

[Tableau de bord](#) / [Mes cours](#) / [INF3405 - Réseaux informatiques](#) / [Examen Final E22](#) / [INF3405 Examen final E22 - 2eme partie](#)

**Commencé le** mardi 21 juin 2022, 09:57

**État** Terminé

**Terminé le** mardi 21 juin 2022, 12:39

**Temps mis** 2 heures 41 min

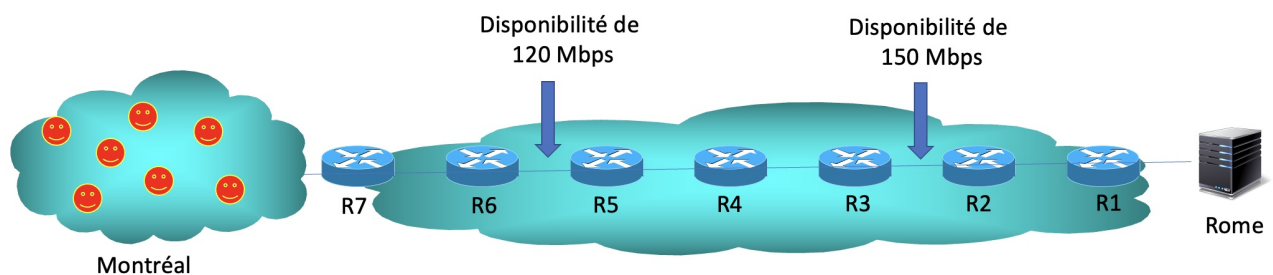
**Note** 46,30 sur 58,00 (80%)

Description

Une équipe de chercheurs de Montréal doit réaliser des tests microbiologiques dans son laboratoire de Rome (8000 km de distance). L'équipe de chercheurs doit pouvoir visualiser et écouter les tests en temps réel (en utilisant IP+UDP+RTP), visualiser des tests déjà enregistrés (en utilisant IP + TCP) ainsi que réaliser des requêtes HTTP et communiquer avec VoIP. Pour regarder les tests, l'application utilise une connexion pour la transmission de la vidéo et une connexion pour la transmission de la voix. Une vidéo en couleur numérique est une série d'images consistant chacune en une grille de pixels. Pour obtenir un mouvement fluide en vidéo numérique, 25 images doivent être affichées par seconde. Pour la voix, on va envoyer un paquet chaque 20 ms. La communication devra passer par 7 routeurs (Rome - Montréal) (Figure 1).

L'équipe de chercheurs est composée de 100 chercheurs, qui travaillent simultanément : 20 chercheurs regardent et écoutent des vidéos en temps réel, 20 chercheurs regardent et écoutent des vidéos déjà enregistrés, 30 chercheurs communiquent avec VoIP et 30 font des requêtes HTTP (1 requête par seconde pour chacun de ces utilisateurs)

- La source des données (HTTP, vidéo et la voix) est le serveur à Rome. La destination est le réseau de Montréal.
- La vitesse ou débit pour tous les liens est de 200 Mbps. On utilise les protocoles TCP, UDP, RTP et IP ;
- Pour toutes les vidéos, il y a une connexion pour les 'images' et une connexion pour la voix.
- La taille d'une réponse à une requête HTTP est de 10 Ko et la taille d'un paquet est 1000 octets de données, plus 100 octets d'en-têtes ;
- La taille d'une image compressée = 10 Koctets ;
- Pour la transmission de la voix, il est nécessaire d'envoyer un paquet chaque 20 ms ; La voix est sans compression et le débit est de 64 Kbps; la taille des en-têtes pour la voix est de 100 octets;
- Pour la transmission vidéo, il est nécessaire de transmettre 25 images par seconde ;
- Pour les 'images' de la vidéo, la longueur des paquets est de 1000 octets de données, plus 100 octets d'en-têtes. Taille total paquet est de 1100 octets ;
- Les files d'attente, dans les routeurs, sont de longueur de 100 000 octets et toutes utilisées en moyenne à 50% ;
- Le délai de traitement à chaque routeur intermédiaire est de 0,01 ms ;
- La distance de Montréal à Rome est de 8000 km ;
- Le lien R2 à R3 a un débit disponible de 150 Mbps pour toutes les connexions entre Rome et Montréal ; Les autres 50 Mbps sont utilisées par des autres utilisateurs de l'Internet ;
- Le lien R5 à R6 a un débit disponible de 120 Mbps pour toutes les connexions entre Rome et Montréal; Les autres 80 Mbps sont utilisées par des autres utilisateurs de l'Internet ;
- La vitesse de propagation du signal est de 200 000 km/s ;
- La transmission se fait sans erreur.



