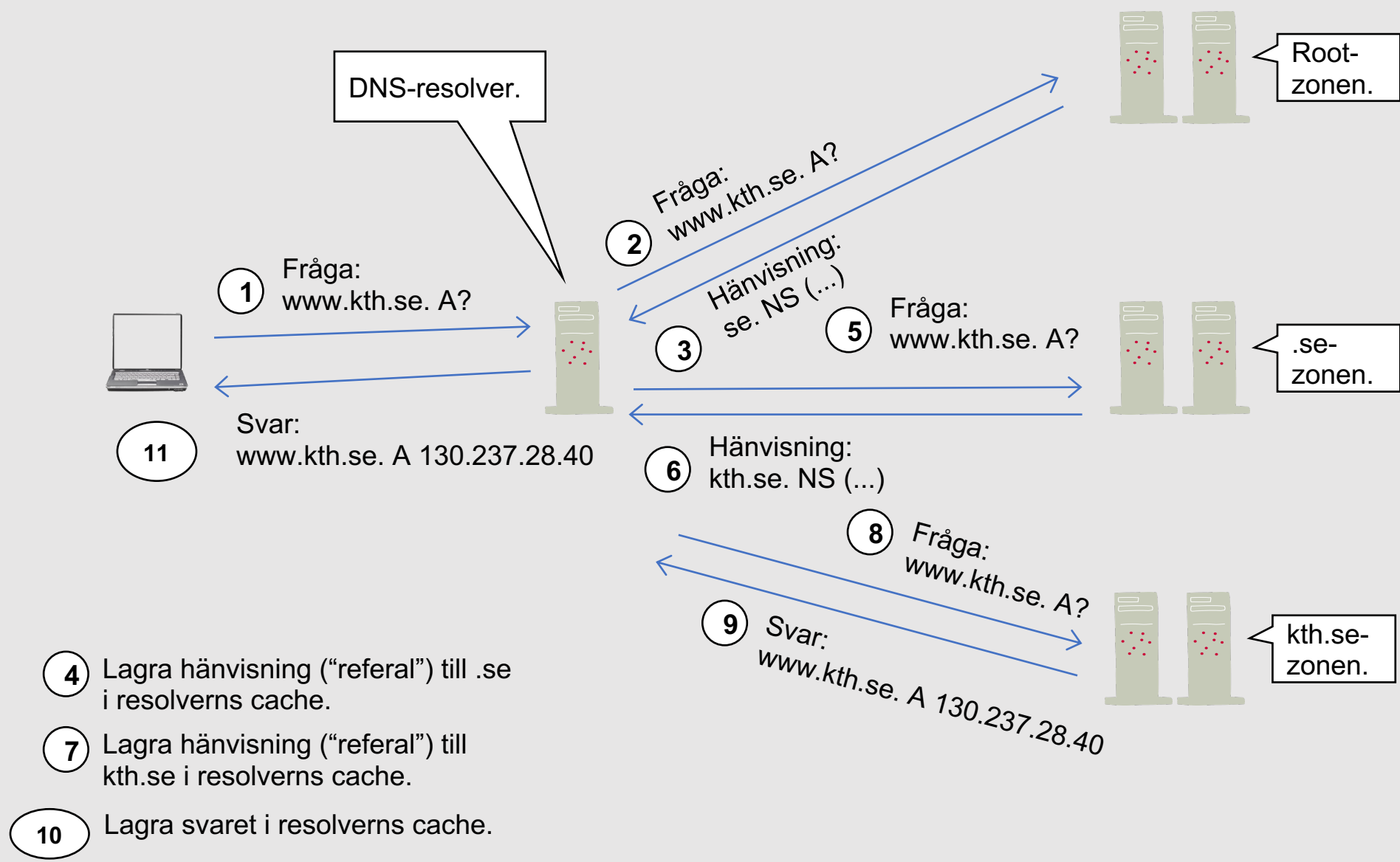
Om TTL för negativ cachning är för lång så kan för tidig lansering göra så att en ny tjänst ”blockeras” av negativ cachning.

TTL för negativ cachning

Det är oftast motiverat att ha betydligt kortare TTL för negativ cachning. Det är oftast rimligt att ha kortare än en timme (3600), och sällan rimligt att ha en dag (86400).

► Resolvning i detalj

[\[Till Innehåll\]](#)



Resolverstegen i detalj

Vilka steg måste resolvern ta för att hitta IPv4-adressen för `www.dn.se`?

- Vi startar med en nystartad resolver med tom cache.
- Det enda som finns tillgängligt är det resolvern har fått via hint-filen och frågar om den.

Frågorna ställs mot specifik IP-adress

På följande bilder kommer vi att använda "dig" för att göra uppslagningar.

- Alla uppslagningar kommer att göras direkt mot en auktoritativ server (hosting server) för den zon där datat finns.
- Vi använder syntaxen "@SERVER" till dig.
- Vi ger alltid SERVER som IP-adress för att ingen uppslagning ska göras "bakom ryggen" på oss.
 - T.ex. "dig @198.41.0.4"

**Nu är vi en namnserver,
en resolver!**

Vi tar allt steg för steg.

Hintfilen finns i resolvern när vi startar

```
.           NS  a.root-servers.net.
.           NS  j.root-servers.net.
.           NS  h.root-servers.net.
.           NS  i.root-servers.net.
.           NS  l.root-servers.net.
.           NS  e.root-servers.net.
.           NS  d.root-servers.net.
(...)
a.root-servers.net.  A  198.41.0.4
b.root-servers.net.  A  199.9.14.201
c.root-servers.net.  A  192.33.4.12
d.root-servers.net.  A  199.7.91.13
e.root-servers.net.  A  192.203.230.10
f.root-servers.net.  A  192.5.5.241
g.root-servers.net.  A  192.112.36.4
h.root-servers.net.  A  198.97.190.53
(...)
```

Första frågan går till en rotnamnserver

Vi plockar en rotnamnserver från hint-filen (föregående bild), i detta fall a.root-servers.net (198.41.0.4).

