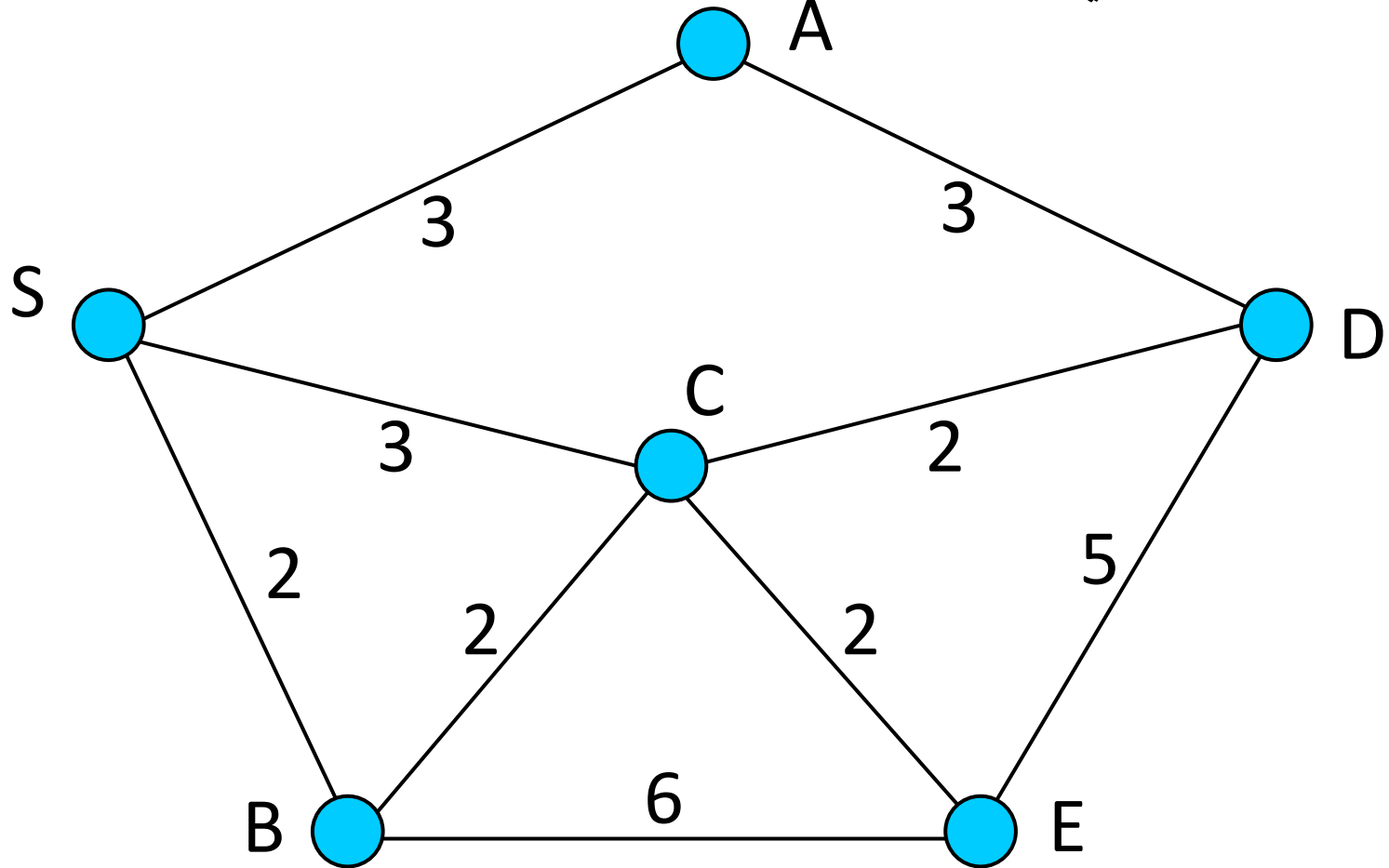


## المسألة الأولى

لدينا شبكة الحساسات اللاسلكية التالية التي يطبق عليها البروتوكول TBP:  
إذا علمت بأن القيم الموضحة على الشكل تمثل عرض الحزمة غير المستخدم.

