

Réseaux Emergents Sans Fils et leurs Applications, Université de Pau

Cours de C. Pham

EXAMEM du 6 janvier 2020

Durée 1h30 - Aucun document autorisé, calculatrice autorisée.

Les réponses doivent être concises mais complètes ! Relisez votre réponse pour vérifier qu'elle corresponde bien à la question posée, évitez les paraphrases !

QUESTIONS

1/ (1pt) Que pourrait exprimer la formule suivante où d est la distance? $P_a = P_b * d^{-\alpha}$, précisez ce que pourraient être P_a et P_b .

2/ (1pt) Expliquez ce que l'on appelle la *zone de Fresnel*.

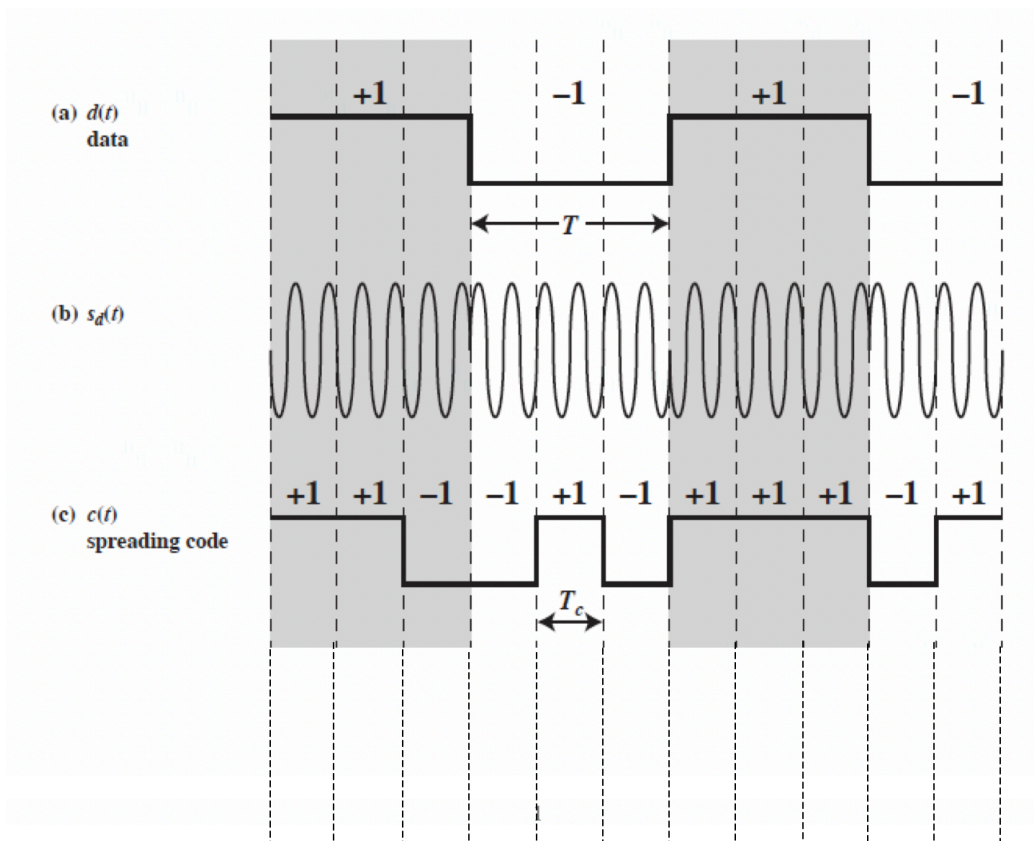
3/ (1pt) Quel est le type de modulation décrite par le système suivant:

