

## به نام خدا

۹۷۲۳۱۰۰	محمد مهدی هجرتی
شبکه های کامپیوتری	پروژه ی اول
فروردین ۱۴۰۰	استاد صبایی

### بخش ۱: سوالات تشریحی

(۱) از پروتکل DNS چه استفاده ای می شود؟

از پروتکل DNS برای ترجمه ی اسم دامنه به آدرس IP سیستم میزبان استفاده می شود. می دانیم کامپیوترهای موجود در یک شبکه برای اتصال به یکدیگر از آدرس های IP استفاده می کنند، ولی به یاد داشتن آدرس های IP کامپیوترهای یک شبکه برای افرادی که قصد اتصال به آنان را دارند بسیار دشوار است. به همین خاطر معمولاً برای اتصال به سایت ها، نام دامنه را به جای IP وارد می کنیم. وظیفه ی DNS ترجمه ی دامنه به IP می باشد.

(۲) رکوردهای مختلف DNS را نام ببرید و هر یک را در به صورت مختصر توضیح دهید.

۱. رکورد A: از این رکورد برای اتصال دامنه به IP استفاده می شود در واقع این رکورد درخواست های مربوط به دامنه ی مشخص شده را به IP وارد شده ارجاع می دهد. برای مثال، وقتی ما آدرس google.com را در نوار مرورگر وارد می کنیم، این آدرس با استفاده از رکورد A به آدرس IP گوگل که ۷۴.۱۲۵.۲۲۴.۱۴۷ باشد وصل شده و برای ما بارگذاری می شود.

۲. رکورد CNAME: از رکورد CNAME یک دامنه را به یک دامنه ی دیگر وصل می کند. شناخته شده ترین رکورد CNAME همان www می باشد که www.yourdomain.com را به آدرس yourdomain.com ارجاع می دهد و باعث می شود هر دو آدرس یک محتوا را نمایش دهند.

۳. رکورد MX: رکورد MX یا Mail Exchange Record ایمیل ها را به سرور ایمیل هدایت می کند.

۴. رکورد NS: رکورد NS یا Name Server نشان می دهد کدام DNS server برای این دامنه معتبر است. یا به عبارت دیگر دارای اطلاعات دامنه ی مورد نظر می باشد.

(۳) DNS server چیست و آدرس سه مورد از معروف ترین DNS server ها را نام ببرید.

DNS server یک دیتابیس بزرگ است که شامل مجموعه ای از اسم دامنه ها و IP های مرتبط با آن می باشد. که به صورت سطح بندی شده در سرتاسر جهان پخش شده است. به عنوان مثال اگر دامنه google.com باشد، سایت به IP با آدرس ۶۴.۲۳۳.۱۶۷.۹۹ resolve می شود.

Cisco OpenDNS: 208.67.222.222 , 208.67.220.220

Cloudflare: 1.1.1.1 , 1.0.0.1

Google Public DNS: 8.8.8.8 , 8.8.4.4

(۴) پورت پیش فرض مورد استفاده در پروتکل DNS چیست؟

پورت ۵۳

(۵) ساختار بسته های DNS به چه شکل می باشد؟

ساختار هر پکت DNS به صورت زیر می باشد.

که شامل ۲ بخش اصلی هدر و درخواست به اضافه ی ۳ بخش اختیاری Answers،

Additional، Authority می باشد.

۱۲ بایت اول مربوط به بخش هدر می باشد که به ۶ بخش ۲ بایتی (۱۶ بیتی) تقسیم شده است.

بخش اول شناسه ی مربوط به درخواست مورد نظر ثبت شده است. بخش دوم فلگ های لازم

ست شده را نشان می دهد. ۴ بخش بعدی تعداد هر کدام از ۴ بخش Question، Answers،

Additional، Authority را نشان می دهد.

Identification	Flags	
Number of questions	Number of answer RRs	12 bytes
Number of authority RRs	Number of additional RRs	
Questions (variable number of questions)		Name, type fields for a query
Answers (variable number of resource records)		RRs in response to query
Authority (variable number of resource records)		Records for authoritative servers
Additional information (variable number of resource records)		Additional "helpful" info that may be used

جزئیات بخش هدر به صورت زیر می باشد.

در ۱۶ بیت دوم فلگ ها قرار دارد که هر کدام نشان دهنده ی مفهوم خاصی می باشد.