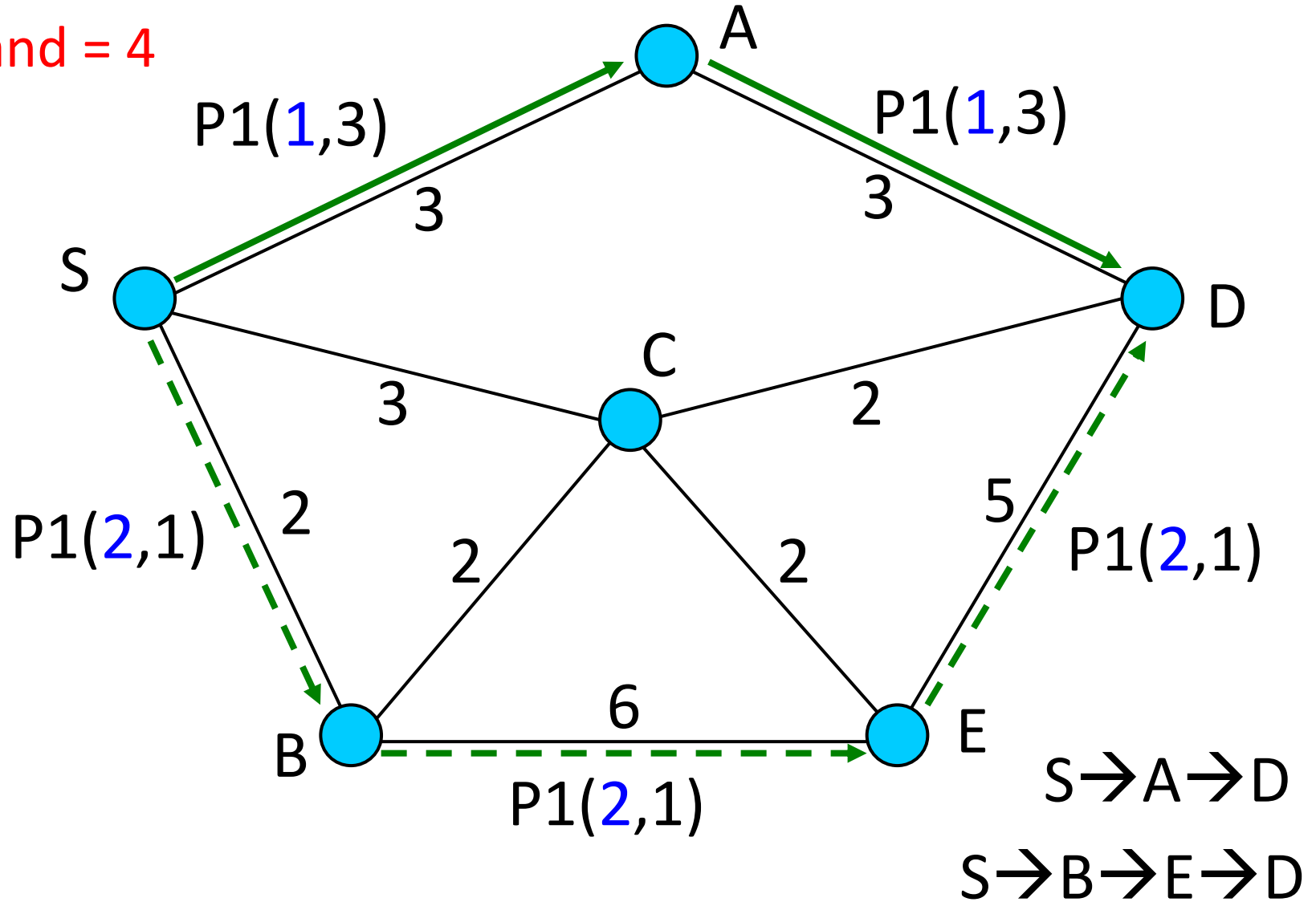
و أن عرض الحزمة الكلي المطلوب لتحقيق جودة الخدمة المطلوبة هو  $\text{Bandwidth}=4$



بين بالرسم و التعليل ما هي المسارات المتاحة من  $S \rightarrow D$  ؟

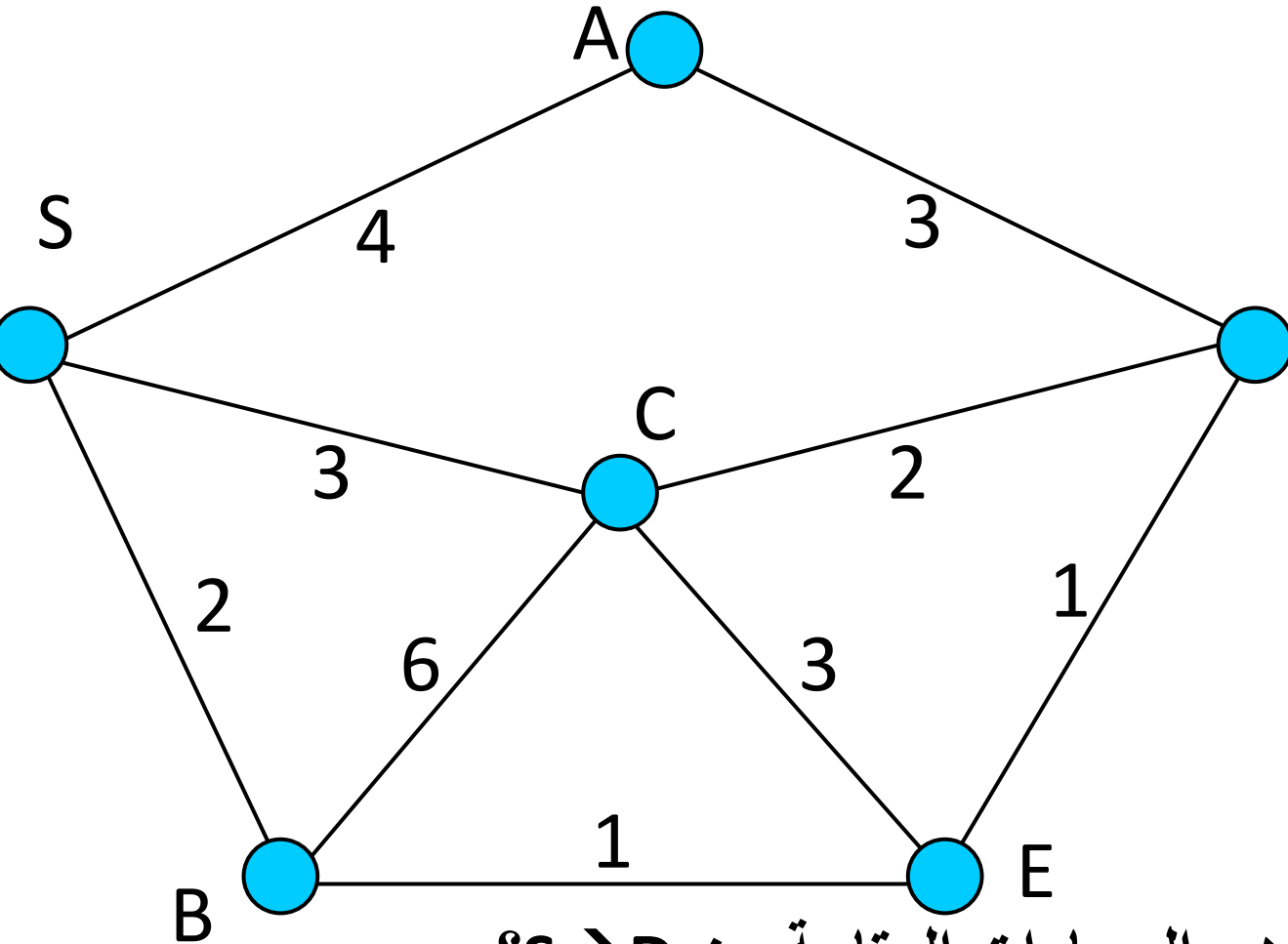
الحل

Demand = 4



## المسألة الثانية

لدينا شبكة الحساسات اللاسلكية التالية يطبق عليها البروتوكول TBP:  
1. إذا علمت أن القيم الموضحة على الشكل تمثل عرض الحزمة المستخدم.  
و أن عرض الحزمة الأعظمي :  $\text{maxbandwidth}=6$



و أن المصدر S يستخدم  
**رسالتي توجيه للبحث**  
عن المسارات التي  
تحقق جودة الخدمة  
المطلوبة  
(Bandwidth=3).

