
Examen - 13 juillet 2023

Exercice 1 : Après un vol (5 points)

Alicia décide d'aller à Venise pour le Carnaval, en avion. Abonnée Bouygues, elle se connecte en roaming à l'opérateur italien TIM.

1.1. Détaillez le déroulement de la phase de synchronisation entre le téléphone d'Alicia et la station de base TIM lorsque le téléphone est allumé à l'atterrissage. (1 point)

1.2. Après synchronisation, l'UE écoute le canal logique de broadcast (BCCH) et notamment les messages System Information Block (SIB). Quel est le contenu et le rôle de ces messages ? (1 point)

1.3. Sur le canal BCCH, l'UE reçoit aussi des messages Master Information Block (MIB). Quel est le contenu et le rôle de ces messages ? (1 point)

1.4. Comment se passe la phase d'authentification entre l'UE d'Alicia, l'opérateur italien TIM et l'opérateur français Bouygues ? (1 point)

1.5. Une fois l'authentification réalisée, l'UE pourra transmettre des données, qui seront sécurisées par une opération de chiffrement. Comment le chiffrement est réalisé dans ce scénario ? (1 point)

Exercice 2 : Vers l'hôtel (5 points)

Depuis l'aéroport de Venise, Alicia prend le bateau pour aller à son hôtel, situé en centre ville.

2.1. Décrivez la gestion de la mobilité de l'UE si celui-ci se trouve dans l'état RRC IDLE. (1 point)

2.2. Décrivez la gestion de la mobilité de l'UE si celui-ci se trouve dans l'état RRC CONNECTED. (1 point)

2.3. Quelles seraient les conséquences si l'UE changeait de zone de localisation sans faire une mise à jour auprès du réseau coeur ? (1 point)

Le bateau pour le centre ville de Venise transporte un nombre important de touristes.

2.4. Expliquez le problème qui apparaît lorsque tous les touristes dans un bateau doivent réaliser simultanément une mise à jour de zone de localisation. (1 point)

2.5. Proposez au moins deux solutions pour répondre au problème ci-dessus. (1 point)

Exercice 3 : Rassurer les proches (5 points)

Arrivée à l'hôtel, à Venise, Alicia envoie un SMS à Benoit, qui se trouve en France, pour lui donner des nouvelles. N'oubliez pas qu'Alicia est en roaming. Benoit est abonné Free.

3.1. Quels sont les équipements traversés par le SMS, en faisant l'hypothèse que le téléphone de Benoit est allumé ? Soyez explicites sur l'opérateur de chaque équipement listé. (1 point)

3.2. Si le téléphone de Benoit est en mode avion, comment on se rend compte que l'UE n'est pas joignable ? (1 point)

3.3. Si l'UE destinataire n'est pas joignable, à quel niveau est stocké le SMS ? (1 point)

3.4. Quels sont les canaux logiques utilisés par l'UE d'Alicia pour la transmission du SMS ? (1 point)

3.5. Quels sont les canaux logiques utilisés par l'UE de Benoit pour recevoir le SMS ? (1 point)

Exercice 4 : Live streaming (5 points)

Alicia fait du live streaming du Carnaval pour ses canaux YouTube et twitch.

4.1. Quels sont les protocoles nécessaires pour cela sur le plan contrôle, au niveau Access Stratum et Non Access Stratum ? (1 point)

4.2. Sur le plan données, quel mode sera utilisé par le protocole RLC pour la transmission du live stream ? (1 point)

4.3. Pour communiquer avec les serveurs YouTube et twitch, l'UE d'Alicia a besoin d'une adresse IP ? Quel équipement a alloué cette adresse IP à l'UE et à quel moment ? (1 point)

Beaucoup d'utilisateurs transmettent des vidéos du Carnaval, sur les réseaux sociaux ou à leurs proches. Cela peut générer beaucoup de trafic en uplink sur le réseau d'accès.

4.4. Proposez une solution au niveau de l'infrastructure réseau pour gérer ce pic temporaire de trafic. (1 point)

4.5. Proposez une solution au niveau des canaux logiques pour gérer ce pic temporaire de trafic. (1 point)