

سوال ۱:

**HTTP 1.0:** non-persistent connection ، متدهای GET, HEAD, POST را ساپورت میکند، response آن برخلاف http 0.9 به hypertext محدود نیست و این محدودیت به کمک هدر content-type برداشته شده است. header هایی برای پیام های Request و response در نظر گرفته شده (HTTP version number, status code, content type).

**HTTP 1.1:** persistent and pipelined connection. متدهای GET, HEAD, POST, DELETE, PUT, TRACE, OPTIONS را ساپورت میکند.

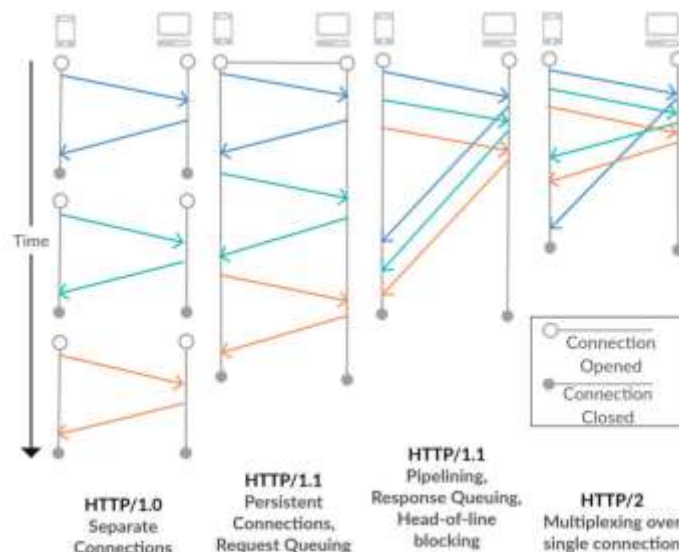
مشکل pipeline در این ورژن:

پیاده سازی تقریبا غیرممکن

با اینکه درخواست ها موازی ارسال میشوند عملا جواب ها موازی برنمیگردند و باید برای دریافت هر جواب به نوبت انتظار ماند.

**HTTP 2:** persistent but with multiplexing and server push، پیام ها در فرمت باینری اند.

**HTTP 3:** به جای TCP از طریق QUIC اجرا می شود. QUIC یک پروتکل لایه انتقال است که سریعتر و ایمن تر از TCP است (QUIC راساس UDP است).



استفاده از TCP در HTTP2 مشکل head of line blocking problem را ایجاد میکند که این مشکل با استفاده از UDP حل میشود و سرعت افزایش میابد. همچنین ارتباط UDP مرحله ی connection setup را ندارد و کانکشن ها سریعتر است.

توضیح مشکل head of line blocking problem: با استفاده از TCP در http2 میتوان با درخواست های موازی روی یک ارتباط throughput و پهنای باند را به حداکثر رساند و در نتیجه TCP میتواند با سرعت زیادی کار کند. اما مشکل آنجا شروع میشود که یک قطعی کوچک در شبکه رخ دهد یا یک packet گم شود. در چنین حالتی چون TCP تضمین می کند که ترتیب ارسال بسته ها به ترتیبی است که توسط برنامه دریافت می شود - بنابراین اگر یک بسته از دست برود، همه چیز باید متوقف شود تا آن بسته خاص دوباره ارسال شود. اگر چندین درخواست را روی یک اتصال TCP مالتیپلکس کنیم، تمام این درخواست ها باید متوقف شوند و منتظر بمانند، حتی اگر بسته از دست رفته تنها بر یکی از آنها تأثیر بگذارد.