بين بالرسم و التعليل ما هي المسارات المتاحة من  $S \rightarrow D$  ؟

2. إذا علمت أن القيم الموضحة على الشكل تمثل عرض الحزمة غير المستخدم و أن المصدر S يبحث عن مسار باتجاه D يحقق جودة الخدمة المطلوبة (Bandwidth=3). بين بالرسم والتعليل ما هي المسارات المتاحة من  $S \rightarrow D$  في هذه الحالة؟ (ابحث عن مسار واحد على الأقل)

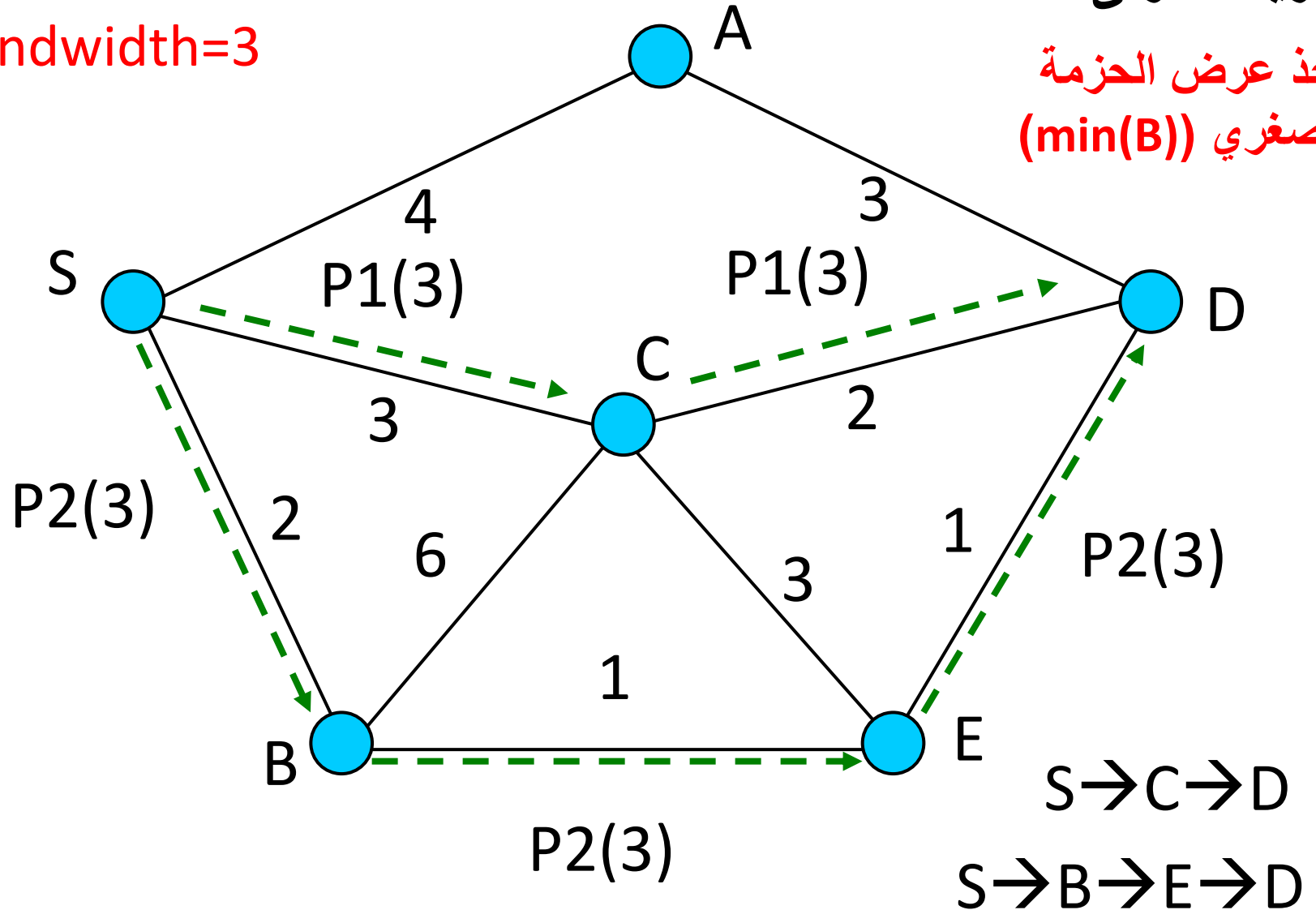
# حل الطلب الأول

Max bandwidth=6

bandwidth=3

الطريقة الأولى:

نأخذ عرض الحزمة  
الأصغري ( $\min(B)$ )



