

به نام خدا
پژوهه درس شبکه‌های کامپیوتری ۲
دانشگاه صنعتی اصفهان

موضوع: تحلیل پروتکل‌های شبکه با استفاده از **Mininet** و **Wireshark**

۱. تحلیل ترافیک شبکه در **Mininet**

الف) بررسی پروتکل‌های استفاده شده در بسته‌های ضبط شده

۱. یکی از توپولوژی‌های آماده Mininet (مانند ۳ single) را اجرا کنید.
۲. در **Wireshark**، بسته‌های ردیبل شده را ضبط و بررسی کنید.

سوال ۱-۱: چه پروتکل‌هایی (مانند ARP، ICMP، OpenFlow) در بسته‌های ضبط شده مشاهده می‌شود؟ دلیل استفاده از هر پروتکل را توضیح دهید.

ب) تحلیل پیام‌های **OpenFlow** بین سوئیچ و کنترلر

۱. پیام‌های Feature Reply و Feature Request را در Wireshark شناسایی کنید.

سوال ۱-۲: هدف از مبادله پیام‌های Feature Reply و Feature Request بین سوئیچ و کنترلر چیست؟
(تصویر پیام‌ها را در گزارش ضمیمه کنید).

پ) پیام‌های **Packet-In**

سوال ۱-۳: دو سناریویی که در آن سوئیچ، پیام Packet-In را برای کنترلر ارسال می‌کند چیست؟
(مثال: عدم تطابق قاعده جریان یا نیاز به تصمیم‌گیری کنترلر)

ت) تست ارتباط با **Ping**

۱. بین دو میزبان در Mininet دستور ping را اجرا کنید.

سوال ۱-۴: در بسته‌های ICMP، از چه پروتکلی استفاده می‌شود؟ نحوه عملکرد آن را شرح دهید.
(تصاویر Wireshark از بسته‌های ICMP را ضمیمه کنید).

۲. اجرای توپولوژی‌های مختلف در **Mininet**

۱. دستورات زیر را اجرا کرده و خروجی آن‌ها را تحلیل کنید.

(عدد n برابر رقم آخر شماره دانشجویی + ۲ در نظر گرفته شود):

`sudo mn --topo single,n --mac --switch ovsk`

```

sudo mn --topo single,n --controller remote -x
sudo mn --topo tree,n --mac --arp
sudo mn --topo linear --controller=remote,ip=127.0.0.1,port=6633

```

سوال ۱-۲: هر دستور چه نوع توپولوژی ای ایجاد می کند؟

سوال ۲-۲: پارامترهای mac-- و arp-- چه تاثیری در پیکربندی شبکه دارند؟

۳. پیاده سازی توپولوژی با استفاده از پایتون

الف) انتخاب نوع توپولوژی

بر اساس رقم آخر شماره دانشجویی:

- اگر رقم آخر ۰، ۱ یا ۲ باشد: توپولوژی ستاره‌ای (Star)

- اگر رقم آخر ۳، ۴ یا ۵ باشد: توپولوژی درختی (Tree)

- اگر رقم آخر ۶، ۷، ۸ یا ۹ باشد: توپولوژی مش (Mesh)

ب) کد پایتون برای پیاده سازی توپولوژی انتخابی

کد زیر را مناسب با نوع توپولوژی خود ویرایش و اجرا کنید:

```

from mininet.topo import Topo
from mininet.net import Mininet
from mininet.cli import CLI

```

```

class MyTopo(Topo):
    def __init__(self):
        Topo.__init__(self)
        switch = self.addSwitch('s1')
        # افزودن میزبانها و لینکها مناسب با توپولوژی
        # مثال برای توپولوژی ستاره‌ای:
        for h in range(3):
            host = self.addHost(f'h{h+1}')

```

```
self.addLink(host, switch)  
topo = MyTopo()  
net = Mininet(topo)  
net.start()  
CLI(net)  
net.stop()
```

سوال ۱-۳: با استفاده از دستور ping بین میزبان‌ها، عملکرد توپولوژی پیاده‌سازی شده را تست کرده و خروجی را تحلیل کنید.

سوال ۲-۳: خروجی دستورات nodes.dump و pingall چه اطلاعاتی درباره وضعیت شبکه ارائه می‌دهند؟

۴. مستندسازی و گزارش‌دهی

گزارش نهایی شما باید شامل موارد زیر باشد:

- تصاویر واضح از خروجی‌ها (مانند پیام‌های OpenFlow، بسته‌های ICMP و...)
- کد پایتون اصلاح‌شده برای توپولوژی انتخاب‌شده
- پاسخ تشریحی به تمامی سوالات به همراه تحلیل نتایج