Observera att vi frågar efter hela namnet www.dn.se redan till rotnamnservern.

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> www.dn.se A +norec @198.41.0.4
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 44507
;; flags: qr; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 10, ADDITIONAL: 21

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;www.dn.se.          IN  A

;; AUTHORITY SECTION:
se.          172800  IN  NS  x.ns.se.
se.          172800  IN  NS  y.ns.se.
se.          172800  IN  NS  i.ns.se.
(...)
;; ADDITIONAL SECTION:
x.ns.se.     172800  IN  A   213.108.25.4
x.ns.se.     172800  IN  AAAA 2001:67c:124c:e000::4
y.ns.se.     172800  IN  A   185.159.197.150
(...)
;; Query time: 45 msec
;; SERVER: 198.41.0.4#53(198.41.0.4)
;; WHEN: Mon Jan 28 20:54:26 CET 2019
;; MSG SIZE rcvd: 641
```

Rotnamnserver

Namnserver för .se, namn
och IP-adress (hänvisning,
referral)

I cachen (förkortat)

```
.  
a.root-servers.net.  
se.  
x.ns.se.
```

```
NS      a.root-servers.net.  
A       198.41.0.4  
NS     x.ns.se.  
A     213.108.25.4
```

Fråga 2 går till en .se-server

Vi plockar en namnserver till .se, x.ns.se (213.108.25.4), men vi skulle ha kunna ta vilket namnserver som helst i hänvisningen.


```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> www.dn.se A +norec @213.108.25.4
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 18173
;; flags: qr; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 4, ADDITIONAL: 1
```

Namnserver för .se

```
;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;www.dn.se.          IN  A
```

;; **AUTHORITY SECTION:**

```
dn.se.          86400  IN  NS  ns-247.awsdns-30.com.
dn.se.          86400  IN  NS  ns-534.awsdns-02.net.
dn.se.          86400  IN  NS  ns-1290.awsdns-33.org.
dn.se.          86400  IN  NS  ns-1994.awsdns-57.co.uk.
```

Namnserver för dn.se, men bara namn (hänvisning).

Ingen glue, inget namnserernamn under .se

```
;; Query time: 41 msec
;; SERVER: 213.108.25.4#53(213.108.25.4)
;; WHEN: Mon Jan 28 21:00:59 CET 2019
;; MSG SIZE rcvd: 178
```

I cachen (förkortat)

.	NS	a.root-servers.net.
a.root-servers.net.	A	198.41.0.4
se.	NS	x.ns.se.
x.ns.se.	A	213.108.25.4
dn.se.	NS	ns-247.awsdns-30.com.

Fråga 3 går till en rotnamnserver igen

Vi har inga namnservrar direkt till .com, men vi måste få IP-adressen till ns-247.awsdns-30.com så att vi får tag i dn.se-zonen.

Vi hittar IP-adress till rotnamnserver i cachen. Vi tar samma som förra gången.

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> ns-247.awsdns-30.com A +noredc @198.41.0.4
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 53195
;; flags: qr; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 13, ADDITIONAL: 27

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;ns-247.awsdns-30.com.      IN  A

;; AUTHORITY SECTION:
com.          172800  IN  NS   e.gtld-servers.net.
com.          172800  IN  NS   b.gtld-servers.net.
(...)
;; ADDITIONAL SECTION:
e.gtld-servers.net.  172800  IN  A    192.12.94.30
e.gtld-servers.net.  172800  IN  AAAA  2001:502:1ca1::30
(...)
;; Query time: 198 msec
;; SERVER: 198.41.0.4#53(198.41.0.4)
;; WHEN: Mon Jan 28 21:12:48 CET 2019
;; MSG SIZE rcvd: 845
```

Rotnamnserver

Namnserver för
.com, namn och
IP-adress.

I cachen (förkortat)

.	NS	a.root-servers.net.
a.root-servers.net.	A	198.41.0.4
se.	NS	x.ns.se.
x.ns.se.	A	213.108.25.4
dn.se.	NS	ns-247.awsdns-30.com.
com.	NS	e.gtld-servers.net.
e.gtld-servers.net.	A	192.12.94.30

Fråga 4 går till en .com-namnserver

Vi söker fortfarande efter IP-adressen till ns-247.awsdns-30.com.

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> ns-247.awsdns-30.com A +nored @192.12.94.30
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 33188
;; flags: qr; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 4, ADDITIONAL: 9
```

Namnserver för .com

```
;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;ns-247.awsdns-30.com.      IN  A
```

;; AUTHORITY SECTION:

```
awsdns-30.com.      172800  IN  NS  g-ns-31.awsdns-30.com.
awsdns-30.com.      172800  IN  NS  g-ns-606.awsdns-30.com.
(...)
```

Namnserver för awsdns-30.com, namn och IP-adress.

;; ADDITIONAL SECTION:

```
g-ns-31.awsdns-30.com. 172800  IN  A   205.251.192.31
g-ns-31.awsdns-30.com. 172800  IN  AAAA 2600:9000:5300:1f00::1
g-ns-606.awsdns-30.com. 172800  IN  A   205.251.194.94
g-ns-606.awsdns-30.com. 172800  IN  AAAA 2600:9000:5302:5e00::1
(...)
```