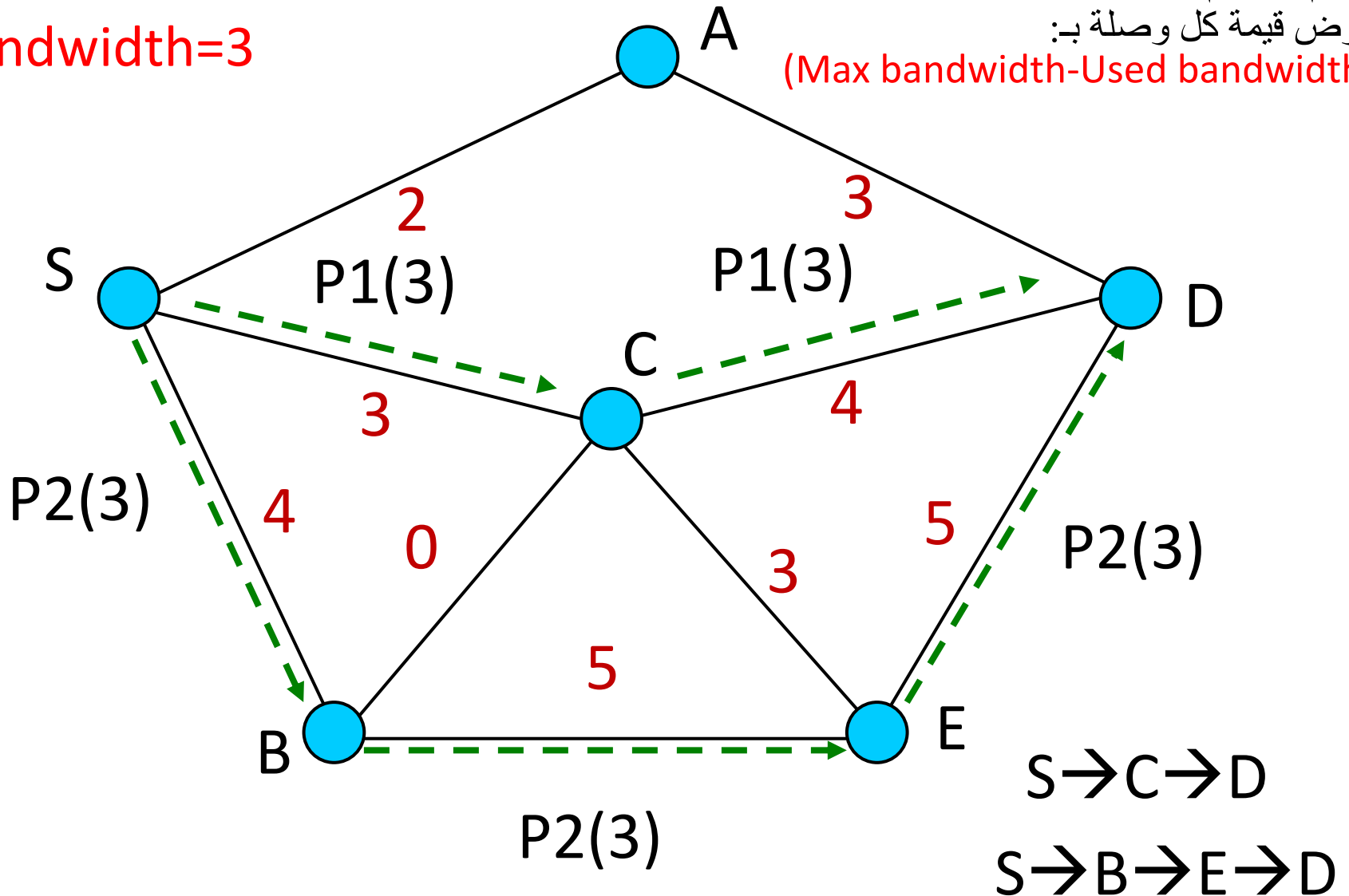
# حل الطلب الأول

Max bandwidth=6  
bandwidth=3

الطريقة الثانية:

نقوم برسم الشكل المكافئ  
نعوض قيمة كل وصلة بـ:

(Max bandwidth-Used bandwidth)



التعليق:

بعد رسم الشكل المكافئ:

1. يرسل المصدر S رسالتين  $P1(3)$  و  $P2(3)$  على الوصلتين S-B و S-C لأنها يحققان جودة الخدمة المطلوبة ( $Blink > 3$ )

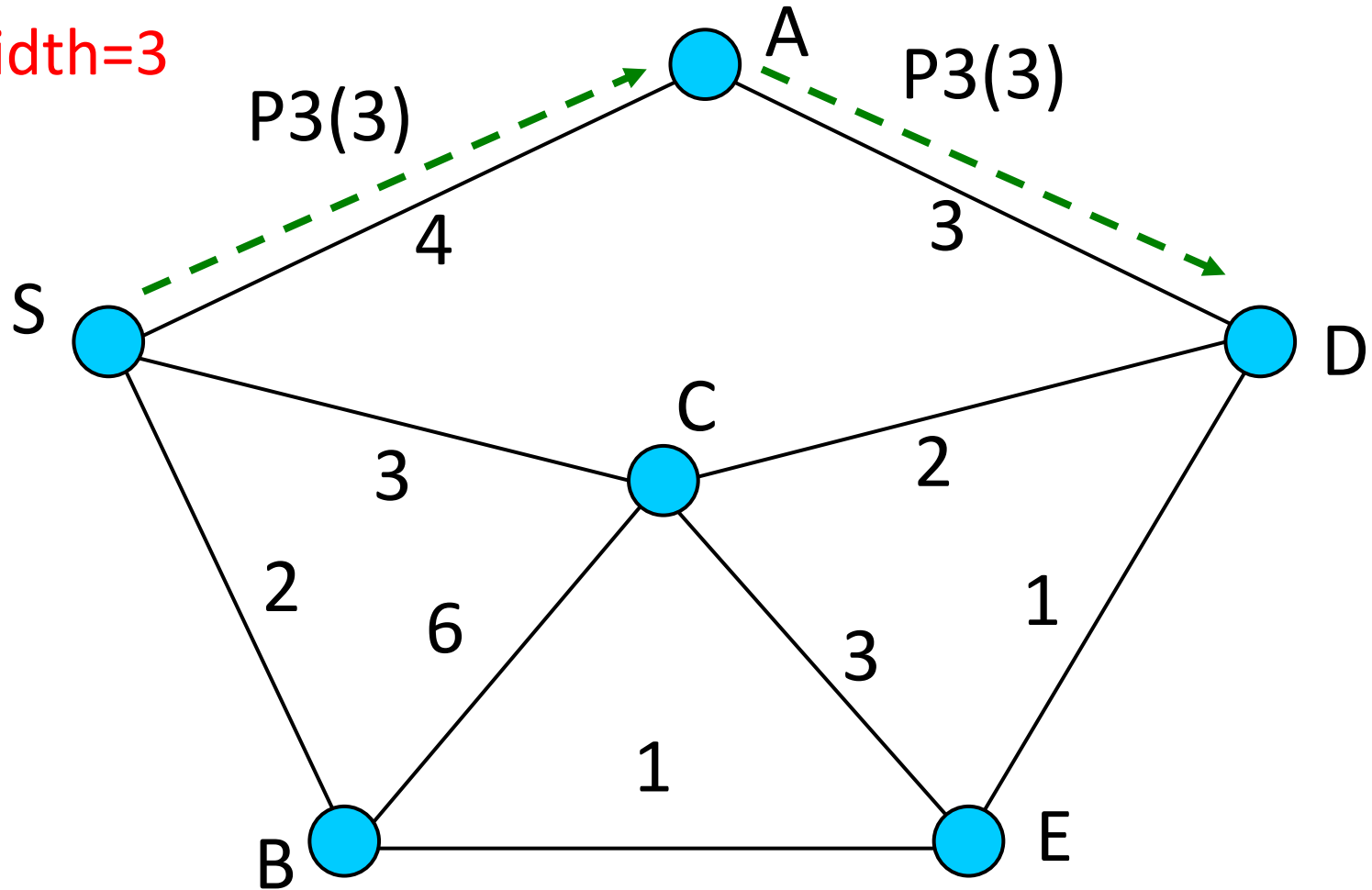
2. ترسل العقدة C  $P1(3)$  على الوصلة C-D لأنها تحقق جودة الخدمة المطلوبة ( $Blink > 3$ ) ، فيتشكل لدينا المسار الأول S-C-D

