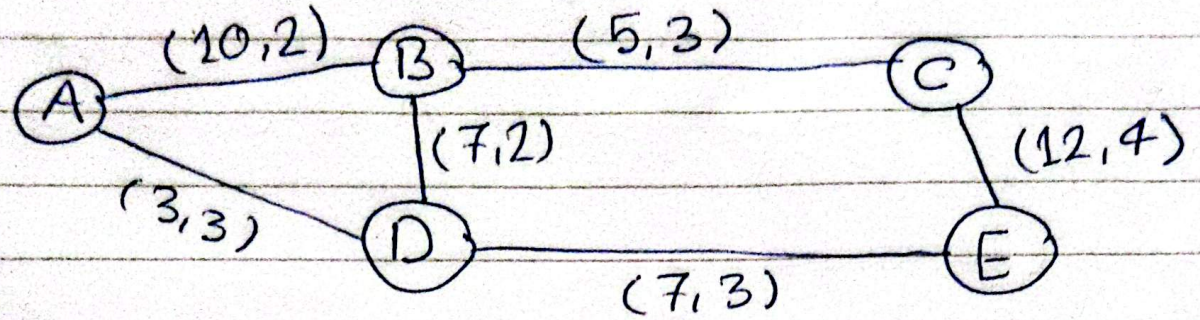
تمرین اول شبکه های کامپیوتری



تمرین ۱: در شکل بالا به روی هر پال، پهنای باند موجود و تاخیر انتشار بسته درج شده است. اگر قرار باشد پیام $P=46$ واحد داده از مبدا A به مقصد E منتقل شود، کدام مسیر بیشترین سرعت انتقال داده را دارد؟ کوتاه ترین مسیر کدام است؟ طولانی ترین مسیر کدام است؟

جواب:

برای رسیدن از A به E سه مسیر داریم که به صورت زیر هر کدام را بررسی می کنیم:

مسیر اول: $A \to D \to E$

لینک ها: $A-D=(3,3)$

$D-E=(7,3)$

با استفاده از فرمول پیش می رویم:

$$Time = Delay + \left\lceil \frac{Data}{b} \right\rceil - 1$$

$P_1=(A,D,E)$

$b=\min(3,7)=3$

$Delay=3+3=6$

$$\Rightarrow Time = 6 + \left\lceil \frac{46}{3} \right\rceil - 1$$

$$= 6+16-1=21$$

$$Data\text{-}rate(P_1) = \frac{46}{21} \approx \boxed{2.19}$$

PADIDEHNAGHSH NOTEBOOK
WWW.PADIDEHNAGHSH.COM
CamScanner

مسیر دوم : $A \to B \to C \to E$

لینک ها: $A-B=(10,2)$ ، $B-C=(5,3)$ ، $C-E=(12,4)$

$P_2=(A,B,C,D)$

$b=\min(10,5,12)=5$

$delay=2+3+4=9$

$Time=9+\left\lceil\frac{46}{5}\right\rceil-1=9+10-1=18$

$Data\text{-}rate(P_2)=\frac{46}{18}\approx\boxed{2.56}$

مسیر سوم : $A \to B \to D \to E$

لینک های $A-B=(10,2)$ ، $B \to D=(7,2)$ ، $D-E=(7,3)$

$P_3=(A,B,D,E)$

$b=\min(10,7,7)=7$

$delay=2+2+3=7$

$Time=7+\left\lceil\frac{46}{7}\right\rceil-1=7+7-1=13$

$Data\text{-}rate(P_3)=\frac{46}{13}\approx 3.54$

لذا مسیر با بیشترین سرعت انتقال ← $P_3=(A,B,D,E)$

کوتاه ترین مسیر (از نظر تعداد لینک) ← $P_1=(A,D,E)$

بلندترین مسیر (از نظر تعداد لینک) ← P_E

مسیر چهارم : $P_E=(A,D,B,C,E)$

$delay=3+2+3+4=12$

$b=\min(3,7,5,12)=3$

$Time(P_E)=12+\left\lceil\frac{46}{3}\right\rceil-1=27$

$data\text{-}rate=\frac{46}{27}$

PADIDEHNAGHSH NOTEBOOK
WWW.PADIDEHNAGHSH.COM

CamScanner

تمرین ۲: فرض کنید در حین انتقال داده از گره D، ۲۰ درصد داده به دلیل نویز حذف می شود. در این صورت برای اینکه پیام P به صورت کامل از A به B برسد، کدام مسیر سرعت انتقال داده بیشتری دارد و مناسب تر است؟

جواب:

ما سه مسیر برای انتقال داده بین A و B داریم:

$P_1 = (A, B)$ $\quad$ $P_2 = (A, D, B)$

$P_3 = (A, D, E, C, B)$

توجه شود که مسیر P_2 و P_3 در صورتی وجود دارد که لینک ها دوطرفه باشند و در غیر این صورت فقط مسیر P_1 برای این ام موجود است.

حال در صورتی که دوطرفه باشند می دانیم که در صورت عبور از D ۲۰٪ داده از بین می رود یعنی:

با توجه به اینکه آن ۲۰٪ را باید دوباره ارسال کند، باید محاسبه کنیم چه مقدار داده ای باید ارسال شود که وقتی ۲۰٪ آن کم شد، 46 باقی بماند

$$x \times (1 - 20\%) = 46 \rightarrow x = \frac{46}{0.8} = 57.5 \approx 58$$

حال سه مسیر را بررسی می کنیم:

$P_1 = (A, B)$

$delay(P_1) = 2$ $\quad$ $Time = 2 + \left\lceil \frac{46}{20} \right\rceil - 1 = 2 + 5 - 1 = 6$

$b = min(20) = 20$

$Data\text{-}rate(P_1) = \frac{46}{6} \approx \boxed{7.67}$

مسیر دوم:

$P_2 = (A, D, B)$

$delay(P_2) = 3 + 2 = 5$

$b = min(3, 7) = 3$

$Time(P_2) = 5 + \left\lceil \frac{58}{3} \right\rceil - 1 = 5 + 20 - 1 = 24$

$Data_rate(P_2) = \frac{46}{24} \approx \boxed{1.92}$

$P_3 (A, D, E, C, B)$

$delay(P_3) = 3 + 3 + 4 + 3 = 13$

$b = min(3, 7, 12, 5) = 3$

$Time(P_3) = 13 + \left\lceil \frac{58}{3} \right\rceil - 1 = 13 + 20 - 1 = 32$

$Data_rate(P_3) = \frac{46}{32} \approx 1.44$

در نتیجه مسیر $P_1 = (A, B)$ سریع‌تر است.

CamScanner