$$s(t) = \begin{cases} A \cos(2\pi f_1 t) \\ A \cos(2\pi f_2 t) \end{cases}$$

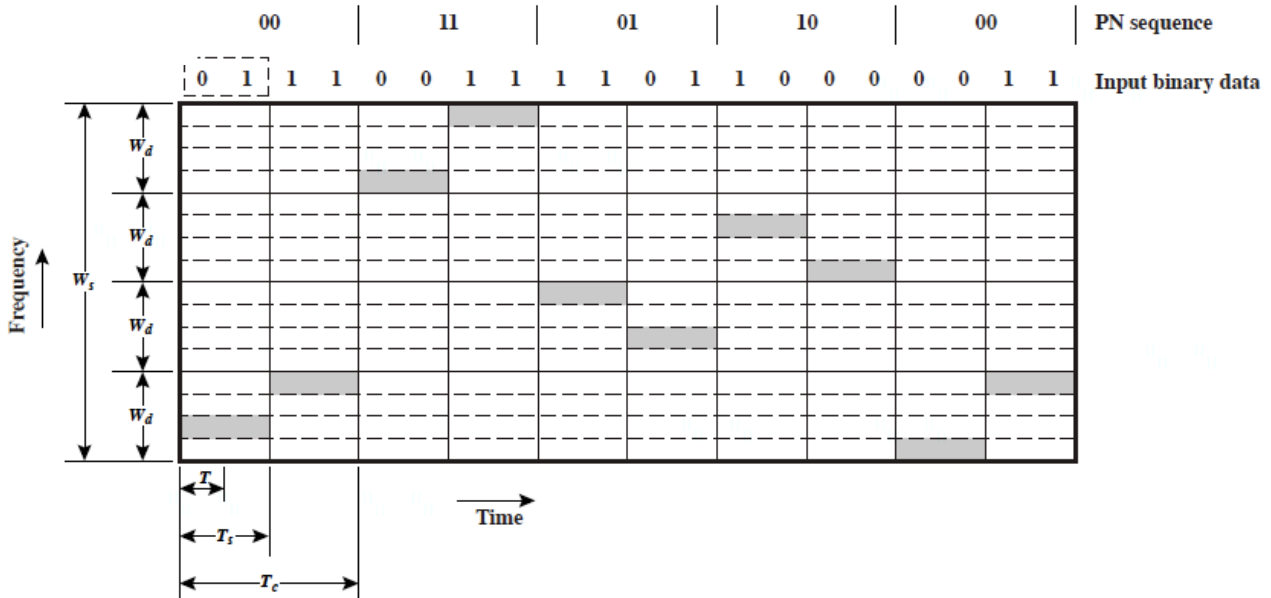
4/ (1pt) Dans le type de modulation décrite ci-dessus, comment peut-on augmenter le débit binaire? Comment appelle t-on alors le type de modulation que l'on pourrait obtenir?

5/ (1pt) Dans les systèmes QAM, pourquoi ne peut-on pas augmenter fortement le nombre d'états ?

6/ (2pts) Dans le schéma ci-dessous, les données binaires (data=1010) sont modulées en BPSK, ligne $s_d(t)$. On utilise un étalement de spectre DSSS et le code d'étalement est celui indiqué en ligne $c(t)$. Représenter graphiquement les modulations de phase du signal combiné BPSK+DSSS. Vous pouvez faire la réponse sur le sujet pour vous aider des lignes verticales déjà marquées.

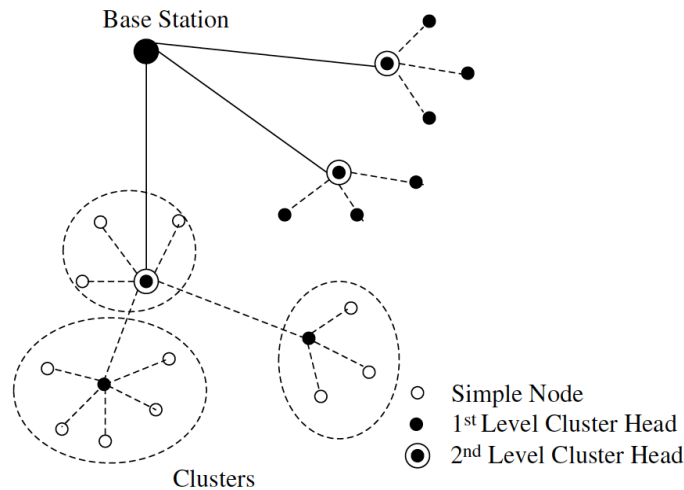


7/ (3pts) Dans la figure ci-dessous, que se passerait-il si on avait toujours 2 bits par modulation mais une séquence PN sur 3 bits et $T_c=0.5T_s$? Faites **obligatoirement un schéma** explicatif précis.



8/ (2pt) Quelles sont les différences entre les systèmes DSSS, FHSS et CDMA?