2. ترسل العقدة B  $P2(3)$  على الوصلة B-E لأنها تحقق جودة الخدمة المطلوبة ( $Blink > 3$ ) ، وكذلك تقوم بدورها العقدة E بإرسال الرسالة  $P2(3)$  على الوصلة E-D لأنها تملك أعلى قيمة عرض عزمة بين الوصلات الخارجة منها وهي تحقق جودة الخدمة المطلوبة. فيتشكل المسار: S-B-E-D

# حل الطلب الثاني

نأخذ عرض الحزمة الأعظمي ( $\max(B)$ )

bandwidth=3

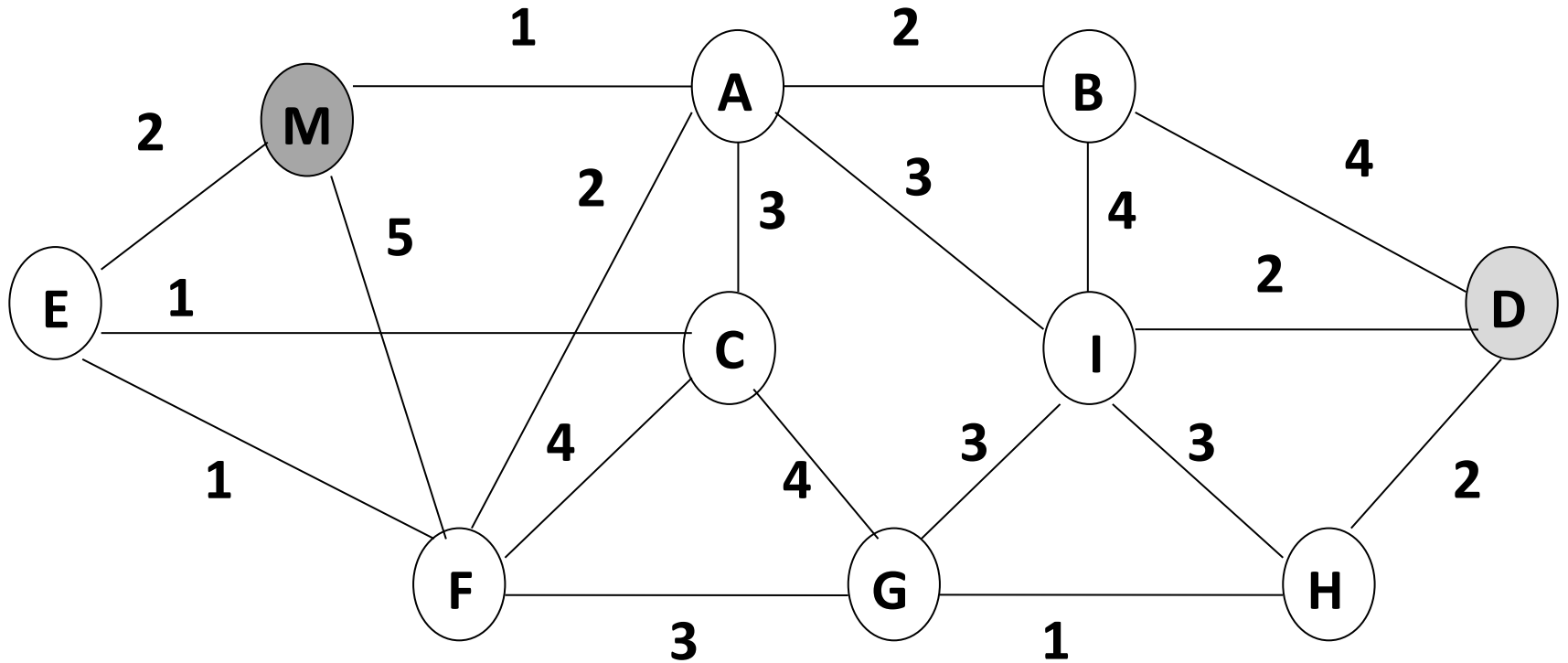


$S \rightarrow A \rightarrow D$



## المسألة الثالثة

لدينا شبكة الحساسات اللاسلكية التالية يطبق عليها البروتوكول TBP:  
إذا علمت أن القيم الموضحة على الشكل تمثل عرض الحزمة غير المستخدم.  
و أن المصدر M يستخدم رسالة توجيه P1 للبحث عن المسارات باتجاه  
العقدة D التي تحقق جودة الخدمة (Bandwidth=2).