## Question 1

Correct

Note de 4,00 sur 4,00

Quel est le débit total dont on a besoin pour que tous les chercheurs communiquent ? Justifiez votre réponse.

**Donnez la réponse en Mbps (avec deux décimales). Utilisez la virgule pour séparer la partie entière de la partie décimale**

Réponse :

97,92



## Question 2

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Supposez que 10 chercheurs invités arrivent à Montréal et qu'ils vont regarder les tests (vidéo + VoIP) en temps-réel. Quel est le débit additionnel que vont produire ces chercheurs ? Est-ce que le réseau, Rome - Montréal, est capable de supporter le trafic des 100 chercheurs, plus les 10 invités (au total 110 utilisateurs) ? Justifiez votre réponse.

- ☐ a. Oui, le réseau est capable de supporter le nouveau trafic étant donné que les liens sont de 100 Mbps et le trafic généré par les 110 utilisateurs est de 125,96 Mbps
- ☐ b. Oui, le réseau est capable de supporter le nouveau trafic étant donné que les liens sont de 200 Mbps et le trafic généré par les 110 utilisateurs est de 110,96 Mbps
- ☒ c. Non, le trafic le trafic généré par les 110 utilisateurs est de 120,96 Mbps et le réseau ne peut pas le supporter. ✓
- ☐ d. Non, le trafic le trafic généré par les 110 utilisateurs est de 110,96 Mbps et le réseau ne peut pas le supporter.
- ☐ e. Non, le trafic le trafic généré par les 110 utilisateurs est de 130,02 Mbps et le réseau ne peut pas le supporter.

## Question 3

Correct

Note de 4,00 sur 4,00

Supposez qu'on utilise TCP pour une communication Rome - Montréal, et la longueur des paquets est 1000 octets pour les données, plus 100 octets pour les en-têtes. Taille total paquet est de 1100 octets. Calculez le délai de bout en bout d'un paquet (du moment où le routeur R1 reçoit le paquet du réseau local à Rome jusqu'à au moment où le paquet arrive au réseau local à Montréal).

**Donnez la réponse en secondes (avec quatre décimales). Utilisez la virgule pour séparer la partie entière de la partie décimale**

Réponse :

0,0544



## Question 4

Incorrect

Note de 0,00 sur 4,00

Supposez qu'on utilise TCP pour visualiser une vidéo déjà enregistrée, que la longueur des paquets est 1000 octets pour les données, plus les en-têtes (100 octets), et que le délai de retour de l'ACK est le même que le délai de bout en bout du paquet. Pour cet exercice on considère que la transmission des 'images'. Quelle est la longueur de la fenêtre de TCP pour garantir que la destination reçoit la vidéo? Supposez qu'il n'y a qu'une seule connexion vidéo présente entre Rome et Montréal. Justifiez clairement votre réponse.

**Donnez la réponse en octets.**

Réponse :  ❌

## Question 5

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Quel est le délai de transmission d'un paquet du routeur R2 vers le router R3 ? La longueur du paquet est de 1000 octets de données, plus 100 octets d'en-tête (total = 1100 octets). Justifiez clairement votre réponse

**Donnez la réponse en seconde (utilisez six décimales). Utilisez la virgule pour séparer la partie entière de la partie décimale**

Réponse :  ✅

## Question 6

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Supposez que 60 chercheurs vont se connecter pour regarder une vidéo en temps réel. Si on utilise UDP pour la transmission de la vidéo (images : paquet de 1000 octets de données, plus 100 octets des en-têtes; pour la voix : paquet de 100 octets d'en-têtes, plus 160 octets de données), est-ce possible pour le réseau de Rome de transmettre les 60 vidéos en une seconde (les images et la voix) ? Justifiez clairement votre réponse.