```
;; Query time: 109 msec
;; SERVER: 192.12.94.30#53(192.12.94.30)
;; WHEN: Mon Jan 28 21:16:52 CET 2019
;; MSG SIZE rcvd: 318
```

I cachen (förkortat)

.	NS	a.root-servers.net.
a.root-servers.net.	A	198.41.0.4
se.	NS	x.ns.se.
x.ns.se.	A	213.108.25.4
dn.se.	NS	ns-247.awsdns-30.com.
com.	NS	e.gtld-servers.net.
e.gtld-servers.net.	A	192.12.94.30
awsdns-30.com.	NS	g-ns-31.awsdns-30.com.
g-ns-31.awsdns-30.com.	A	205.251.192.31

Fråga 5 går till en awsdns-30.com-namnserver

Vi har fortfarande inte fått fram IP-adressen till namnservern för dn.se-zonen.

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> ns-247.awsdns-30.com A +noredc @205.251.192.31
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 22639
;; flags: qr aa; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 4, ADDITIONAL: 9

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags::; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;ns-247.awsdns-30.com.      IN  A

;; ANSWER SECTION:
ns-247.awsdns-30.com.    172800 IN  A   205.251.192.247

;; AUTHORITY SECTION:
awsdns-30.com.          172800 IN  NS  g-ns-1182.awsdns-30.com.
awsdns-30.com.          172800 IN  NS  g-ns-1758.awsdns-30.com.
(...)

;; ADDITIONAL SECTION:
g-ns-1182.awsdns-30.com. 172800 IN  A   205.251.196.158
g-ns-1182.awsdns-30.com. 172800 IN  AAAA 2600:9000:5304:9e00::1
(...)

;; Query time: 155 msec
;; SERVER: 205.251.192.31#53(205.251.192.31)
;; WHEN: Mon Jan 28 21:21:34 CET 2019
;; MSG SIZE rcvd: 334
```

Namnserver för awsdns-30.com

AA

IP-adressen till namnserver för dn.se.

I cachen (förkortat)

.	NS	a.root-servers.net.
a.root-servers.net.	A	198.41.0.4
se.	NS	x.ns.se.
x.ns.se.	A	213.108.25.4
dn.se.	NS	ns-247.awsdns-30.com.
com.	NS	e.gtld-servers.net.
e.gtld-servers.net.	A	192.12.94.30
awsdns-30.com.	NS	g-ns-31.awsdns-30.com.
g-ns-31.awsdns-30.com.	A	205.251.192.31
ns-247.awsdns-30.com.	A	205.251.192.247

Nu har vi både namn och IP-adress till en namnserver till dn.se-zonen. Nu får vi hoppas att den namnservern svarar och inte är "trasig".

Fråga 6 går till en dn.se-namnserver

Nu har vi IP-adressen till en dn.se-namnserver så vi kan ställa frågan
dit om `www.dn.se`.

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> www.dn.se A +nored @205.251.192.247
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 31368
;; flags: qr aa; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 4, ADDITIONAL: 1
```

Namnserver för
dn.se

```
;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;www.dn.se.          IN  A
```

AA

```
;; ANSWER SECTION:
www.dn.se.      1800   IN  CNAME  www.dn.se.edgekey.net.
```

CNAME för
www.dn.se.

```
;; AUTHORITY SECTION:
dn.se.          172800 IN  NS    ns-1290.awsdns-33.org.
dn.se.          172800 IN  NS    ns-1994.awsdns-57.co.uk.
dn.se.          172800 IN  NS    ns-247.awsdns-30.com.
dn.se.          172800 IN  NS    ns-534.awsdns-02.net.
```

```
;; Query time: 158 msec
;; SERVER: 205.251.192.247#53(205.251.192.247)
;; WHEN: Mon Jan 28 21:26:58 CET 2019
;; MSG SIZE rcvd: 210
```

I cachen (förkortat)

.	NS	a.root-servers.net.
a.root-servers.net.	A	198.41.0.4
se.	NS	x.ns.se.
x.ns.se.	A	213.108.25.4
dn.se.	NS	ns-247.awsdns-30.com.
com.	NS	e.gtld-servers.net.
e.gtld-servers.net.	A	192.12.94.30
awsdns-30.com.	NS	g-ns-31.awsdns-30.com.
g-ns-31.awsdns-30.com.	A	205.251.192.31
ns-247.awsdns-30.com.	A	205.251.192.247
www.dn.se.	CNAME	www.dn.se.edgekey.net.

Fråga 7 går till en rotnamnserver (åter igen)

Det CNAME som vi fick hänvisar till en domän under .net, men vi har inte någon information om IP-adress till .net-namnserver. Vi får ställa fråga mot rot igen. Vi hämtar IP-adressen till rotnamnservern från cache igen (samma som tidigare).

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> www.dn.se.edgekey.net A +noredc @198.41.0.4
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 5948
;; flags: qr; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 13, ADDITIONAL: 27

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;www.dn.se.edgekey.net.      IN  A

;; AUTHORITY SECTION:
net.      172800  IN  NS   e.gtld-servers.net.
net.      172800  IN  NS   f.gtld-servers.net.
(...)
;; ADDITIONAL SECTION:
e.gtld-servers.net.  172800  IN  A    192.12.94.30
e.gtld-servers.net.  172800  IN  AAAA  2001:502:1ca1::30
(...)
;; Query time: 101 msec
;; SERVER: 198.41.0.4#53(198.41.0.4)
;; WHEN: Mon Jan 28 21:32:10 CET 2019
;; MSG SIZE rcvd: 843
```

Rotnamnserver

Namnserver för
.net, namn och IP-
adress.

I cachen (förkortat)

.	NS	a.root-servers.net.
a.root-servers.net.	A	198.41.0.4
se.	NS	x.ns.se.
x.ns.se.	A	213.108.25.4
dn.se.	NS	ns-247.awsdns-30.com.
com.	NS	e.gtld-servers.net.
e.gtld-servers.net.	A	192.12.94.30
awsdns-30.com.	NS	g-ns-31.awsdns-30.com.
g-ns-31.awsdns-30.com.	A	205.251.192.31
ns-247.awsdns-30.com.	A	205.251.192.247
www.dn.se.	CNAME	www.dn.se.edgekey.net.
net.	NS	e.gtld-servers.net.

