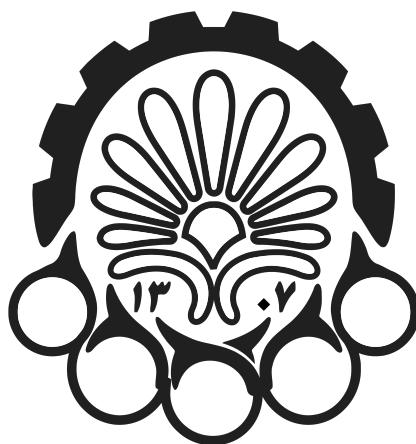


# معماری افزاره‌های شبکه دکتر صبا ئی



**دانشگاه صنعتی امیرکبیر**  
( پلی تکنیک تهران )  
دانشکده مهندسی کامپیوتر

رضا آدینه پور ۴۰۲۱۳۱۰۵۵

تمرین سری ششم

۱ دی ۱۴۰۳

## سوال اول

یک سوئیچ Shared Memory که قرار است به لینک‌های ATM با ظرفیت 125 Mbps متصل شود و از حافظه‌های با زمان دسترسی 16 ns استفاده نماید، حداکثر چند پورت می‌تواند داشته باشد؟

پاسخ

$$t_{\text{mem}} = 16 \text{ ns}, \quad L = 53 \text{ byte} = 424 \text{ bit}$$

$$r = 125 \text{ Mbps}$$

در حافظه‌های shared memory، N نوشتن در حافظه و N خواندن از حافظه در یک Cell Slot انجام می‌شود. بنابراین داریم:

$$(2N) \cdot t_{\text{mem}} \leq \frac{L}{r} \rightarrow N \leq \frac{L}{2r \cdot t_{\text{mem}}}$$

بنابراین:

$$N \leq \frac{424}{2 \times 125 \times 10^6 \times 16 \times 10^{-9}} \rightarrow N \leq 106$$

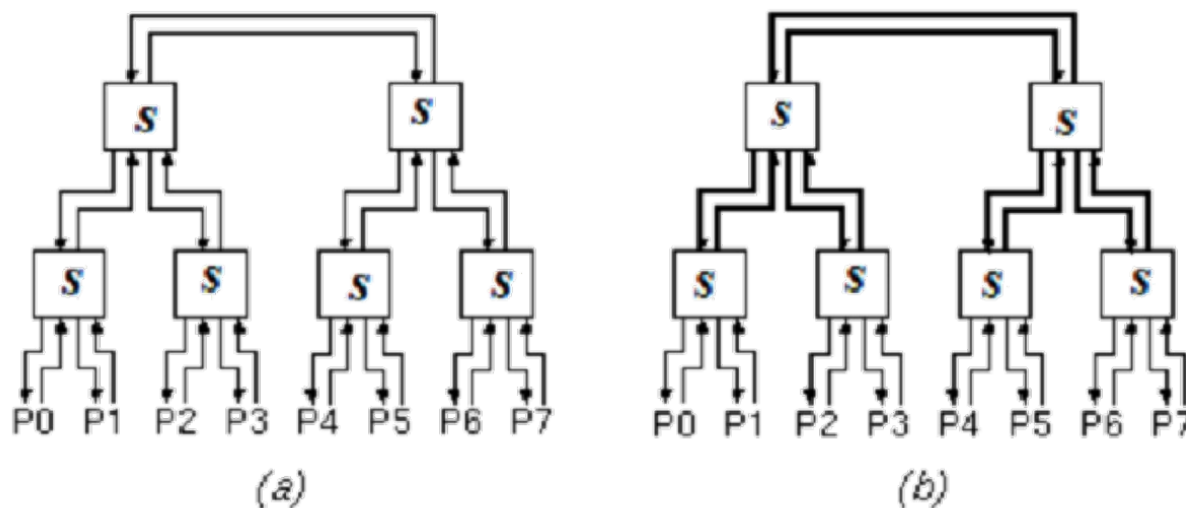
## سوال دوم

در یک سوئیچ Division-Time زمان دسترسی به حافظه 5 ns است. طول بسته‌های ورودی 200 بایت است و خطوط ورودی همگی 5 Gbps هستند. در هر یک از موارد زیر بیشترین تعداد خطوط ورودی به این سوئیچ را مشخص کنید:

- Shared-Memory Switch
- Shared Medium Switch

## سوال سوم

در شکل زیر یک سوئیچ  $8 \times 8$  را نشان می‌دهد. همان طور که مشخص است این سوئیچ دارای ساختاری درختی است. تمام لینک‌ها در هر شکل a ظرفیت عبور تنها یک بسته در هر برش زمانی را دارند.



