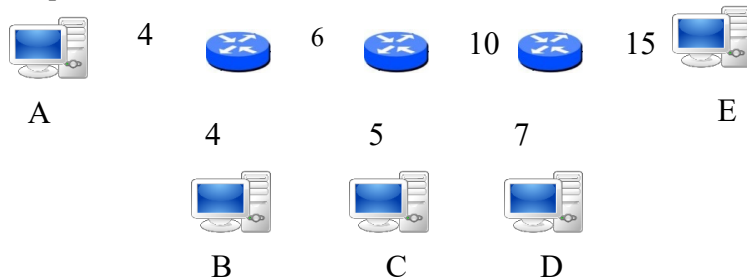


### Вариант 1

1. В топологии, изображенной ниже, цифрами указаны пропускные способности в Мбит/с. Хосты А, В, С, D шлют данные хосту Е. Построить max-min-справедливое распределение скорости потоков данных от А, В, С и D к Е, учитывая, что хосты пытаются посылать данные с максимально возможной скоростью. Ответ обосновать.



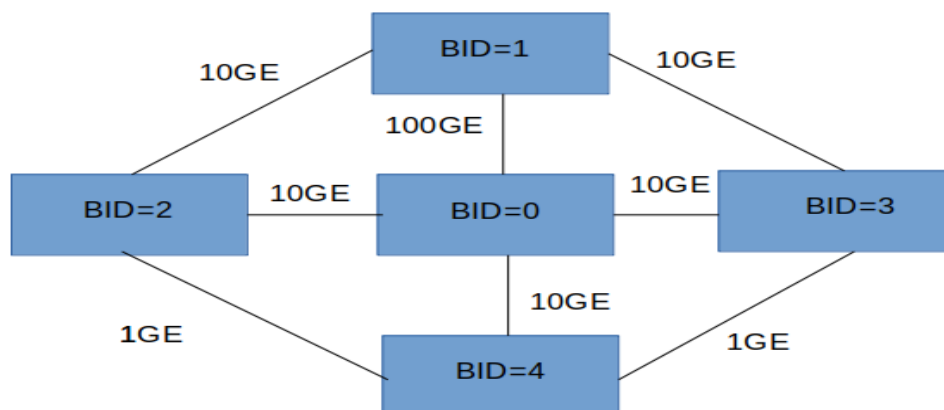
2. Выберите верные утверждения.

- а) В TCP управление перегрузкой размещается на конечном хосте.
- б) TCP-агент на конечном хосте предполагает о возникновении перегрузки в сети по косвенным событиям: увеличению задержки, потере пакета, повторным подтверждениям.
- в) Количество отправляемых данных определяется только окном управления перегрузкой.

3. Какие из утверждений об AIMD для нескольких потоков истинны?

- а) После первого уменьшения окна AIMD запоминается его максимальное значение, и впоследствии это значение не будет превышено, так как оно определяет размер канала.
- б) Используя AIMD, потоки с наибольшим RTT будут иметь преимущество.
- в) В “узком месте” будут скапливаться пакеты разных потоков.
- г) AIMD чувствителен к вероятности потери пакетов.

4. Для данной топологии и характеристик линий связи построить STP-дерево (отметить Root, Designated и Disabled порты). 100G1000, 10GE=2000, 1GE=4000



5. Выберите верные утверждения (одно или несколько):

- а) Протокол RIP может использоваться для маршрутизации потоков данных внутри автономных систем.
- б) Протокол RIP может использоваться для маршрутизации потоков данных между автономными системами.
- в) Протокол RIP может использоваться для маршрутизации потоков данных как между автономными системами, так и внутри них.
- г) Протокол BGP может использоваться для маршрутизации потоков данных внутри автономных систем.
- д) Протокол BGP может использоваться для маршрутизации потоков данных между автономными системами.
- е) Протокол BGP может использоваться для маршрутизации потоков данных как между автономными системами, так и внутри них.
- ж) Протокол OSPF может использоваться для маршрутизации потоков данных внутри автономных систем.