Samma namnserver för .com och .net, men det kunde vi inte veta innan vi frågade rotzonen. Listan för .com resp. .net är kanske inte identiska.

Fråga 8 går till en .net-namnserver

Nu ska vi slå upp IP-adressen för det namn, under .net, som `www.dn.se` pekar mot via CNAME.

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> www.dn.se.edgekey.net A +norec @192.12.94.30
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 43112
;; flags: qr; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 13, ADDITIONAL: 17

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;www.dn.se.edgekey.net.      IN  A

;; AUTHORITY SECTION:
edgekey.net.      172800  IN  NS  ns1-66.akam.net.
edgekey.net.      172800  IN  NS  usw6.akam.net.
(...)
;; ADDITIONAL SECTION:
ns1-66.akam.net.  172800  IN  A   193.108.91.66
ns1-66.akam.net.  172800  IN  AAAA 2600:1401:2::42
usw6.akam.net.    172800  IN  A   23.61.199.64
(...)
;; Query time: 193 msec
;; SERVER: 192.12.94.30#53(192.12.94.30)
;; WHEN: Mon Jan 28 21:36:14 CET 2019
;; MSG SIZE rcvd: 615
```

Namnserver för
.net

Namnserver för
edgekey.net,
namn och IP-
adress.

I cachen (förkortat)

.	NS	a.root-servers.net.
a.root-servers.net.	A	198.41.0.4
se.	NS	x.ns.se.
x.ns.se.	A	213.108.25.4
dn.se.	NS	ns-247.awsdns-30.com.
com.	NS	e.gtld-servers.net.
e.gtld-servers.net.	A	192.12.94.30
awsdns-30.com.	NS	g-ns-31.awsdns-30.com.
g-ns-31.awsdns-30.com.	A	205.251.192.31
ns-247.awsdns-30.com.	A	205.251.192.247
www.dn.se.	CNAME	www.dn.se.edgekey.net.
net.	NS	e.gtld-servers.net.
edgekey.net.	NS	ns1-66.akam.net.
ns1-66.akam.net.	A	193.108.91.66

Fråga 9 går till en edgekey.net-namnserver

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> www.dn.se.edgekey.net A +norec @193.108.91.66
```

Namnserver för
edgekey.net

```
;; global options: +cmd
```

```
;; Got answer:
```

```
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 32573
```

```
;; flags: qr aa; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1
```

```
;; OPT PSEUDOSECTION:
```

```
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
```

```
;; QUESTION SECTION:
```

```
;www.dn.se.edgekey.net.      IN  A
```

AA

```
;; ANSWER SECTION:
```

```
www.dn.se.edgekey.net. 21600  IN  CNAME  e12723.a.akamaiedge.net.
```

```
;; Query time: 168 msec
```

```
;; SERVER: 193.108.91.66#53(193.108.91.66)
```

```
;; WHEN: Mon Jan 28 21:39:29 CET 2019
```

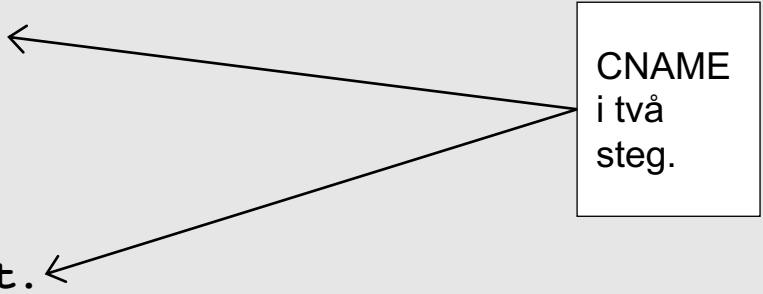
```
;; MSG SIZE  rcvd: 84
```

CNAME för
www.dn.se.edgekey.net
(som är CNAME för
www.dn.se).

I cachen (förkortat)

.	NS	a.root-servers.net.
a.root-servers.net.	A	198.41.0.4
se.	NS	x.ns.se.
x.ns.se.	A	213.108.25.4
dn.se.	NS	ns-247.awsdns-30.com.
com.	NS	e.gtld-servers.net.
e.gtld-servers.net.	A	192.12.94.30
awsdns-30.com.	NS	g-ns-31.awsdns-30.com.
g-ns-31.awsdns-30.com.	A	205.251.192.31
ns-247.awsdns-30.com.	A	205.251.192.247
www.dn.se.	CNAME	www.dn.se.edgekey.net.
net.	NS	e.gtld-servers.net.
edgekey.net.	NS	ns1-66.akam.net.
ns1-66.akam.net.	A	193.108.91.66
www.dn.se.edgekey.net.	CNAME	e12723.a.akamaiedge.net.

CNAME
i två
steg.



Fråga 10 går till en .net-namnserver (igen)

Nu ska vi slå upp e12723.a.akamaiedge.net, som vi inte har information om.

Vi har redan namn och IP-adresserna för namnservrarna för .net-zonen så vi går direkt mot en av dem utan att ställa frågan mot rotzonen. Vi använder samma namnserver som förra gången.


```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> e12723.a.akamaiedge.net A +noredc @192.12.94.30
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 20178
;; flags: qr; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 13, ADDITIONAL: 15

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;e12723.a.akamaiedge.net. IN A

;; AUTHORITY SECTION:
akamaiedge.net.      172800 IN NS la1.akamaiedge.net.
akamaiedge.net.      172800 IN NS la3.akamaiedge.net.
(...)
;; ADDITIONAL SECTION:
la1.akamaiedge.net.  172800 IN A 184.26.161.192
la3.akamaiedge.net.  172800 IN A 95.101.36.192
(...)
;; Query time: 50 msec
;; SERVER: 192.12.94.30#53(192.12.94.30)
;; WHEN: Mon Jan 28 21:45:08 CET 2019
;; MSG SIZE rcvd: 561
```

Namnserver för
.net

Namnserver för
akamaiedge.net,
namn och IP-
adress.