فیلد	طول (بیت)	توضیح
QR	1	مشخص کننده ی نوع پیام، درخواست(۰) یا پاسخ(۱)
OPCODE	4	مشخص کننده ی نوع بسته ی درخواست، استاندارد(۰)، معکوس(۱)، بررسی وضعیت سرور(۲) یا ...
AA	1	مشخص کننده ی نوع پاسخ، Authoritative(۰) یا non-Authoritative(۱)
TC	1	مشخص کننده اینکه آیا بسته کوتاه شده(۱) یا خیر(۰)
RD	1	مشخص کننده اینکه برای ترجمه، پرسش و پاسخ از سرورهای دیگره صورت گرفته(۱) یا نه(۰) (بازگشتی بودن پاسخ)
RA	1	مشخص کننده اینکه آیا سرور از بسته های درخواست بازگشتی (Recursive query) پشتیبانی میکند(۱) یا خیر(۰)
Z	3	رزرو (۰۰۰)
RCODE	4	برای خطایابی استفاده می شود، بدون خطا(۰)، خطای ساختاری(۱)، مشکل سرور(۲)، عدم وجود دامنه(۳)، عدم پشتیبانی بسته درخواستی توسط سرور(۴)، رد درخواست توسط سرور(۵)

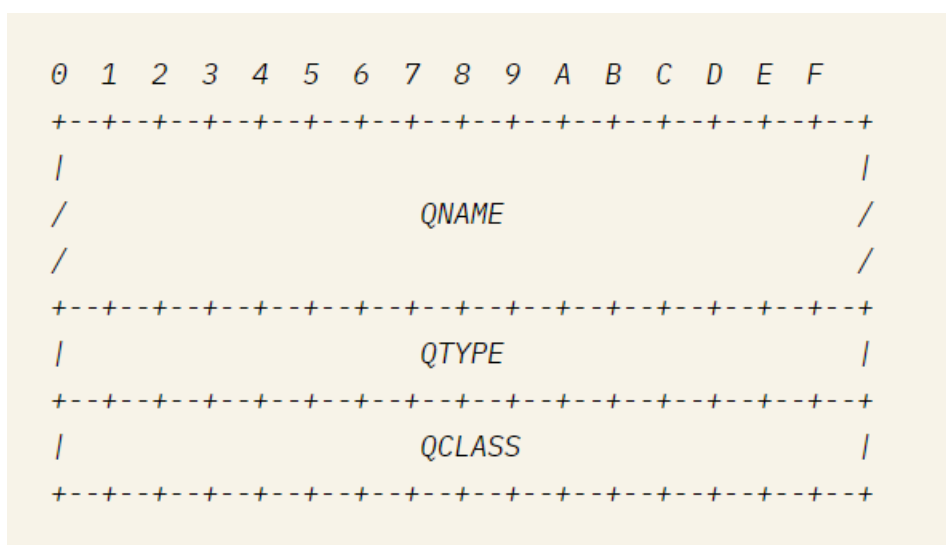
```

0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 11 12 13 14 15
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|                                     ID                                     |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|QR|  Opcode  |AA|TC|RD|RA|  Z  |  RCODE  |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|                                     QDCOUNT                               |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|                                     ANCOUNT                             |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|                                     NSCOUNT                             |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|                                     ARCOUNT                             |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+

```

جزئیات بخش question به صورت زیر می باشد.

فیلد	طول (بایت)	توضیح
QNAME	متغیر	مشخص کننده ی آدرس URL مورد نظر
QTYPE	۲	نوع رکورد درخواستی: A, MX, ...
QCLASS	۲	کد کلاس درخواستی



جزئیات بخش answer به صورت زیر می باشد.

فیلد	طول (بایت)	توضیح
NAME	متغیر	آدرس URL مورد نظر
TYPE	۲	نوع رکورد درخواستی: A, MX, ...
CLASS	۲	کد کلاس درخواستی
TTL	۴	زمان زنده ماندن پاسخ در cache
RDLENGTH	۲	طول بخش RDATA
RDATA	1	آدرس IP

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+															
/															/
/										NAME					/
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+															
										TYPE					
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+															
										CLASS					
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+															
										TTL					
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+															
										RDLENGTH					
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+															
/										RDATA					/
/															/
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+															

(۶) دلیل توصیه RFC برای استفاده از پروتکل UDP در Query ها نسبت به TCP چیست؟  
 با توجه به این که UDP یک پروتکل **connection less** است، پس سبک و سریع بوده که باعث می‌شود زمان ارسال درخواست و دریافت جواب کمتر از TCP باشد.

(۷) سوکت چیست؟  
 سوکت ترکیبی از آدرس IP و پورت است که درگاهی جهت ارسال و دریافت داده در شبکه ایجاد می‌کند. بسته ها از طریق این درگاه در اینترنت جا به جا می‌شوند.