



## پروژه درس شبکه‌های کامپیوتری



پاییز ۱۴۰۲

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

طراح: بنیامین سام خانیانی

مدرس: دکتر خونساری

شبکه های قابل برنامه ریزی یا Programmable Networks جدیدترین نسل شبکه های کامپیوتری هستند که در سال ۲۰۱۱ با معرفی SDN و مشخصا Programmable Control Plane به دنیا معرفی شد. قابلیت برنامه ریزی شبکه تنها به لایه کنترلی محدود نمی‌شود و علاوه بر کنترلرها، Data Plane یا به عبارت دیگر سوئیچ های برنامه پذیر هم در این فناوری وجود دارند. Programmable Data Plane برای اولین بار در سال ۲۰۱۴ معرفی شد اما به علت وابستگی به سخت افزار قابل برنامه ریزی کمتر از Programmable Control Plane شناخته شده است.

بر خلاف لایه کنترلی که در آن میتوان از زبان های برنامه نویسی موجود مانند جاوا و پایتون استفاده کرد، در Programmable Data Plane باید از زبان های مختص به برنامه ریزی Data Plane استفاده کرد. زبان های مختلفی برای این امر طراحی و ارائه شده اند که معروف ترین آنها P4 است.

یکی از بهترین منابع برای یادگیری این زبان مخزن [Github](https://github.com) ای است که تیمی از دانشگاه ETH ایجاد کرده و آن را بروزرسانی میکند. این مخزن شامل تمرینات متنوع و جامعی است که قدم به قدم شما را با این زبان و مفاهیم مختلف زبان P4 آشنا میکند و در آن مفاهیم مختلفی از شبکه های کامپیوتری با زبان P4 پیاده سازی شده است. برای آشنایی شما با این زبان انجام تمرینات ECMP و Heavy\_Hitter\_Detection به عنوان پروژه درس شبکه در نظر گرفته شده است. به دلیل عدم دسترسی به سوئیچ های سخت افزاری یک ماشین مجازی آماده شامل تمام تمرینات این

مخزن و همچنین پاسخ تمرینات آن برای انجام صفر تا صد پروژه در اختیار شما قرار میگیرد که باید از آن برای انجام تمرینات استفاده کنید.

برای انجام پروژه شما تنها باید ابتدا ماشین را با استفاده از یک HyperVisor مانند KVM اجرا کنید و کدهای P4 این تمرینات را مطابق پاسخ موجود تغییر داده و برنامه ها را قدم به قدم اجرا (مانند ویدیو تهیه شده از اجرای برنامه ها) و از انجام مراحل مختلف آن Screen Shot تهیه نمایید و در یک فایل PDF این تصاویر را به همراه توضیحات کامل بخش های مختلف کد P4 مکتوب و ارسال کنید. تحویل این پروژه حضوری بوده و انتظار می رود هنگام تحویل کدها را اجرا کنید و به بخش های مختلف کد P4 این دو تمرین مسلط باشید.

در آخر پیشنهاد می گردد جهت یادگیری عمیق تر این زبان حداقل تمرینات ۱ تا ۷ را اجرا کنید تا در کنار انجام پروژه، به تسلط خوبی از این زبان برسید.

با آرزوی موفقیت