I cachen (förkortat)

.	NS	a.root-servers.net.
a.root-servers.net.	A	198.41.0.4
se.	NS	x.ns.se.
x.ns.se.	A	213.108.25.4
dn.se.	NS	ns-247.awsdns-30.com.
com.	NS	e.gtld-servers.net.
e.gtld-servers.net.	A	192.12.94.30
awsdns-30.com.	NS	g-ns-31.awsdns-30.com.
g-ns-31.awsdns-30.com.	A	205.251.192.31
ns-247.awsdns-30.com.	A	205.251.192.247
www.dn.se.	CNAME	www.dn.se.edgekey.net.
net.	NS	e.gtld-servers.net.
edgekey.net.	NS	ns1-66.akam.net.
ns1-66.akam.net.	A	193.108.91.66
www.dn.se.edgekey.net.	CNAME	e12723.a.akamaiedge.net.
akamaiedge.net.	NS	la1.akamaiedge.net.
la1.akamaiedge.net.	A	184.26.161.192

Fråga 11 går till en akamaiedge.net-namnserver

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> e12723.a.akamaiedge.net A +norec @184.26.161.192
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 44805
;; flags: qr; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 8, ADDITIONAL: 10

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;e12723.a.akamaiedge.net. IN A

;; AUTHORITY SECTION:
a.akamaiedge.net. 4000 IN NS n2a.akamaiedge.net.
a.akamaiedge.net. 4000 IN NS n0a.akamaiedge.net.
(...)
;; ADDITIONAL SECTION:
n0a.akamaiedge.net. 4000 IN A 88.221.81.192
n2a.akamaiedge.net. 4000 IN A 80.239.206.136
(...)
;; Query time: 165 msec
;; SERVER: 184.26.161.192#53(184.26.161.192)
;; WHEN: Mon Jan 28 21:50:19 CET 2019
;; MSG SIZE rcvd: 352
```

Namnserver för
akamaiedge.net,

Namnserver för
a.akamaiedge.net,
namn och IP-
adress.

I cachen (förkortat)

```
. NS a.root-servers.net.
a.root-servers.net. A 198.41.0.4
se. NS x.ns.se.
x.ns.se. A 213.108.25.4
dn.se. NS ns-247.awsdns-30.com.
com. NS e.gtld-servers.net.
e.gtld-servers.net. A 192.12.94.30
awsdns-30.com. NS g-ns-31.awsdns-30.com.
g-ns-31.awsdns-30.com. A 205.251.192.31
ns-247.awsdns-30.com. A 205.251.192.247
www.dn.se. CNAME www.dn.se.edgekey.net.
net. NS e.gtld-servers.net.
edgekey.net. NS ns1-66.akam.net.
ns1-66.akam.net. A 193.108.91.66
www.dn.se.edgekey.net. CNAME e12723.a.akamaiedge.net.
akamaiedge.net. NS la1.akamaiedge.net.
la1.akamaiedge.net. A 184.26.161.192
a.akamaiedge.net. NS n2a.akamaiedge.net.
n2a.akamaiedge.net. A 80.239.206.136
```

Fråga 12 går till en a.akamaiedge.net-namnserver

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> e12723.a.akamaiedge.net A +nored @80.239.206.136
```

Namnserver för
a.akamaiedge.net.

```
;; global options: +cmd
```

```
;; Got answer:
```

```
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 17442
```

```
;; flags: qr aa; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1
```

```
;; OPT PSEUDOSECTION:
```

```
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
```

```
;; QUESTION SECTION:
```

```
;e12723.a.akamaiedge.net. IN A
```

AA

```
;; ANSWER SECTION:
```

```
e12723.a.akamaiedge.net. 20 IN A 2.18.78.225
```

IP-adressen varierar
(lastbalansering).

```
;; Query time: 158 msec
```

```
;; SERVER: 80.239.206.136#53(80.239.206.136)
```

```
;; WHEN: Mon Jan 28 21:58:44 CET 2019
```

```
;; MSG SIZE rcvd: 68
```

MÅL!

Kort TTL. Lastbalansering?

I cachen (förkortat)

```
. NS a.root-servers.net.
a.root-servers.net. A 198.41.0.4
se. NS x.ns.se.
x.ns.se. A 213.108.25.4
dn.se. NS ns-247.awsdns-30.com.
com. NS e.gtld-servers.net.
e.gtld-servers.net. A 192.12.94.30
awsdns-30.com. NS g-ns-31.awsdns-30.com.
g-ns-31.awsdns-30.com. A 205.251.192.31
ns-247.awsdns-30.com. A 205.251.192.247
www.dn.se. CNAME www.dn.se.edgekey.net.
net. NS e.gtld-servers.net.
edgekey.net. NS ns1-66.akam.net.
ns1-66.akam.net. A 193.108.91.66
www.dn.se.edgekey.net. CNAME e12723.a.akamaiedge.net.
akamaiedge.net. NS la1.akamaiedge.net.
la1.akamaiedge.net. A 184.26.161.192
a.akamaiedge.net. NS n2a.akamaiedge.net.
n2a.akamaiedge.net. A 80.239.206.136
e12723.a.akamaiedge.net. A 2.18.78.225
```


12 frågor för att hitta IP-adressen som motsvarar www.dn.se.

