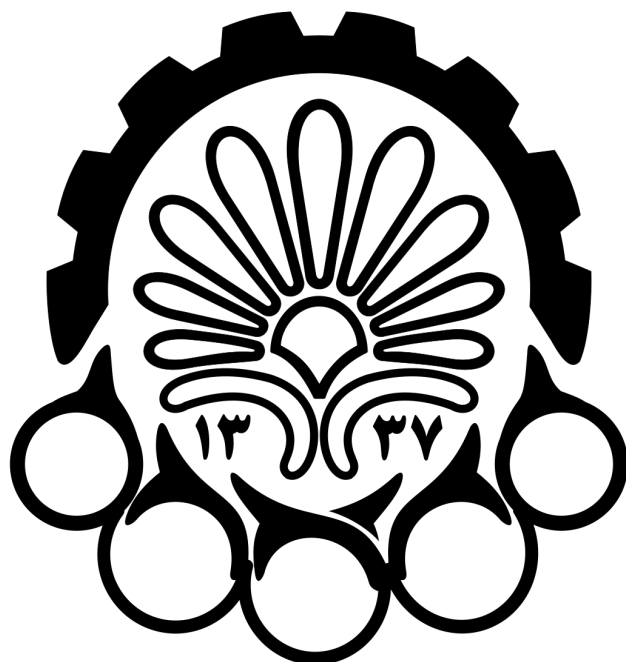


به نام خدا



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

پروژه اول درس شبکه‌های کامپیوتری

بهار ۱۴۰۰

مقدمه

در این پروژه قصد داریم با DNS، یکی از پرکاربردترین پروتکل‌های دنیای شبکه‌های کامپیوتری آشنا شویم.

هدف نهایی این پروژه پیاده‌سازی برنامه‌ای است که یک name address را به عنوان ورودی می‌گیرد و با جستجو در شبکه با استفاده از پروتکل DNS مقدار IP address متناظر را به عنوان خروجی نمایش می‌دهد.

این پروژه از چندین بخش تشکیل شده است که به ترتیب با انجام آن‌ها می‌توانیم برنامه مورد نظر را پیاده‌سازی کنیم.

در مرحله اول سوالات تشریحی وجود دارد که به شما کمک می‌کند با اطلاعات دقیق‌تری شروع به پیاده‌سازی برنامه کنید و حتماً قبل از پیاده‌سازی به این سوالات پاسخ دهید.

در مراحل بعدی با پیاده‌سازی بخش‌های مختلف برنامه، پروژه را تکمیل می‌کنیم.

قبل از شروع نکاتی وجود دارد که حائز اهمیت است:

- شما می‌توانید از هر زبانی برای پیاده‌سازی پروژه استفاده کنید اما زبان پیشنهادی ما پایتون می‌باشد.
- توصیه می‌شود که بخش‌های پروژه را به ترتیب انجام دهید.
- استفاده از کتابخانه‌های آماده برای DNS مجاز نمی‌باشد و استفاده از این کتابخانه‌ها بار علمی پروژه را از بین می‌برد و در نتیجه نمره‌ای به شما تعلق نمی‌گیرد.
- پروژه شامل بخش‌های اصلی و امتیازی می‌باشد و پیاده‌سازی بخش‌های امتیازی بدون پیاده‌سازی بخش‌های اصلی، تاثیری ندارد.
- بخش‌های امتیازی با رنگ قرمز در متن پروژه مشخص شده‌اند.