Veuillez choisir une réponse.

- ☒ Vrai ✅
- ☐ Faux

## Question 7

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Supposez que 10 chercheurs invités arrivent à Montréal et qu'ils vont regarder les tests (vidéo + VoIP) en temps-réel en utilisant UDP. Est-ce possible pour le réseau de Montréal de recevoir le trafic généré par les 110 connexions utilisateurs (les 100 chercheurs initiaux ainsi que les 10 chercheurs invités) ? Justifiez clairement votre réponse.

Veuillez choisir une réponse.

- ☐ Vrai
- ☒ Faux ✅

## Question 8

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Supposez qu'il n'y a que 60 chercheurs dans le réseau Rome - Montréal. Ces chercheurs vont se connecter pour regarder une vidéo en temps réel. Si on utilise UDP pour la transmission de la vidéo (images : paquet de 1000 octets de données, plus 100 octets des en-têtes; pour la voix : paquet de 100 octets d'en-têtes, plus 160 octets de données), est-ce qu'il y a congestion dans le réseau ? Justifiez clairement votre réponse.

- ☐ a. Il n'y a pas de congestion dans le réseau Rome - Montréal
- ☐ b. Il y a congestion dans le routeur R2 et il va jeter des paquets à la poubelle
- ☐ c. Il y a congestion dans le routeur R2 et il va stocker les paquets dans le disque du routeur
- ☒ d. Il y a congestion dans le routeur R5 et il va jeter des paquets à la poubelle ✓
- ☐ e. Il y a congestion dans tous les routeurs

## Question 9

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

En supposant qu'il y a congestion dans le lien R5 - R6, quels utilisateurs seraient pénalisés ? Justifiez votre réponse.

- ☒ a. Tous les utilisateurs du réseau dont les communications utilisent le lien R5-R6 sont pénalisés. ✓
- ☐ b. Seulement les 20 chercheurs initiaux du projet de recherche, qui utilisent les connexions vidéo+voix temps réel (énoncé de l'exercice) sont pénalisés.
- ☐ c. Seulement les nouveaux 10 chercheurs invités (énoncé de l'exercice) sont pénalisés.
- ☐ d. Aucun utilisateur est pénalisé.

## Question 10

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Supposez qu'il n'y a que 80 connexions vidéo en temps réel (les 20 chercheurs initiaux qui utilisent des connexions vidéo+voix ainsi que les nouveaux 60 chercheurs invités). Si on utilise UDP pour la transmission de la vidéo (images : paquet de 1000 octets de données, plus 100 octets des en-têtes; pour la voix : paquet de 100 octets d'en-têtes, plus 160 octets de données), y a-t-il des problèmes dans le réseau ? Si oui, où et lesquels ? Justifiez clairement votre réponse.

- ☐ a. Il n'y a pas de congestion dans le réseau Rome - Montréal
- ☒ b. Il y a congestion dans les routeurs R2 et R5 et ils vont jeter des paquets à la poubelle ✓
- ☐ c. Il y a congestion dans le routeur R5 et il va stocker les paquets dans le disque du routeur
- ☐ d. Il y a congestion dans le routeur R5 et il va jeter des paquets à la poubelle
- ☐ e. Il y a congestion dans tous les routeurs

Question **11**

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Supposez que la taille d'un paquet de vidéo est de 1100 octets (100 octets d'en-tête + 1000 octets de données). Quel est le délai de transmission du paquet entre le routeur R5 et R6 ?

Donnez la réponse en seconde (utilisez six décimales). Utilisez la virgule pour séparer la partie entière de la partie décimale. Justifiez votre réponse.

Réponse : 0,000044

Question **12**

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Supposez qu'il n'y a que 55 connexions de vidéo+voix en temps réel (protocole UDP) entre le serveur à Rome et le réseau à Montréal. Est-ce que le réseau de Montréal peut recevoir tout le trafic généré par le serveur de Rome pour ces 55 connexions ?