## سوال ۲:

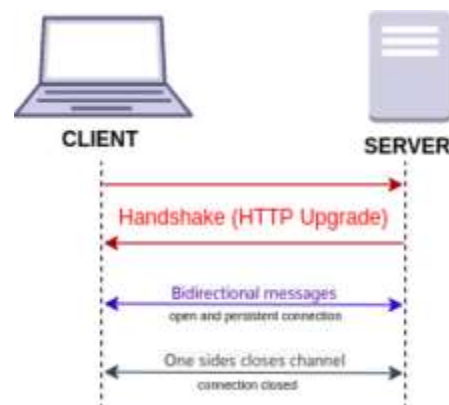
الف) پروتکل stateless هیچ اطلاعاتی از کلاینتش را ذخیره نمیکند و تنها با توجه به request ای که در حال حاضر کلاینت برای ارسال ارسال میکند پاسخ میدهد و کاری به request های قبلی و Response های قبلی ندارد و این باعث پیچیدگی کمتر و پرفرمنس بالاتر پروتکل میشود اما در مواقعی که نیاز است نشست حفظ شود مشکل ساز خواهد بود. پروتکل stateful با توجه به request ای که دریافت میکند و همچنین اطلاعات و state قبلی Response را ارسال میکند و request های جدید میتوانند به state ای که دارد تأثیر بگذارند. ب) http یک پروتکل stateless است و با استفاده از cookie و یا JWT ها مشکلات مربوط به آن را حل میکنند.

## سوال ۳:

الف) در این کاربردها عموماً سرور همواره در حال مانیتور کردن چیزی است و می خواهد در صورت پیش آمدن شرایط خاصی پیامی را برای کلاینت ارسال کند (مثلاً alert بدهد) اما چون از سمت کلاینت ارتباطی شروع نشده و سرور هم نمیتواند request ای به سمت کلاینت ارسال کند چون در این کاربردها سمت کلاینت معمولاً سروری وجود ندارد که درخواست را دریافت کند برای ارسال پیام از سمت سرور به کلاینت در اتصال http به چالش میخوریم.

ب) یکی از راه ها استفاده از websocket ها است. websocket یک پروتکل برای ارتباط کلاینت/سروری است مانند http با این تفاوت که bidirectional و full-duplex است همچنین stateful است و ارتباط بین کلاینت و سرور را نگه میدارد تا زمانی که ارتباط توسط کلاینت یا سرور بسته شود. از این پروتکل ابتدا از سمت

کلاینت برای سرور request ارسال میشود و سپس سرور یک پیام handshake در جواب میدهد و یک connection جدید تشکیل میشود که به آن websocket میگویند.



در این صورت اگر یک با کلاینت به سرور درخواست داده باشد، دیگر سرور میتواند هر زمانی برای alert دادن به کلاینت پیام ارسال کند و چالش قسمت قبل از بین میرود.

سوال ۴:

```
ss://asghar:1234!!@ss.myproxy.com:1234\#shadowSocks1
```

<protocol (scheme)>:// <user> : <pass> @ <host> : <port>/<path>?<query>#<frag>

ss -----> scheme

Asghar : 1234 -----> <user> : <pass>

ss.myproxy.com:1234 -----> <host> : <port>

shadowSocks1 -----> <frag>

سوال ۵:

۱. اگر ما از مشکل باخبر باشیم و در واقع سرور خطا نداده باشد صرفاً available نباشد، کد ۵۰۳ مناسب است و اگر سرور خطا داشته باشد (internal server error) باشد کد ۵۰۰ مناسب است.

۲. کد ۴۰۱: unauthenticated که مشابه ۴۰۳ Forbidden است، اما مخصوصاً برای استفاده در مواقعی که احراز هویت مورد نیاز است و ناموفق بوده یا هنوز ارائه نشده است.

۳. اگر جابجایی دامنه موقت در نظر گرفته شده باشد کد ۳۰۷ و اگر به طور دائم جابجا شده باشد کد ۳۰۱ یا ۳۰۸

- یا اگر قرار باشد کلاینت redirect شود و در هدر location آدرس جدید گذاشته شود کد ۳۰۲ داده میشود
۴. کد ۴۲۹: too many request. کاربر درخواست های بیش از حدی در یک بازه زمانی ( rate limiting) داشته است
۵. کد ۲۰۰ یا ۲۰۱ که به ترتیب نشان دهنده موفقیت درخواست، ساخته شدن یک resource جدید است.
۶. کد ۴۰۳: forbidden، اجازهی دسترسی به ریسورس وجود ندارد

#### سوال ۶:

۱. forward proxy

۲. Reverse proxy

۳. reverse proxy