автономных систем.

h) Протокол OSPF может использоваться для маршрутизации потоков данных между автономными системами.

i) Протокол OSPF может использоваться для маршрутизации потоков данных как между автономными системами, так и внутри них.

6. Некто качает видео с сервера. Все пакеты имеют размер 125 Байт, ping до сервера в отсутствие передачи данных занимает 2 мс. Начальный размер окна отправителя равен 1 пакету. Размер буфера в узком месте -- минимальный достаточный для поддержания скорости 1 Мбит/с. Через какое время после начала передачи данных буфер будет заполнен?

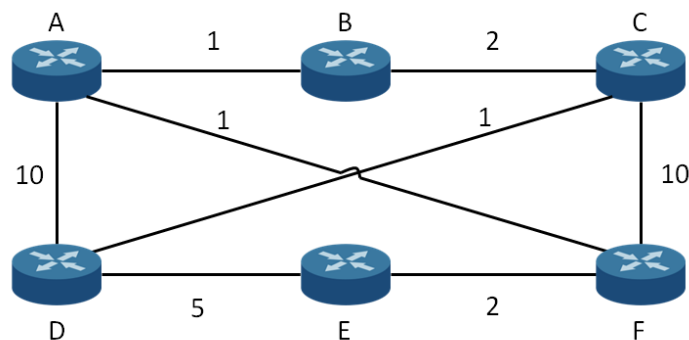
7. Рассматривается алгоритм управления перегрузкой в TCP. Пусть в некоторый момент времени отправитель работает в режиме предотвращения перегрузки, и получает подряд четыре подтверждения с одинаковым номером. После получения второго из этих четырех подтверждений  $CWND=48$ ,  $SSTH=20$  (в пакетах). Затем отправитель получает одно подтверждение с новым номером. Выпишите, как изменялись значения  $CWND$  и  $SSTH$  в ходе описанного процесса:

- а) для случая TCP Tahoe  
б) для случая TCP Reno

8. Пусть организации выделена сеть 193.0.0.128/25. Организации необходимо иметь 3 подсети, в первой – 31 машина, во второй – 30, в третьей – 15. Требуется разработать эффективную адресацию, т. е. указать сетевые адреса и маски для каждой из подсетей. Ответ обосновать.

9. В сети, топология которой показана ниже, используется динамическая маршрутизация. Маршруты рассчитываются по базовому (без оптимизаций) алгоритму Беллмана-Форда (Б-Ф). Предположим, что алгоритм работает на узлах синхронно и изменение расстояний осуществляется всегда в конце шага работы алгоритма. В сети с установившейся маршрутизацией выходит из строя линия А-Г.

Сколько шагов алгоритму Б-Ф потребуется, чтобы маршрутизатор А рассчитал вес нового маршрута до маршрутизатора Г, какой будет итоговый вес? Ответ обосновать.

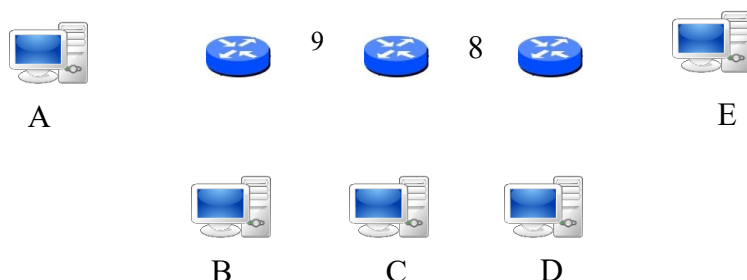


10. С помощью алгоритма Дейкстры найти оптимальные маршруты и их длину до вершины-источника. Вершина-источник = x1. Граф задан таблицей:

	x1	x2	x3	x4	x5	x6
x1	?	10	18	7	?	?
x2	10	?	16	9	9	?
x3	?	16	?	?	15	?
x4	7	9	?	?	?	12
x5	?	?	?	?	?	23
x6	?	?	15	?	23	?