Om vi frågar en resolver direkt

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> www.dn.se @8.8.8.8
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 38562
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 3, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 512
;; QUESTION SECTION:
;www.dn.se. IN A

;; ANSWER SECTION:
www.dn.se.          579 IN CNAME www.dn.se.edgekey.net.
www.dn.se.edgekey.net. 21360 IN CNAME e12723.a.akamaiedge.net
e12723.a.akamaiedge.net. 19 IN A      2.18.78.225

;; Query time: 52 msec
;; SERVER: 8.8.8.8#53(8.8.8.8)
;; WHEN: Mon Jan 28 22:04:27 CET 2019
;; MSG SIZE rcvd: 123
```

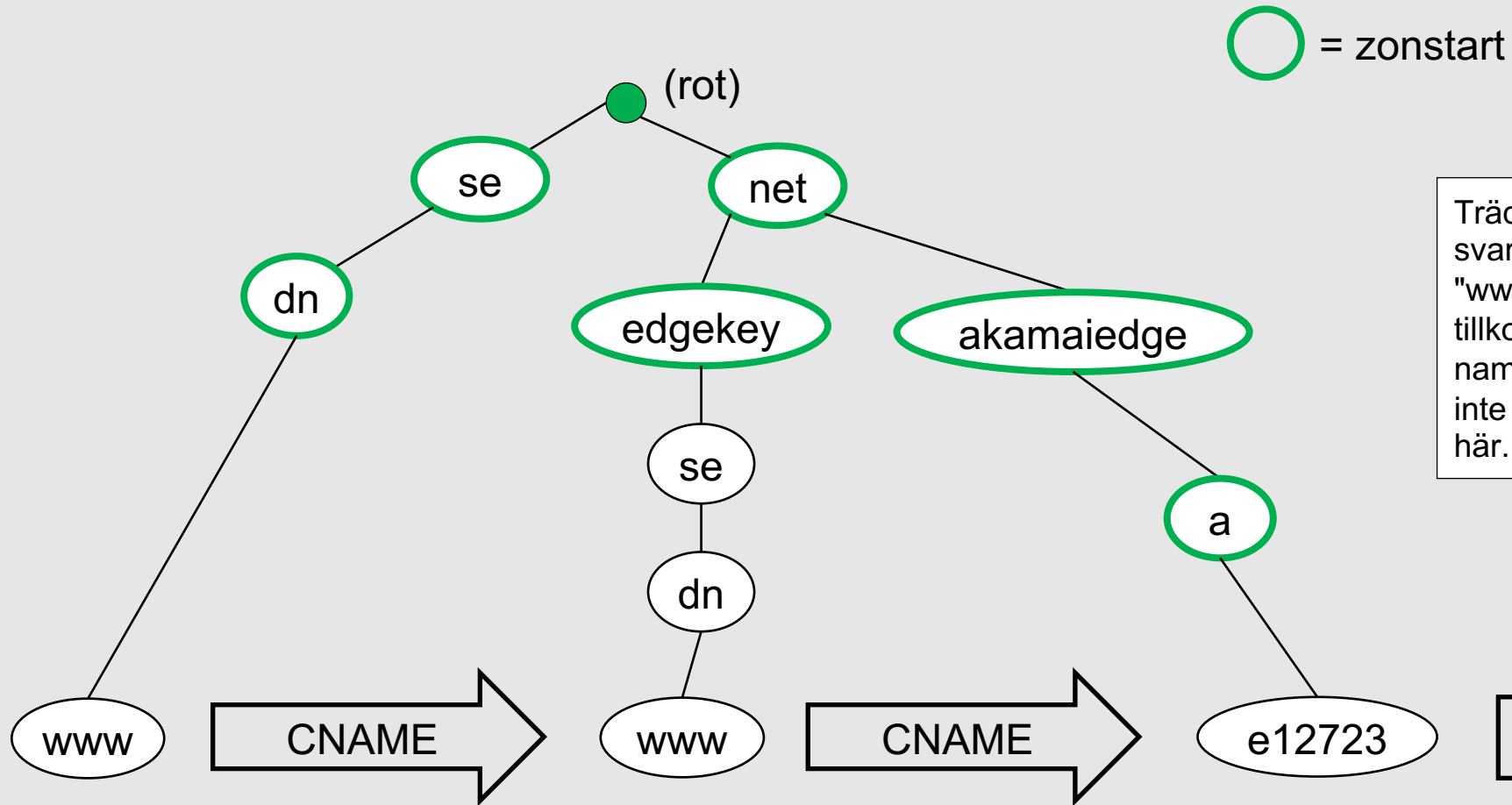
IP-adressen varierar
(lastbalansering).

Resolvern gör i bakgrunden hela jobbet som
motsvarar våra steg.

Cachning

Resolvern ovan ställer 12 frågor första gången. Sedan "cachas" DNS-posterna enligt TTL-tiden.

TTL räknas ner och når noll vid olika tidpunkter.



Prova själv att slå upp www.dn.se

Vissa namnservernamn och IP-adresser kan vara olika mot bilderna.
Det är sådant som ändras då och då.

▶ CNAME som svar på annan posttyp

[\[Till Innehåll\]](#)

CNAME

CNAME är speciell – när man **inte** frågar efter den. Men man frågar aldrig efter CNAME – om man inte undersöker DNS.

När CNAME är **query type** så fungerar det som alla andra posttyper (men det gör man i normala fall ändå inte).

När CNAME kommer i **answer section** som resultat av att en fråga med annan posttyp som **query type** så uppstår intressanta effekter. CNAME fungerar kanske inte alltid som man först förväntar sig.

CNAME och andra posttyper

Viktig restriktion på CNAME:

- För samma **owner name** så kan det inte finnas både CNAME och något annat.

CNAME – fråga mot auktoritativ server

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> kurstest.dufberg.se A @ns.narnia.pp.se +norec
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 45881
;; flags: qr aa; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1300
;; QUESTION SECTION:
;kurstest.dufberg.se.      IN  A

;; ANSWER SECTION:
kurstest.dufberg.se.  43200  IN  CNAME  www.iis.se

;; Query time: 109 msec
;; SERVER: 82.102.5.100#53(82.102.5.100)
;; WHEN: Mon Jan 28 23:55:45 CET 2019
;; MSG SIZE  rcvd: 70
```

Namnserver för dufberg.se.

aa därför att allt i **answer section** finns i zonen.