شکل ۱: ساختار سوئیچ سوال سوم

۱. الگوی ترافیکی را مثال بزنید که تمام پورت‌های ورودی و خروجی اشغال باشند اما سوئیچ دچار Blocking نمی‌شود (فرض کنید الگویی که هر پورت ورودی به پورت خروجی هم‌نام خودش  $p(in)$  به  $p(out)$  وصل شده باشد امکان‌پذیر نباشد).

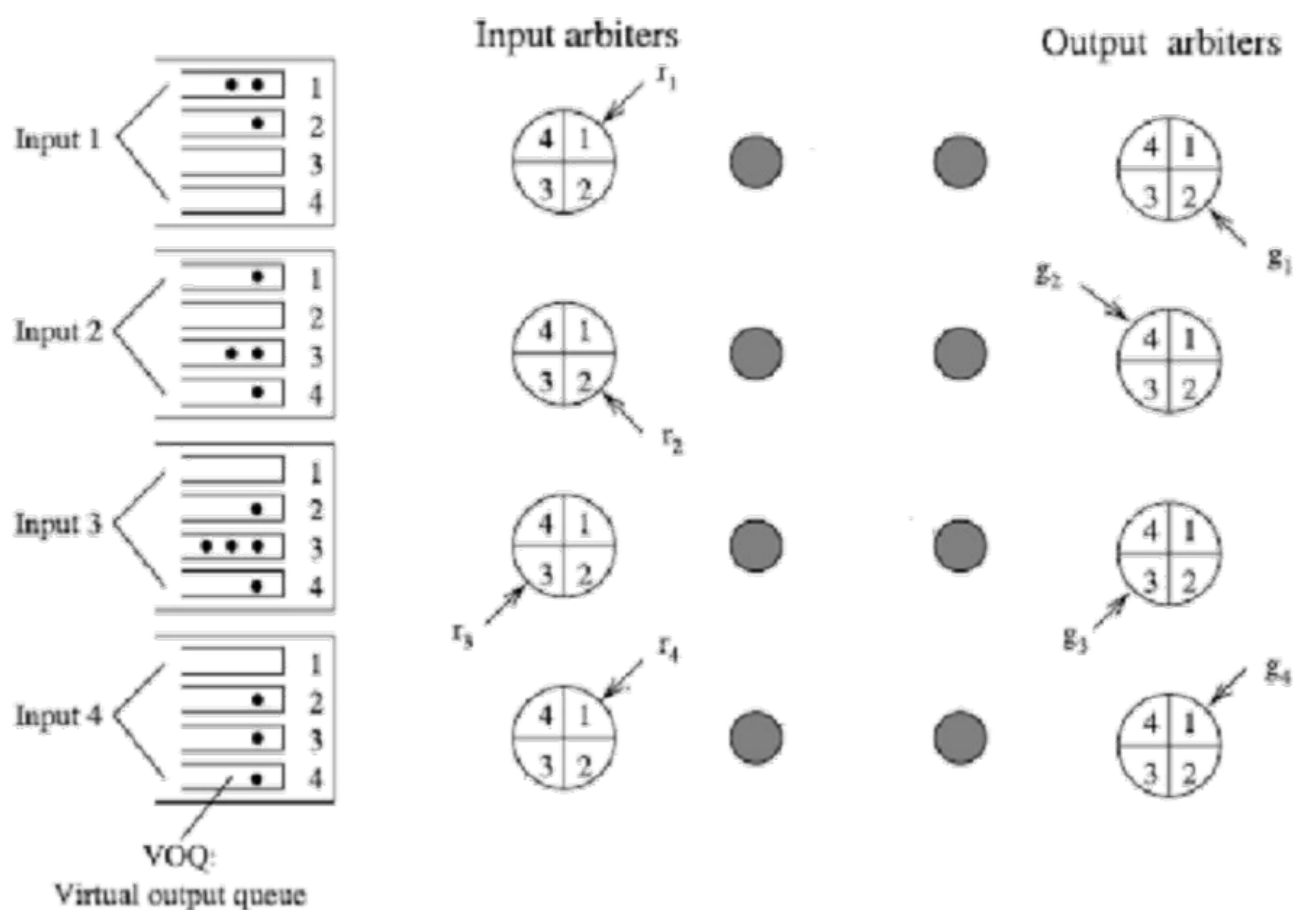
۲. الگوی ترافیکی را مثال بزنید که نشان دهد در شکل a سوئیچ دچار Internal Blocking می‌شود.