### Вариант 2

1. В топологии, изображенной ниже, цифрами указаны пропускные способности в Мбит/с. Хост А шлёт данные хосту Е, В→С, С→D. Построить max-min-справедливое распределение скорости потоков данных, учитывая, что хосты пытаются посылать данные с максимально возможной скоростью. Считать, что линки от хостов к маршрутизаторам имеют достаточную пропускную способность. Ответ обосновать.



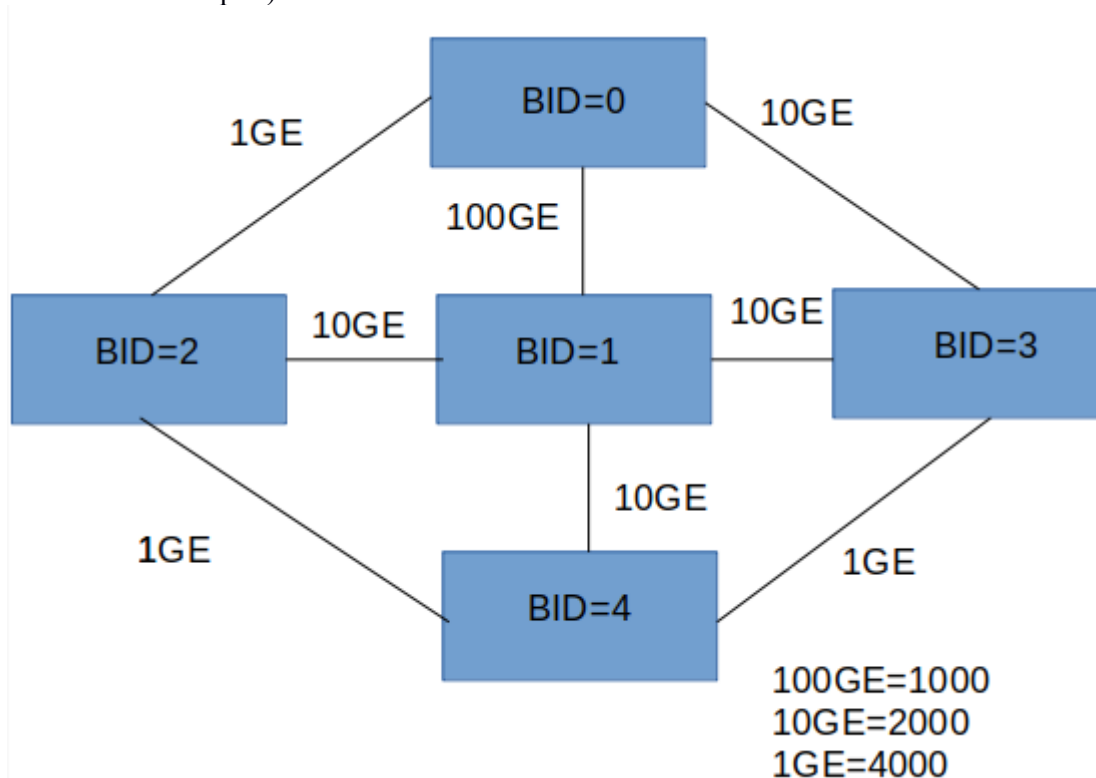
2. Выберите НЕверные утверждения.

- При возникновении перегрузки увеличивается очередь пакетов в буфере маршрутизатора, вследствие чего возрастает задержка.
- Отсутствие перегрузок в сети может говорить о малой утилизации ресурсов в сети.
- Все алгоритмы управления перегрузкой за счет сдерживания скорости отправки данных позволяют гарантированно избежать возникновения новых перегрузок в сети.

3. Какие из утверждений об AIMD для одного потока истинны?

- Одним из назначений изменения окна AIMD является пробирование количества байт, которое канал еще может вместить.
- Пилообразное поведение AIMD наблюдается только в случае многочисленных потоков сети, для одного потока это поведение не является характерным.
- Окно в AIMD сокращается после достижения заранее заданной границы.
- Размер буферного пространства определяет соотношение  $B = RTT \cdot R$ , где  $R$  – скорость отправки.