- پروژه به صورت تک نفره انجام می‌شود. مشورت با دوستان مشکلی ندارد و حتی توصیه می‌شود اما پروژه باید توسط خودتان پیاده‌سازی شود و تقلب یا کپی کردن از یکدیگر موجب از بین رفتن نمره شما می‌شود.
- پروژه تحویل حضوری دارد و تسلط کافی به سورس کد برنامه ضروری است و بخشی از نمره به صورت ضریب به تسلط شما وابسته می‌باشد.
- به غیر از بخش اول، پاسخ تشریحی به سوالات بخش‌ها الزامی نیست و تنها پیاده‌سازی آن‌ها کفایت می‌کند.
- پاسخ خود را در فرمت `CN_Proj1_9731000` آپلود نمایید.
- برای پاسخگویی به سوالات تشریحی و همچنین اطلاعات مورد نیاز برای پیاده‌سازی پروتکل DNS می‌توانید از لینک زیر استفاده کنید:

<https://www.ietf.org/rfc/rfc1035.html>

بخش 1: سوالات تشریحی

- (1) از پروتکل DNS چه استفاده‌ای می‌شود؟
- (2) رکوردهای مختلف DNS را نام ببرید و هر یک را در به صورت مختصر توضیح دهید.
- (3) DNS server چیست و آدرس سه مورد از معروف‌ترین DNS server ها را نام ببرید.
- (4) پورت پیشفرض مورد استفاده در پروتکل DNS چیست؟
- (5) ساختار بسته‌های DNS به چه شکل می‌باشد؟
- (6) دلیل استفاده از پروتکل UDP و عدم استفاده از TCP چیست؟
- (7) سوکت چیست؟

بخش 2: ارسال درخواست

در این بخش می‌خواهیم با نحوه ارسال پیام در شبکه با استفاده از زبان مورد نظر خودتان آشنا بشویم.

1. با جستجو در اینترنت در زبان مورد نظر خود یک سوکت ایجاد کنید.
2. با مشخص کردن پورت مخصوص DNS و آدرس یکی از DNS Server ها اقدام به ارسال پیامی دلخواه کنید.
3. برای تست صحت کارکرد ارسال پیام، یک سوکت سرور در برنامه ای دیگر ایجاد کنید و پیام‌ها را به آن ارسال کنید و ببیند که آیا پیام شما به درستی در پورت مشخص شده ارسال شده است یا خیر.

بخش 3: ارسال DNS Query به سرور

1. از کاربر به عنوان ورودی یک name address دریافت کنید و پیام مربوط به دریافت رکورد A این name address را با توجه به پاسخ‌های بخش 1 تشکیل دهید.
2. به عنوان بخش امتیازی می‌توانید چندین name address را در قالب یک فایل csv به برنامه دهید و متعاقبا خروجی برنامه در این CSV ذخیره شود.
2. پاسخ دریافت شده از سرور را در برنامه parse کنید و در صورت پیدا شدن IP address آن را نمایش دهید.
3. می‌توانید نوع رکورد را از کاربر دریافت کرده و برنامه شما به غیر از رکورد A قابلیت پیدا کردن رکوردهای دیگر را نیز داشته باشد.

بخش 4: درخواست به صورت Iterative

همانطور که می‌دانید کوئری‌های DNS ممکن است به دو نوع Recursive یا Iterative به جواب نهایی برسند. مدل Recursive آن به این صورت است که اگر سروری رکورد موردنظر را نداشته باشد خودش با ارتباط با سرورهای دیگر رکورد را پیدا کرده و به شما تحویل می‌دهد. نوع Iterative به این صورت می‌باشد که سرور رکورد مورد نظر را ندارد و به شما آدرس سرور دیگری را می‌دهد که کوئری خود را به آن ارسال کنید. هندل کردن مورد دوم هدف این بخش می‌باشد.

بخش 5: Cache

برنامه شما باید این قابلیت را داشته باشد که DNS‌های resolve شده را در صورت استفاده بیش از سه بار کش کند و اگر کاربر برای بیش از سه بار درخواست resolve یک نام را داشته باشد برنامه به صورت خودکار از حافظه کش شده خود خروجی مطلوب را به کاربر نمایش دهد.

برای ارتباط با تیم تدریس‌یاری می‌توانید با ایمیل NetworksSpring00@gmail.com در ارتباط باشید.

موفق باشید