Frågan är efter **A**.

Informationen i **answer section** visar inte ifall det finns någon A-post. Det krävs en ny fråga. Jfr med www.dn.se.

CNAME – fråga mot resolver

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> kurstest.dufberg.se A
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 46117
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4000
;; QUESTION SECTION:
;kurstest.dufberg.se.      IN  A

;; ANSWER SECTION:
kurstest.dufberg.se.    43199  IN  CNAME  www.iis.se.
www.iis.se.            59     IN  A      91.226.37.214

;; Query time: 50 msec
;; SERVER: 172.17.41.10#53(172.17.41.10)
;; WHEN: Mon Jan 28 23:59:07 CET 2019
;; MSG SIZE  rcvd: 86
```

Informationen i **answer section** ger all information hämtad från två olika zoner. Jfr med www.dn.se.

CNAME – fråga mot auktoritativ server

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> kurstest.dufberg.se MX @ns.narnia.pp.se +norec
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 18631
;; flags: qr aa; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1300
;; QUESTION SECTION:
;kurstest.dufberg.se.      IN  MX

;; ANSWER SECTION:
kurstest.dufberg.se.  43200  IN  CNAME  www.iis.se.

;; Query time: 8 msec
;; SERVER: 82.102.5.100#53(82.102.5.100)
;; WHEN: Tue Jan 29 00:00:51 CET 2019
;; MSG SIZE  rcvd: 70
```

Namnserver för dufberg.se.

Frågan är efter **MX**.

Informationen i **answer section** visar inte ifall det finns någon MX-post. Det krävs en ny fråga.

Samma post som i två bilder upp.

CNAME – fråga mot resolver – NODATA

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> kurstest.dufberg.se MX @8.8.8.8 +mult
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 29839
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 1
```

NOERROR, inte NXDOMAIN.

```
;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags;; udp: 512
;; QUESTION SECTION:
;kurstest.dufberg.se. IN MX
```

Frågan är efter **MX**.

```
;; ANSWER SECTION:
kurstest.dufberg.se. 21599 IN CNAME www.iis.se.
```

I **answer section** finns bara CNAME eftersom det inte finns någon MX under det namn som CNAME pekar på.

```
;; AUTHORITY SECTION:
iis.se. 1799 IN SOA ns.nic.se. hostmaster.iis.se. (
1548691801 ; serial
14400 ; refresh (4 hours)
3600 ; retry (1 hour)
1814400 ; expire (3 weeks)
14400 ; minimum (4 hours)
)
```

I **authority section** finns en SOA-post för att posten som vi söker inte finns. iis.se är **owner name**.

(...)

CNAME – fråga mot auktoritativ server

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> kurstest1.dufberg.se A @ns.narnia.pp.se +norec
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 37957
;; flags: qr aa; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1300
;; QUESTION SECTION:
;kurstest1.dufberg.se.      IN  A

;; ANSWER SECTION:
kurstest1.dufberg.se. 43200 IN CNAME www1.iis.se.

;; Query time: 31 msec
;; SERVER: 82.102.5.100#53(82.102.5.100)
;; WHEN: Tue Jan 29 00:06:30 CET 2019
;; MSG SIZE rcvd: 72
```

Namnserver för dufberg.se.

Frågan är efter **A**.

Informationen i **answer section** visar inte ifall namnet CNAME pekar mot finns. Det krävs en ny fråga. Observera att det är ett annat namn än tidigare, **www1**.

CNAME – fråga mot resolver – NXDOMAIN

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> kurstest1.dufberg.se A @8.8.8.8 +mult
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NXDOMAIN, id: 34734
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 1
```

NXDOMAIN.

```
;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 512
;; QUESTION SECTION:
;kurstest1.dufberg.se.      IN A
```

Frågan är efter **A**.

```
;; ANSWER SECTION:
kurstest1.dufberg.se. 21599 IN CNAME www1.iis.se.
```

I **answer section** finns bara CNAME eftersom namnet CNAME pekar på inte finns.

```
;; AUTHORITY SECTION:
```

```
iis.se. 1799 IN SOA ns.nic.se. hostmaster.iis.se. (
    1548691801 ; serial
    14400      ; refresh (4 hours)
    3600       ; retry (1 hour)
    1814400    ; expire (3 weeks)
    14400      ; minimum (4 hours)
)
```

I **authority section** finns en SOA-post för att posten som vi söker inte finns. iis.se är **owner name**.

(...)

CNAME – data finns – samma zon

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> dnskurs.dufberg.se A @ns.narnia.pp.se +norec
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 8484
;; flags: qr aa; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1300
;; QUESTION SECTION:
; dnskurs.dufberg.se.          IN  A

;; ANSWER SECTION:
dnskurs.dufberg.se.          43200  IN  CNAME  server.dufberg.se.
server.dufberg.se.          43200  IN  A      192.0.2.2

;; Query time: 88 msec
;; SERVER: 82.102.5.100#53(82.102.5.100)
;; WHEN: Tue Jan 29 00:14:07 CET 2019
;; MSG SIZE rcvd: 84
```

Namnsserver för dufberg.se.

