



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

---

# معماری سوئیچ و روترهای با کارایی بالا

## تمرین سوم

---

پرهام الوانی

۹ دی ۱۳۹۶

### ۱ سوال اول

باس باید بتواند اگر همه پورت‌های ورودی داده داشتند آن‌ها را منتقل کند پس می‌بایست به اندازه‌ی مجموع نرخ همه‌ی پورت‌های ورودی ظرفیت داشته باشد.

$$BW_{bus} = 24 * 10 = 240Gb/s \quad (1.1)$$

## ۲ سوال دوم

برای سوئیچ‌هایی با معماری shared-memory می‌دانیم:

$$2 * N_r \leq \frac{T_{cell}}{T_{mem}} \quad (1.2)$$

از آنجایی که شبکه‌ای که این سوئیچ به آن متصل است شبکه‌ی ATM می‌باشد پس اندازه‌ی بسته‌ها در آن ۵۳ بایت می‌باشد.

$$\begin{aligned} T_{cell} &= \frac{L_{cell}}{throughput} \\ &= \frac{53 * 8}{125 * 10^3} = 3.392ms \end{aligned} \quad (2.2)$$

و در نهایت خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} N_r &= \frac{T_{cell}}{T_{mem}} = \frac{3.392ms}{16ns} \\ &= 212 \end{aligned} \quad (3.2)$$

## ۳ سوال سوم

• Throughput: گذردهی یک سوئیچ بنابر تعریف نسبت میانگین تجمعی پورت‌های خروجی به میانگین تجمعی پورت‌های ورودی می‌باشد. گذردهی یک عدد مثبت و کمتر از یک است.

• Speedup: Speedup،  $k$  به این معناست که نرخ forwarding  $k$  برابر نرخ خط ورودی می‌باشد.

• Blocking: Blocking زمانی در یک سوئیچ وجود دارد که یک پورت خروجی آزاد وجود دارد که یک پورت ورودی آزاد می‌خواهد از طریق آن ارسال کند ولی این امر ممکن نیست.

#### ۴ سوال چهارم

فرض کنید می‌خواهیم ورودی  $a$  را به  $b$  وصل کنیم ولی تمام  $n-1$  ورودی دیگر به تمام  $n-1$  خروجی دیگر از طریق سوئیچ‌های میانی متصل شده است، بنابراین  $2n-2$  سوئیچ میانی استفاده شده است و برای اتصال  $a$  به  $b$  به یک سوئیچ میانی دیگر نیاز خواهیم داشت:

$$m \geq 2(n-1) + 1 = 2n-1$$

#### ۵ سوال پنجم

به پیوست آمده است.

#### ۶ سوال ششم

به پیوست آمده است.