

CELL (5I050)

TD 3

Exercice 1 :

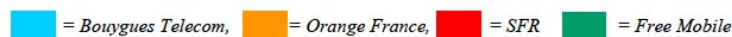
Soient trois canaux 1, 2 et 3 qui utilisent trois codes $C_1 = (1, -1, -1, 1, -1, 1)$, $C_2 = (1, 1, -1, -1, 1, 1)$ et $C_3 = (1, 1, -1, 1, 1, -1)$. Chaque bit envoyé sur le canal i ($i = 1, 2, 3$) est étalé en employant le code C_i de la manière suivante :

- Le bit 1 est représenté par un signal +1 et donc, le signal étalé correspond au code C_i ($i=1, 2, 3$)
- Le bit 0 est représenté par un signal -1 et donc, le signal étalé correspond à la valeur C_i^* qui est le complément de C_i (Dans un complément, les valeurs des éléments sont inversées. Par exemple, pour $C_1 = (1, -1, -1, 1, -1, 1)$, nous avons $C_1^* = (-1, 1, 1, -1, 1, -1)$).

Montrez que ces codes (C_1, C_2, C_3) sont orthogonaux. Autrement dit, le décodeur du canal i ($i = 1, 2, 3$) peut décoder uniquement les données envoyées sur le canal i et il ne peut pas décoder les données envoyées sur les autres canaux même si ces canaux utilisent la même fréquence.

Exercice 2 :

- 1) Quelles sont les fréquences allouées au système UMTS en mode UTRA-FDD ?
- 2) Quelle est la largeur de bande d'une porteuse ?
- 3) Combien de porteuses duplex seraient-elles disponibles ?
- 4) Si chaque pays a 4 opérateurs, combien de porteuses duplex chaque opérateur dispose-t-il ?
- 5) Calculez le nombre de porteuses duplex de chaque opérateur suivant l'attribution des fréquences en 2010 présentée dans la Figure 1.

 = Bouygues Telecom, = Orange France, = SFR = Free Mobile

FDD

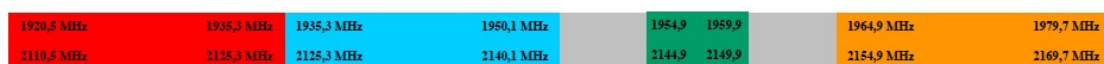


Figure 1

Exercice 3 :

- 1) Quel est le débit en chips dans l'UMTS ?
- 2) Calculer le facteur d'étalement en liaison descendante (un symbole comporte 2 bits) des services présentés dans le tableau ci-dessous:

Service	Débit après codage canal (Kbit/s - Ksymbole/s)	Facteur d'étalement
Voix (12,2 Kbit/s)	60 Kbit/s - 30 Ks/s	
Données (64 Kbit/s)	240 Kbit/s - 120 Ks/s	
Données (144 Kbit/s)	480 Kbit/s - 240 Ks/s	
Données (384 Kbit/s)	960 Kbit/s - 480 Ks/s	

- 3) Donner le nombre de code OVFS maximal disponible en liaison descendante pour le service vocal en cas de satisfaction de 4 services de données à 384 Kbit/s, 4 services de données à 144 Kbit/s et 4 services de données à 64 Kbit/s.

Exercice 4 :

On considère une signalisation SIP où un serveur proxy est utilisé (Figure 2).

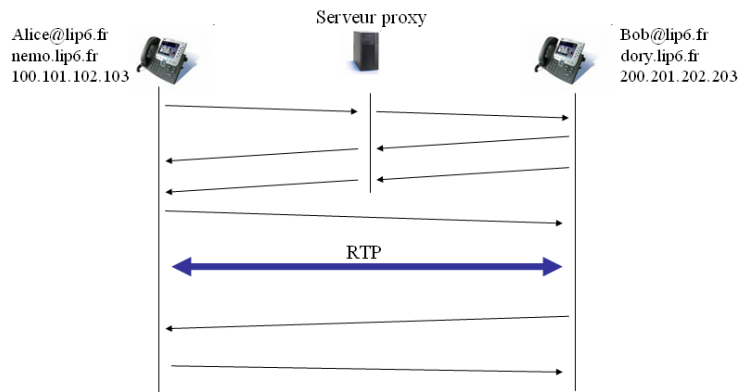


Figure 2

1. Quel est le rôle du serveur proxy dans l'architecture SIP ? Quand est-ce que l'établissement d'appel par protocole SIP nécessite de passer par un serveur proxy SIP ?
2. Compléter les flèches par les messages appropriés pour avoir un établissement d'appel et une terminaison de la session ?
3. Pourquoi le dernier message de l'établissement d'appel ne passe pas par le serveur proxy ?
4. Que fait le serveur proxy si la destination a enregistré deux adresses IP pour une seule adresse SIP ?