۳. اگر در شکل b فرض کنیم خطوط پررنگ تر ظرفیت ارسال ۲ بسته در یک برش زمانی را دارند. آیا این تغییر سوئیچ شکل b دچار Internal Blocking نمی‌شود؟

۴. کمترین ظرفیتی که می‌توان به سوئیچ قسمت a اضافه کرد که سوئیچ دچار Internal Blocking نشود چیست؟

## سوال چهارم

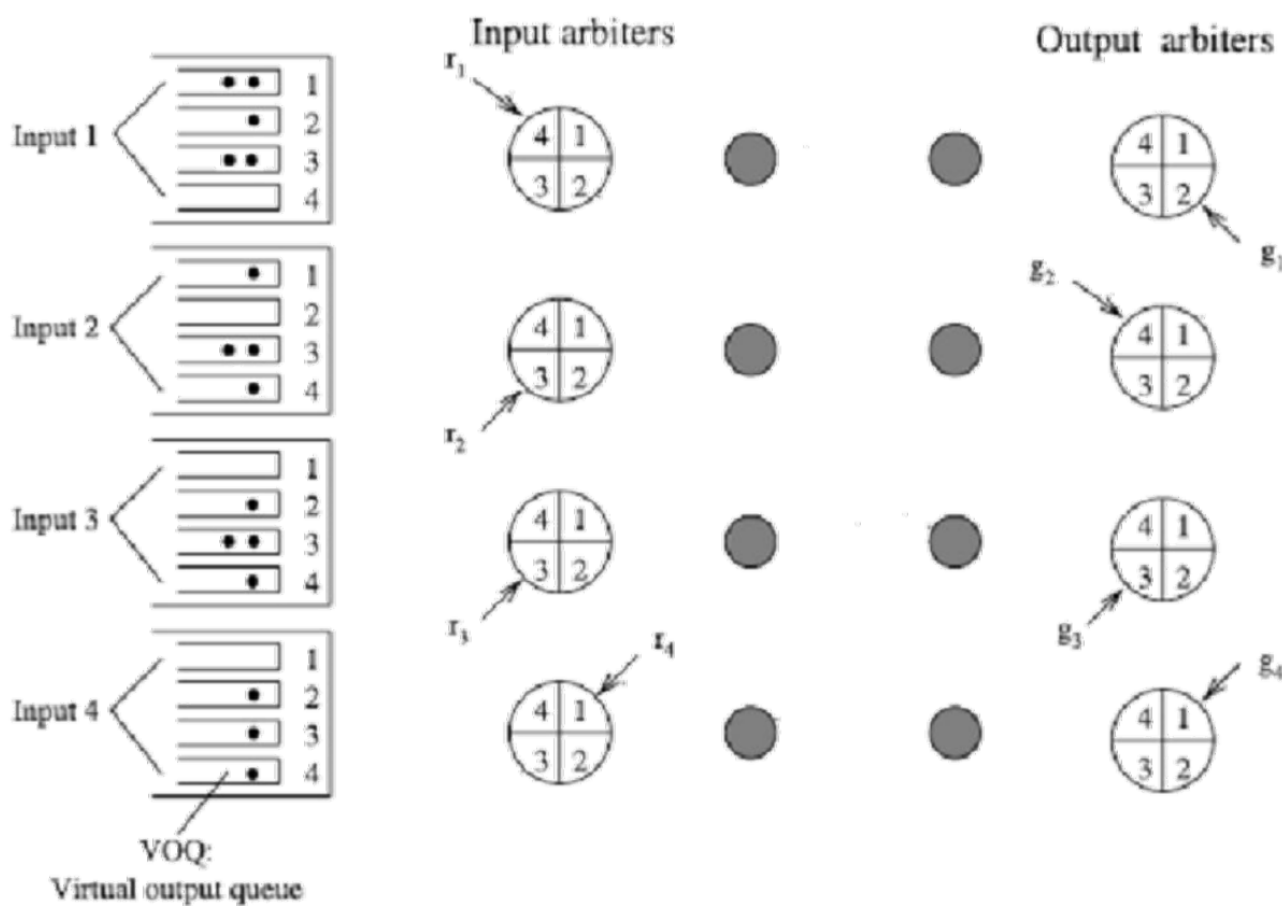
الگوریتم DRRM را بر روی شکل زیر اعمال کنید. این الگوریتم را تا دو مرحله اجرا کنید. هر مرحله شامل دو Iteration است.