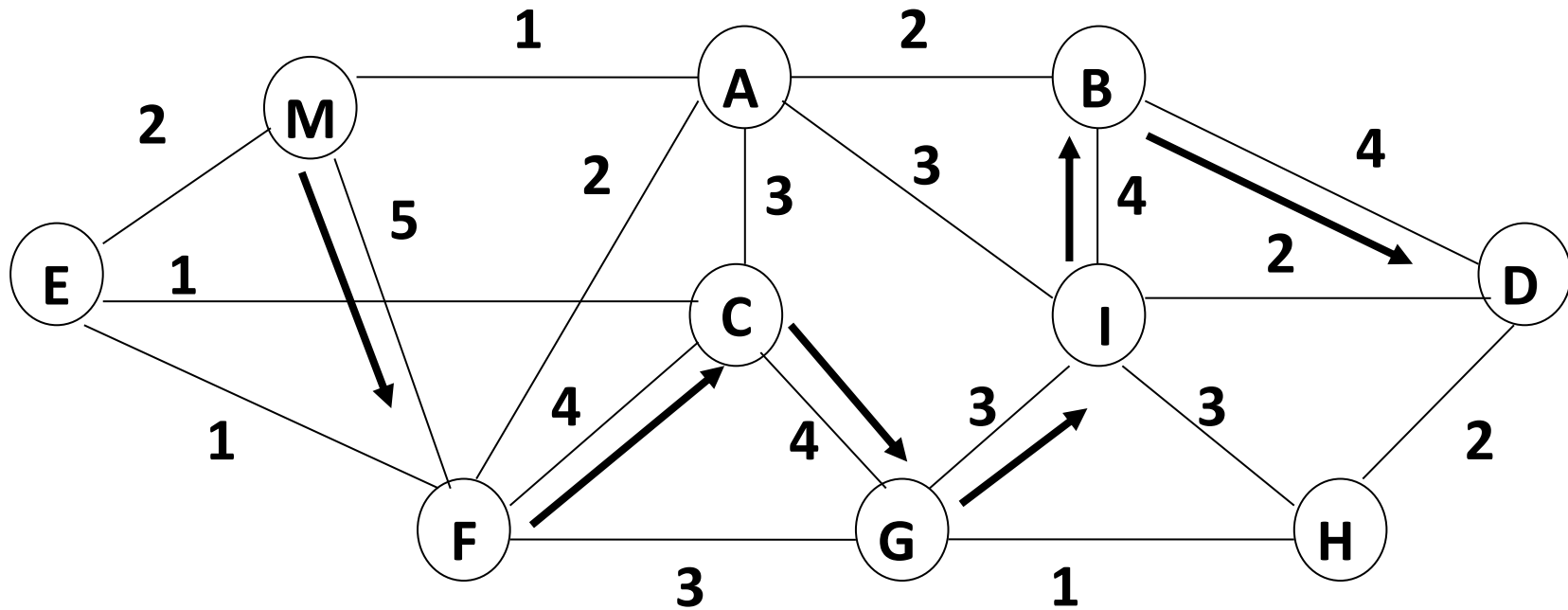


أ. بين بالرسم و التعليل ما هي المسارات المتاحة؟ (ابحث عن مسار على الأقل)

# الحل

1. يقوم المصدر M بإرسال الرسالة P1(2) على الوصلة M-F وذلك لأنها تحقق جودة الخدمة المطلوبة (Blink>2) و لأن البروتوكول يعتمد على اختيار الوصلة ذات عرض الحزمة الأعظمي غير المستخدم.
2. تعيد العقدة F إرسال P1(2) على الوصلة C-F لأنها لنفس السبب المذكور سابقاً.
3. ترسل العقدة C الرسالة P1(2) على الوصلة G-C لنفس السبب المذكور سابقاً.
4. عند العقدة G الوصلة التي تحقق عرض حزمة (Blink>2) هي G-I لذا يتم اختيارها.
5. ترسل العقدة I الرسالة P1(2) على الوصلة I-B لأنها تحقق جودة الخدمة المطلوبة (Blink>2) و لأن البروتوكول يعتمد على اختيار الوصلة ذات عرض الحزمة الأعظمي غير المستخدم.
6. عند العقدة B نلاحظ أن أكبر عرض حزمة غير مستخدم، و يحقق جودة الخدمة المطلوبة هو على الوصلة B-D .
7. فيكون المسار الذي يحقق جودة الخدمة المطلوبة هو:  $M \rightarrow F \rightarrow C \rightarrow G \rightarrow I \rightarrow B \rightarrow D$