4. Для данной топологии и характеристик линий связи построить STP-дерево (отметить Root, Designated и Disabled порты).



5. Выберите верные утверждения (одно или несколько):  
а) Протокол OSPF использует алгоритм

маршрутизации на основе вектора расстояний, который позволяет распознавать циклы.

б) Протокол OSPF использует статический алгоритм маршрутизации на основе потока.

с) Протокол OSPF использует алгоритм Дейкстры для нахождения кратчайших путей.

д) Два BGP-маршрутизатора взаимодействуют между собой посредством транспортного TCP-соединения.

е) Два BGP-маршрутизатора взаимодействуют между собой посредством транспортного UDP-соединения.

ф) Два BGP-маршрутизатора взаимодействуют между собой посредством транспортного TCP- или UDP-соединения.

6. Некто качает видео с сервера. Все пакеты имеют размер 125 Байт, ring до сервера в отсутствие передачи данных занимает 3 мс. Начальный размер окна отправителя равен 1 пакету. Размер буфера в узком месте -- минимальный достаточный для поддержания скорости 1 Мбит/с. Через какое время после начала передачи данных буфер будет заполнен?

7 Рассматривается алгоритм управления перегрузкой в TCP. Пусть в некоторый момент времени отправитель работает в режиме предотвращения перегрузки, и получает подряд пять подтверждений с одинаковым номером. После получения второго из этих пяти подтверждений  $CWND=36$ ,  $SSTH=10$  (в пакетах). Выпишите, как изменялись значения  $CWND$  и  $SSTH$  в ходе описанного процесса:

а) для случая TCP Tahoe

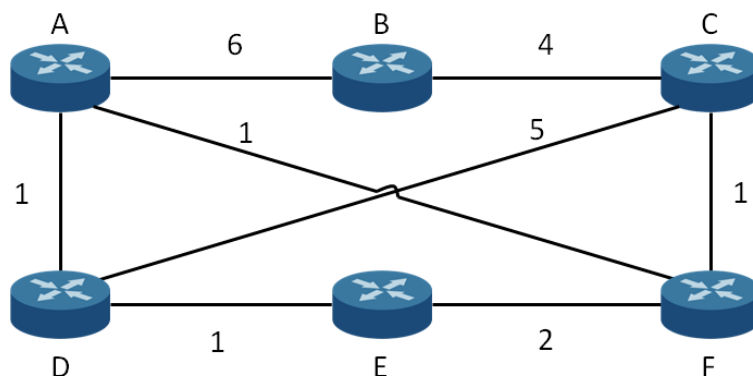
б) для случая TCP Reno

8. Пусть организации выделена сеть 193.0.0.192/27. Организации необходимо иметь 3 подсети, в первой – 7 машин, во второй – 5, в третьей – 3. Требуется разработать эффективную адресацию, т. е. указать сетевые адреса и маски для каждой из сетей.

9. В сети, топология которой показана ниже, используется динамическая маршрутизация.

Маршруты рассчитываются по базовому (без оптимизаций) алгоритму Беллмана-Форда (Б-Ф). Предположим, что алгоритм работает на узлах синхронно и изменение расстояний

осуществляется всегда в конце шага работы алгоритма. В сети с установившейся маршрутизацией одновременно выходят из строя линии A-F и D-E. Сколько шагов алгоритму Б-Ф потребуется, чтобы маршрутизатор A рассчитал вес нового маршрута до маршрутизатора F, какой будет итоговый вес? Ответ обосновать.



10. С помощью алгоритма Дейкстры найти оптимальные маршруты и их длину до вершины-источника. Вершина-источник = x1. Граф задан таблицей:

	x1	x2	x3	x4	x5	x6
x1	0	5	3	2	?	?
x2	?	0	1	?	?	?

<b>x3</b>	?	?	0	?	?	1
<b>x4</b>	?	?	?	0	?	3
<b>x5</b>	?	2	?	?	0	?
<b>x6</b>	?	?	?	?	1	0