9/ (3pt) Dans un réseau sans fil, quels sont les intérêts à avoir un routage de type hiérarchique comme celui illustré dans la figure ci-dessous où des nœuds particuliers appelés "cluster-head" vont servir de "passerelles"? Quelle est néanmoins l'impact sur la connectivité du réseau d'avoir des nœuds dédiés "cluster-head" et comment pourrait-on résoudre ce problème?



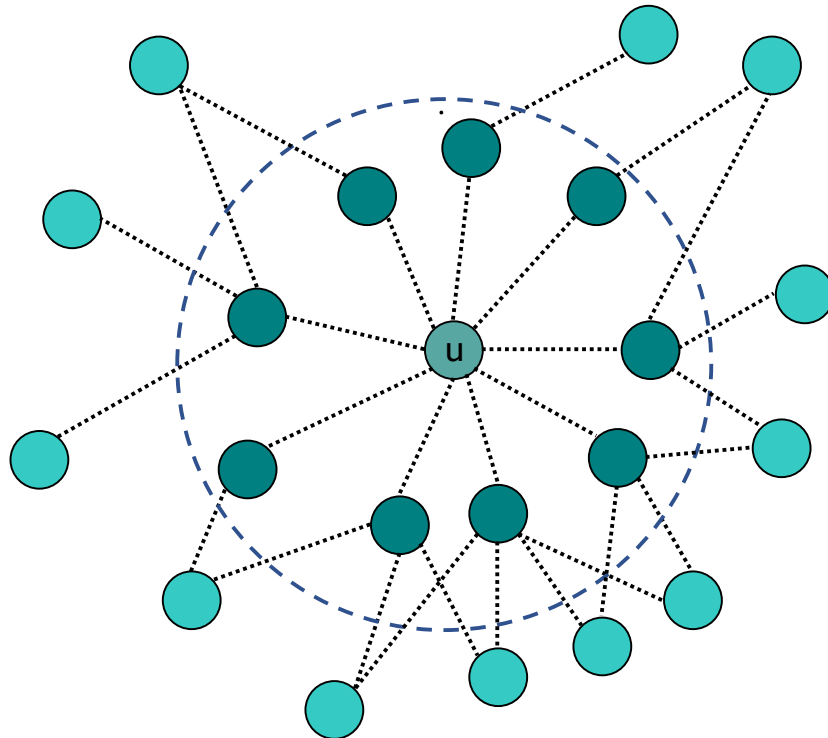
10/ (3pts) Dans le protocole de routage OLSR, l'objectif est de trouver dans l'ensemble $N1(u)$ un ensemble MPR de taille minimale qui couvre $N2(u)$. $N1(u)$ et $N2(u)$ sont respectivement l'ensemble des voisins à 2-saut et à 1-saut du nœud u . Ces Multi-Point Relay sont donc trouvés en déroulant l'algorithme suivant :

- (a) choisir dans $N1(u)$ les nœuds qui permettent de couvrir les nœuds isolés (un seul parent) de $N2(u)$ et les ajouter dans un ensemble MPR, qui est vide initialement.
- (b) retirer de $N2(u)$ tous les nœuds maintenant couverts par l'ensemble MPR.

(c) sélectionner parmi les nœuds de $N1(u)$ qui n'ont pas été sélectionnés à l'étape (a) celui qui couvre le plus grand nombre de nœuds de $N2(u)$ et l'ajouter dans l'ensemble MPR. Répétez cette étape jusqu'à ce que tous les nœuds de $N2(u)$ soient couverts.

Sur la topologie suivante il est possible qu'un nœud soit annoté plusieurs fois. Annoter par 'I' les nœuds de $N2(u)$ qui sont dit isolés à l'étape (a). Annoter ensuite par 'MPR1' les nœuds de $N1(u)$ qui sont mis dans MPR à l'étape (a). Annoter également par 'N2(1)' les nœuds de $N2(u)$ couverts par les nœuds de MPR à la fin de l'étape (a). Annoter alors par 'N2(2)' les nœuds qui restent dans $N2(u)$ à la fin de l'étape (b). Annoter enfin par 'MPR2' les nœuds de $N1(u)$ qui sont mis dans MPR à l'étape (c).

Cette page, avec la figure ci-dessous annotée, pourra être insérée dans votre copie sans y mettre votre nom



11/ (2pt) Quel est le type de routage qui est représenté par le schéma ci-dessous ? Est-ce la meilleure solution pour aller de S vers D ? Si oui, justifiez obligatoirement. Si non, proposer une meilleure solution en expliquant.