# الحل



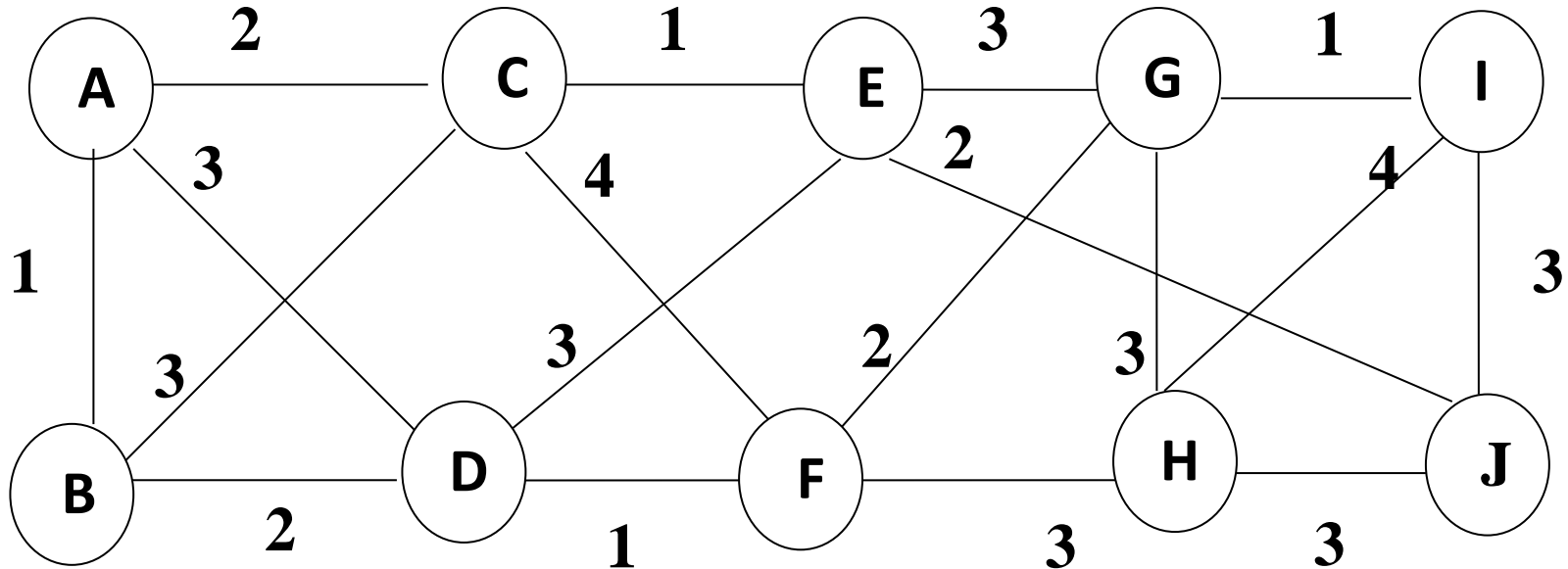
$M \rightarrow F \rightarrow C \rightarrow G \rightarrow I \rightarrow B \rightarrow D$

## المسألة الرابعة

لدينا شبكة الحساسات اللاسلكية التالية يطبق عليها البروتوكول TBP:  
بفرض أن القيم الموضحة على الشكل تمثل عرض الحزمة غير المستخدم و  
المطلوب:

أ. أرسل المصدر A رسالة توجيه (P1) للبحث عن مسار باتجاه العقدة Lبحودة  
الخدمة (Bandwidth=3).

بين بالرسم و التعليل ما هي المسارات المتاحة؟ (ابحث عن مسار على الأقل)



## المسألة الرابعة

ب. هل يوجد مسار من المصدر B إلى العقدة H بجودة الخدمة (Bandwidth=5) بين بالرسم و التعليل ؟

2. بفرض أن القيم الموضحة على الشكل تمثل عرض الحزمة المستخدم المطلوب:

أ. ارسم الشكل المكافئ الشبكة في هذه الحالة.

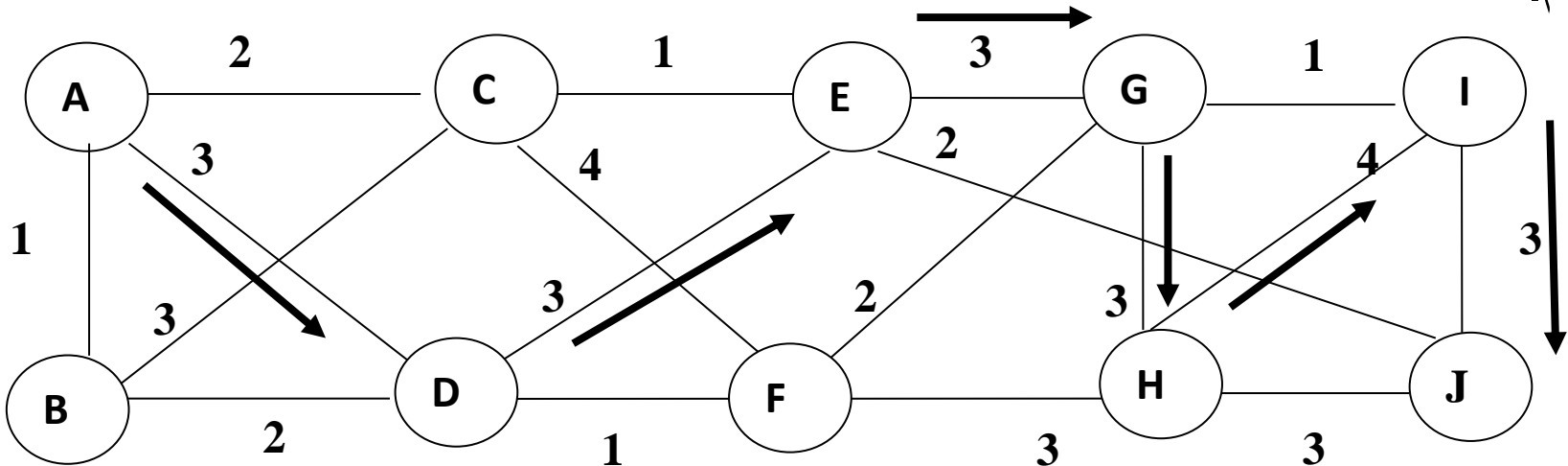
ب. أرسل المصدر A رسالة توجيه P3 للبحث عن المسارات باتجاه العقدة I بجودة الخدمة (Bandwidth=3).

فإذا علمت أن MAX Bandwidth=5. أوجد هذا المسار مع التعليل و ارسمه على الشكل المكافئ الشبكة الذي قمت برسمه سابقاً.