Justifiez votre réponse.

Veuillez choisir une réponse.

☐ Vrai☒ Faux Question **13**

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Supposez qu'il n'y a que 55 connexions de vidéo+voix en temps réel (en utilisant le protocole UDP) entre le serveur à Rome et le réseau à Montréal. Est-ce que le serveur à Rome peut transmettre le trafic généré pour ces 55 connexions ?

Justifiez votre réponse.

Veuillez choisir une réponse.

☒ Vrai ☐ FauxQuestion **14**

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Supposez qu'un chercheur va visualiser une vidéo déjà enregistré avec une nouvelle application (utilisation de TCP avec 'stop and wait', la taille d'un paquet de vidéo est de 1100 octets, 100 octets d'en-tête + 1000 octets de données), combien de temps prendre l'application pour transmettre les 25 images ? Pour cet exercice on peut supposer que le temps du Montréal à Rome est le même que de Rome à Montréal.

Donnez la réponse en seconde (utilisez deux décimales). Utilisez la virgule pour séparer la partie entière de la partie décimale. Justifiez votre réponse.

Réponse : 27,2



Question **15**

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Si pendant la visualisation d'une vidéo l'utilisateur trouve que l'image n'est pas ordonnée, quel protocole est en train d'utiliser l'application de visualisation ?

- ☐ a. TCP
- ☒ b. UDP ✓
- ☐ c. ICMP
- ☐ d. HTTP

Question **16**

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Pour le contrôle de trafic, le protocole UDP utilise le délai aller-retour pour calculer la quantité de paquets à transmettre par seconde.

Veuillez choisir une réponse.

- ☐ Vrai
- ☒ Faux ✓

Question **17**

Incorrect

Note de 0,00 sur 2,00

Supposez qu'un nouveau utilisateur, qui se trouve dans une autre ville, va se connecter au serveur en Rome à partir du routeur R6 pour visualiser une vidéo déjà enregistré. Est-ce que la taille de la fenêtre de TCP pour cet utilisateur est toujours la même que pour un utilisateur à Montréal ?

Veuillez choisir une réponse.

- ☒ Vrai ✗
- ☐ Faux

Question **18**

Partiellement correct

Note de 0,20 sur 2,00

Supposez qu'il n'y a qu'un seul utilisateur connecté au serveur en Rome et qu'il regarde une vidéo déjà enregistré (TCP avec 'stop and wait'). Quelle est l'utilisation (efficacité) du canal entre le routeur R7 et le réseau à Montréal ?

Donnez la réponse en utilisant six décimales). Utilisez la virgule pour séparer la partie entière de la partie décimale

Réponse :  ✓

Question **19**

Incorrect

Note de 0,00 sur 2,00

Supposez que tous les 100 utilisateurs sont en train d'utiliser le réseau et ils vont arriver plusieurs chercheurs invités qui veulent regarder des 'vidéo+voix' en temps réel. Combien de nouveaux utilisateurs peuvent se connecter au réseau sans produire congestion ? Justifiez votre réponse.

Réponse :  ❌

Question **20**

Partiellement correct

Note de 0,10 sur 2,00

Supposez que les 100 utilisateurs sont en train d'utiliser le réseau et ils vont arriver plusieurs nouveaux utilisateurs pour regarder des vidéos. Comment on peut faire pour éviter la congestion dans le réseau ?

- ☐ a. Toutes les applications doivent utiliser TCP
- ☐ b. On doit utiliser techniques de contrôle de trafic pour éviter la congestion
- ☐ c. On utilise contrôle d'admission
- ☒ d. On augmente la capacité du réseau ✔️

## Description

On veut réaliser une communication VoIP en temps réel sur Internet. Pour cette communication, on utilise le codec G.711 (64 Kbps de voix, fréquence d'échantillonnage chaque 20 ms, 160 octets de données dans chaque paquet, plus 60 octets d'en-têtes). Cette communication se tient sur un réseau, dont le délai, bout-en-bout est de 20 ms, et le débit ou capacité du lien est de 10 Mbps

Question **21**

Correct

Note de 3,00 sur 3,00

Si on utilise pour cette communication TCP avec « stop-&-wait », et encapsulation IP+TCP+RTP quel est le nombre de paquets qu'on peut transmettre par seconde ? Justifiez clairement votre réponse

Réponse :  ✔️

Question **22**

Correct

Note de 3,00 sur 3,00

Si on utilise pour cette communication UDP et encapsulation IP+UDP+RTP, quel est le débit généré ? Justifiez clairement votre réponse.