I *answer section* finns både CNAME och posten den pekar mot eftersom båda finns i samma zon.

CNAME – NODATA – samma zon

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> dnskurs.dufberg.se AAAA @ns.narnia.pp.se +norec +mult
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 25123
;; flags: qr aa; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags;; udp: 1300
;; QUESTION SECTION:
;dnskurs.dufberg.se. IN AAAA

;; ANSWER SECTION:
dnskurs.dufberg.se. 43200 IN CNAME server.dufberg.se.

;; AUTHORITY SECTION:
dufberg.se. 43200 IN SOA ns.narnia.pp.se. postmaster.narnia.pp.se. (
    2019012901 ; serial
    28800 ; refresh (8 hours)
    7200 ; retry (2 hours)
    1209600 ; expire (2 weeks)
    43200 ; minimum (12 hours)
)

(...)
```

Namnserver för dufberg.se.

NOERROR, inte NXDOMAIN.

I **answer section** finns bara CNAME eftersom det inte finns någon **AAAA** under det namn som CNAME pekar på.

I **authority section** finns en SOA-post för att posten som vi söker inte finns.

CNAME – NXDOMAIN – samma zon

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> dnskurs1.dufberg.se A @ns.narnia.pp.se +norec +mult
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NXDOMAIN, id: 54937
;; flags: qr aa; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 1300
;; QUESTION SECTION:
;dnskurs1.dufberg.se. IN A

;; ANSWER SECTION:
dnskurs1.dufberg.se. 43200 IN CNAME server1.dufberg.se.

;; AUTHORITY SECTION:
dufberg.se. 43200 IN SOA ns.narnia.pp.se. postmaster.narnia.pp.se. (
    2019012901 ; serial
    28800 ; refresh (8 hours)
    7200 ; retry (2 hours)
    1209600 ; expire (2 weeks)
    43200 ; minimum (12 hours)
)

(...)
```

Namnserver för dufberg.se.

NXDOMAIN.

I **answer section** finns bara CNAME eftersom namnet CNAME pekar på inte finns. Observera att vi frågar efter "server1" inte "server" i denna bild.

I **authority section** finns en SOA-post för att namnet som CNAME pekar mot inte finns.

CNAME – referral/delegering

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> data.dufberg.se @dns3.narnia.pp.se +norec +noedns
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 51782
;; flags: qr aa; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 2, ADDITIONAL: 0

;; QUESTION SECTION:
;data.dufberg.se.      IN  A

;; ANSWER SECTION:
data.dufberg.se.     7200    IN  CNAME  data.dnskurszon.dufberg.se.

;; AUTHORITY SECTION:
dnskurszon.dufberg.se. 7200    IN  NS     nodns10.narnia.pp.se.
dnskurszon.dufberg.se. 7200    IN  NS     nodns11.narnia.pp.se.

;; Query time: 43 msec
;; SERVER: 3.124.111.178#53(3.124.111.178)
;; WHEN: Tue Jan 28 16:07:06 CET 2020
;; MSG SIZE rcvd: 117
```

Namnserver för dufberg.se.

NOERROR

answer section är inte tom trots att det är en hänvisning (*referral*).

I *authority section* finns NS-poster som pekar ut zonen där namnet som CNAME pekar ut finns.

CNAME – NXDOMAIN, NODATA, hänvisning

Scenario:

- **Query type** är inte CNAME utan t.ex. A, AAAA, MX.
- **Answer section** innehåller en eller flera CNAME-poster.

Flera CNAME betyder att de har olika "owner name", där de är länkade som en kedja (jfr. www.dn.se). Aldrig flera CNAME med samma "owner name".

Om det finns både CNAME och den posttyp som vi frågar efter så är det egentliga svaret i kombinationen av båda eller alla, jfr. www.dn.se när vi frågar en resolver.

Om det *bara* finns CNAME i **answer section** så är det inte något egentligt svar på DNS-frågan. CNAME är bara ett steg för att hitta svaret. Det finns flera olika alternativ på hur vi ska tolka det.

CNAME – NXDOMAIN, NODATA, hänvisning

Det finns bara CNAME i *answer section* så är det inte något egentligt svar på DNS-frågan. CNAME är bara ett steg för att hitta svaret. Det finns flera olika alternativ på hur vi ska tolka det.

- DNS-svaret kommer från en hostingsserver och CNAME pekar på en annan zon. Gå vidare till den.
- DNS-svaret kommer från en hostingsserver och *authority section* innehåller NS-poster (en hänvisning, *referral*). Följ hänvisningen.
- Status är NOERROR och det finns en SOA-post i *authority section* (NODATA). Namnet CNAME pekar på finns, men inte posttypen vi frågar efter.
- Status är NXDOMAIN. **Namnet CNAME pekar på finns inte.**

Undvik CNAME-kedjor

Ett CNAME får peka på ett annat (jfr www.dn.se), men om det är många så ökar risken för fel.

Om det blir fler än 2-3 CNAME i kedjan så bör man hitta en annan lösning.

Det går att göra loopar med CNAME, vilket leder till SERVFAIL.

► Om presentationen

[\[Till Innehåll\]](#)

Internets domännamnssystem

Denna presentation är framtagen 2019–2024 av Mats Dufberg (mats.dufberg@internetstiftelsen.se) på Internetstiftelsen (<https://internetstiftelsen.se/>). Den är en del av undervisningsmaterialet för kursen ”Internets domännamnssystem” vid Kungliga tekniska högskolan, KTH (kurskod HI1037) resp. Karlstads universitet, KAU (kurskod DVGC28).

Licens

Detta undervisningsmaterial tillhandahålls med licens BY 4.0 enligt Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.sv>) och får användas i enlighet med de villkoren.

Dokumenthistorik

- Rev A: Ursprünglich version HT 2023

Slut.