## حل المسألة الرابعة

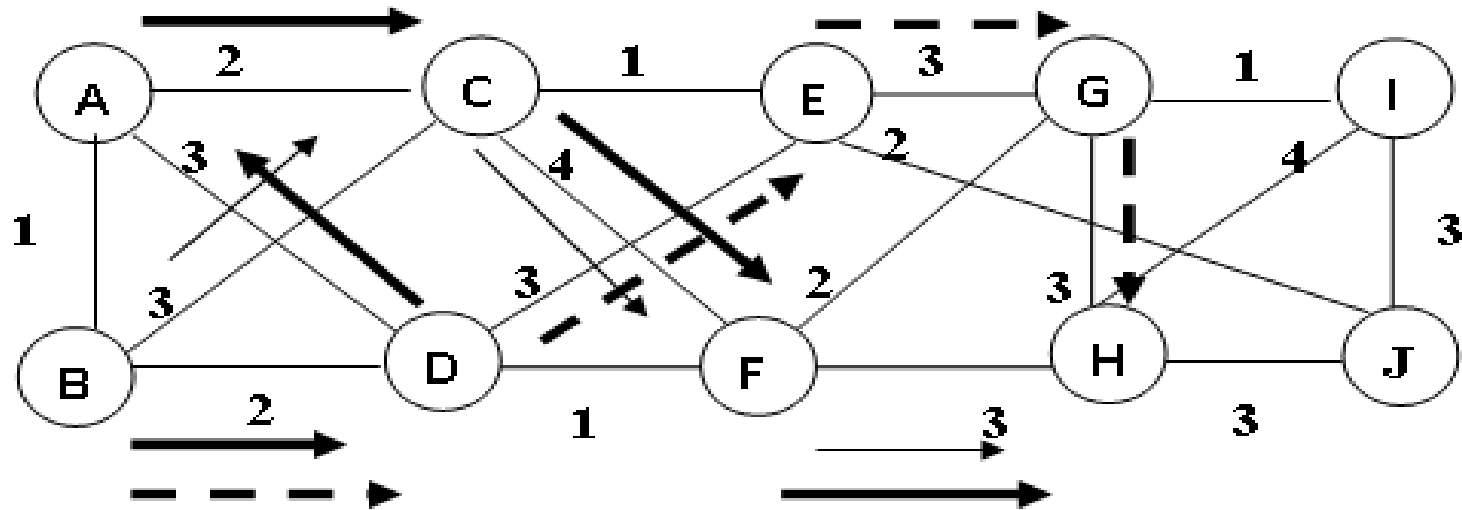
1. أرسل المصدر A رسالة توجيهه (P1) للبحث عن مسار باتجاه العقدة J بجودة الخدمة (Bandwidth=3).  
بين بالرسم و التعليل ما هي المسارات المتاحة؟ (ابحث عن مسار على الأقل)

المسار هو  $A \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow I \rightarrow J$   
التعليل: لأن جميع الوصلات جودة الخدمة المطلوبة وتم اختيار عرض الحزمة الأعظمي غير المستخدم.



ب. هل يوجد مسار من المصدر B إلى العقدة H بجودة الخدمة (Bandwidth=5) بالرسم و التعليل ؟

نلاحظ أن جميع الوصلات الخارجة من العقدة B لا تحقق جودة الخدمة المطلوبة ، لذا يتم تجزيء إلى رسالتين هما  $P(1,3)$ ,  $P(2,2)$  .



بتطبيق عرض الحزمة الأعظمي ستسلك الرسالتان المسارين الآتيين:

$P2(1,3): B \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow H$

$P2(2,2): B \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow G \rightarrow H$

أو:

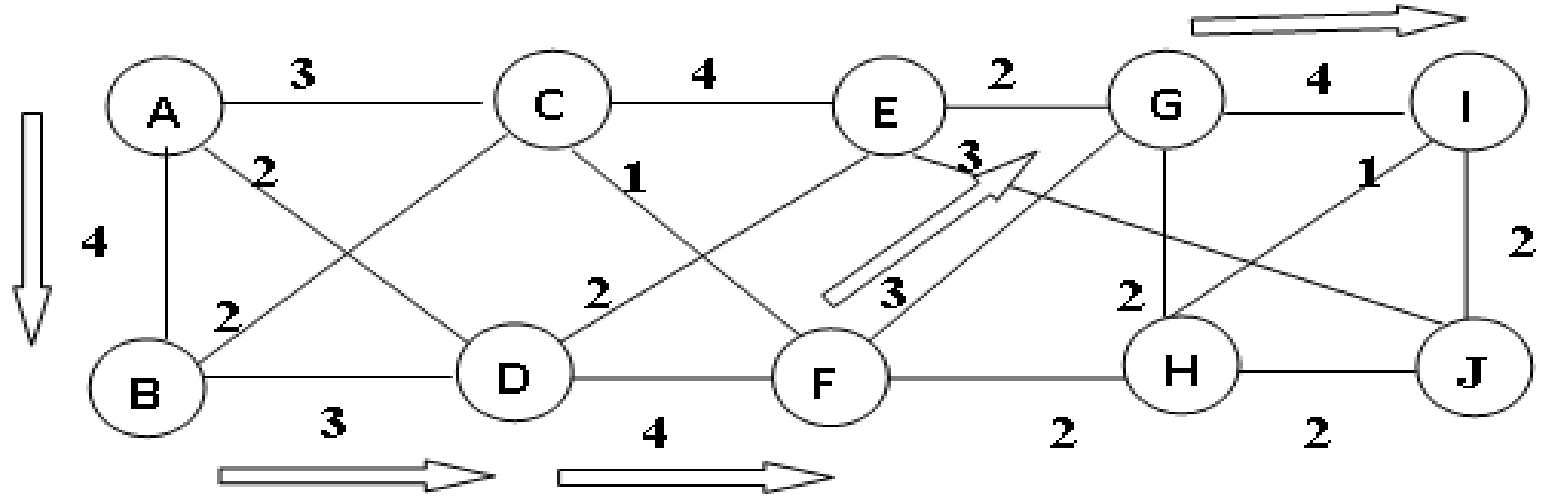
$P2(2,2): B \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow H$

3. بفرض أن القيم الموضحة على الشكل تمثل عرض الحزمة المستخدم المطلوب:

أ. ارسم الشكل المكافئ الشبكة في هذه الحالة.

ب. أرسل المصدر A رسالة توجيه P3 للبحث عن المسارات باتجاه العقدة I بجودة الخدمة (Bandwidth=3).

فإذا علمت أن MAX Bandwidth=5. أوجد هذا المسار مع التعليل و ارسمه على الشكل المكافئ الشبكة الذي قمت برسمه سابقاً.



المسار هو:

$A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow I$

التعليل: جميع وصلات هذه المسارات تحقق جودة الخدمة المطلوبة.