**Donnez la réponse en bps (bits par seconde).**

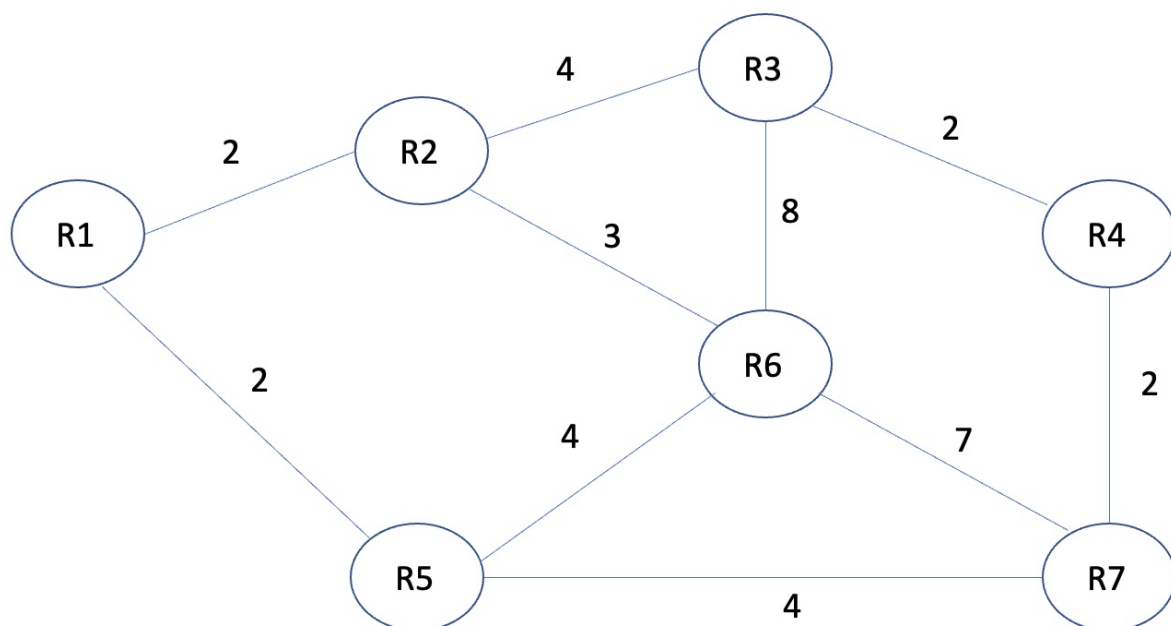
Réponse :

88000



## Description

Soit le réseau de la figure suivante:



La valeur de chaque connexion représente le coût de la communication entre les routeurs connectés par cet arc. Par exemple, le coût pour la communication entre le routeur R5 et le routeur R7 est de 4.

Question **23**

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Si pour le routage du réseau on utilise le protocole OSPF, quelle connexion (canal) n'est jamais utilisée ?

- ☒ a. La connexion entre R3 et R6 n'est jamais utilisée ✓
- ☐ b. La connexion entre R6 et R7 n'est jamais utilisée
- ☐ c. La connexion entre R1 et R2 n'est jamais utilisée
- ☐ d. Toutes les connexions sont utilisées



Question **24**

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Si pour le routage du réseau on utilise le protocole OSPF, quel est le coût de la meilleure route entre R1 et R4 ?

Justifiez votre réponse.

Réponse :

Question **25**

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Si pour le routage du réseau on utilise le protocole RIP, quel est le coût de la meilleur route entre R3 et R5 ?

Réponse :



[◀ INF3405 Examen final - 1er partie - choix multiple E22](#)