
Examen - 23 novembre 2023

Exercice 1 : Retard en cours (5 points)

Etudiante à Lyon, Alicia utilise beaucoup le réseau TCL pour ses déplacements. Un jour, trafic interrompu sur la ligne B (pas de surprise). Depuis le bus de remplacement, Alicia envoie un SMS à son binôme Davina (prénom véridique, selon le site bebespassion.com) pour lui annoncer son retard. Le téléphone d'Alicia n'est pas associé au réseau d'accès au moment de la rédaction du SMS (mais il est bien attaché au réseau coeur de son opérateur). Alicia est abonnée Bouygues, Davina est abonnée Orange.

1.1. Quels sont les messages échangés entre l'UE d'Alicia et le RAN afin de permettre la transmission du SMS? Pour chaque message, expliquez brièvement son rôle et son contenu. Pour chaque message, indiquez la couche protocolaire à laquelle il appartient. (2 points)

Le protocole SMS est divisé en deux sous-couches: SMS-CP et SMS-RP. Ces deux couches utilisent des messages d'acquiescement, l'UE d'Alicia va donc recevoir un message RP-ACK et un message CP-ACK.

1.2. Expliquez ce qu'indique la réception du message CP-ACK. (1 point)

1.3. Expliquez ce qu'indique la réception du message RP-ACK. (1 point)

1.4. Sur quel canal logique est transmis le SMS entre l'UE d'Alicia et le RAN ? (1 point)

Exercice 2 : Appel urgent (5 points)

Très peu après l'envoi de son SMS, Alicia reçoit un appel de Davina, qui n'arrive plus à accéder au git sur lequel elles ont déposé le projet. Le délai entre le SMS et l'appel est court, l'UE d'Alicia est toujours dans l'état RRC CONNECTED.

2.1. Décrivez comment le contrôleur CN de Bouygues localise l'UE d'Alicia afin de lui transférer l'appel. (1 point)

2.2. Quels sont les messages transmis au niveau du protocole CC par l'UE d'Alicia dans la phase de réception de l'appel ? (1 point)

2.3. Pendant l'appel téléphonique, quelles sont les fonctions assurées par le protocole RRC, dans le plan contrôle ? (1 point)

Dans le bus, Alicia se déplace dans la ville. Sa mobilité est gérée par des handovers.

2.4. Quel équipement réseau prend la décision de réaliser un handover ? (1 point)

2.5. Expliquez brièvement comment cette décision de handover est prise. (1 point)

Exercice 3 : Rajout d'un utilisateur git (5 points)

Après l'appel, Alicia se connecte depuis son téléphone sur gitlab, afin de rajouter comme utilisateur du projet une nouvelle adresse mail de Davina.

3.1. Quels sont les équipements impliqués dans cette communication, sur le plan données ? (1 point)

3.2. Quels sont les protocoles utilisés par l'UE dans cette communication, sur le plan contrôle ? (1 point)

3.3. Quels canaux logiques sont utilisés entre l'UE et le RAN pour cette opération ? (1 point)

Au niveau applicatif, il s'agit d'une communication avec un serveur web, sur la base de requêtes et réponses HTTP.

3.4. Expliquez comment l'allocation des ressources radio se passe dans ce cas, avec une demande de trafic qui n'est pas constante dans le temps. (1 point)

3.5. Dans quelles conditions l'UE d'Alicia passera dans l'état RRC IDLE ? (1 point)

Exercice 4 : Changement de zone de localisation (5 points)

Pendant son trajet en bus, l'UE d'Alicia change de zone de localisation alors qu'il se trouve dans l'état RRC CONNECTED

4.1. Comment l'UE se rend compte du changement de zone de localisation dans ce cas ? (1 point)

4.2. Décrivez les actions de l'UE suite à ce changement de zone de localisation. (1 point)

Plus tard, l'UE d'Alicia fait un deuxième changement de zone de localisation, cette fois ci en étant dans l'état RRC IDLE (le trajet en bus TCL est long).

4.3. Comment l'UE se rend compte du changement de zone de localisation dans ce cas ? (1 point)

4.4. Décrivez les actions de l'UE suite à ce changement de zone de localisation. (1 point)

4.5. Donnez les critères qui pourraient servir à un opérateur dans la définition des zones de localisation. (1 point)