شکل ۲: شکل مورد نظر

## سوال پنجم

الگوریتم EDRRM را بر روی شکل زیر اعمال کنید. این الگوریتم را تا دو مرحله اجرا کنید. هر مرحله شامل یک Iteration است.



شکل ۳: شکل مورد نظر

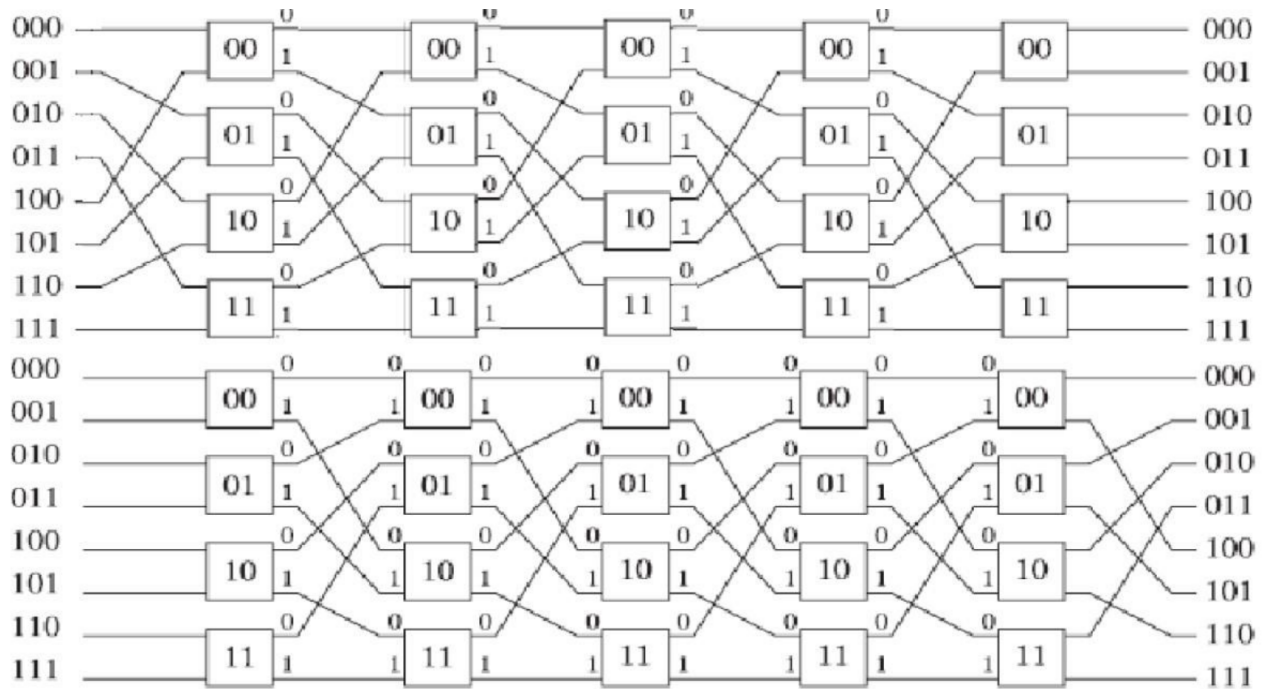
**سوال ششم**

- (الف) مزایا و معایب سوئیچ‌های Banyan را شرح دهید.
- (ب) یک سوئیچ Banyan  $16 \times 16$  رسم کنید که شامل Shuffle و Unshuffled باشد.

## سوال هفتم

به ازای حالت‌های زیر نحوه خروج بسته‌ها از سوئیچ را مشخص کنید.

- A)  $001 \rightarrow 000, 100 \rightarrow 001$   
 B)  $110 \rightarrow 110, 100 \rightarrow 111$   
 C)  $010 \rightarrow 011, 110 \rightarrow 001$



شکل ۴: شکل مورد نظر



## سوال هشتم

اجزای یک سوئیچ OpenFlow نسخه 5.1 را نشان دهید و هر کدام را شرح دهید.

## سوال نهم

معیارهای ارزیابی سوئیچ‌های کنونی و سوئیچ‌های نسل جدید SDN را با هم مقایسه کنید.

## سوال دهم

معماری سوئیچ‌های نسل جدید Huawei و Intel را بررسی کرده و نوع پیاده‌سازی و ویژگی‌های سوئیچ‌های OpenFlow مانند عملیات Pipelining را شرح دهید.

## سوال یازدهم

معماری سوئیچ‌های مبتنی بر چارچوب ForCES را بررسی کنید و ویژگی‌های این چارچوب را شرح دهید.

## سوال دوازدهم

تفاوت‌های چارچوب ForCES و OpenFlow را شرح دهید.