

Corrigé type EMD

Questions de cours (5pts)

1. Tableau à compléter : **(0.5pt)**

Réseau	Technologie
WPAN	802.15.1, 802.15.3, 802.15.4
WLAN	802.11/b, 802.11/a, 802.11/g, 802.11/n
WMAN	802.16, 802.20
WWAN	GSM, GPRS, EDGE, UMTS, HSDPA, 5G

TABLE 1 – Réseaux et technologies associées

2. Le débit et la latence. **(0.25pt)**
 3. La voie balise. **(0.5pt)**
 4. Arbre de classification des protocoles MAC pour les réseaux Ad Hoc (voir TD) : **(1pt)**
 5. Collisions, Ecoute de la porteuse à vide (Idle listening), Réception indésirable (Overhearing), Non disponibilité du récepteur (Over emitting), Paquets de contrôle (Overhead). **(0.75pt)**
 6. protocole contention-free à base de TDMA, radio de réveil et les protocoles à base de contention utilisant un cycle d'activité. **(0.75pt)**
 7. Exemple : Un ensemble de drones organisés en FANET **(0.25pt)**. La mobilité dans les FANETs est plus importante que dans les VANETs. La raison est que la vitesse des drone est supérieure à celle des véhicules. **(0.75pt)**
 8. Destination Oriented Directed Acyclic **Graph** (DODAG), IPv6 over Low power Wireless Personal Area Networks (6LoWPAN) = **Protocole**. **(0.25pt)**

Exercice 1(6pts)

- A- Soit un Réseau de Capteurs Sans Fil (RCSF) constitué de N nœuds déployés aléatoirement dans une zone d'intérêt. Les nœuds capteurs ont un cycle d'activité de 60%, noté $dutyCycle$. Le temps d'activité d'un nœud, appelé $listenInterval$, est de 20 ms.
- $sleepInterval = listenInterval \times \frac{1-dutyCycle}{dutyCycle}$ **(1pt)**
 - $sleepInterval = 20 \times \frac{1-0.6}{0.6} = 13.33$ ms. **(1.5pt)**
- B- 1. $preambleTxTime = \frac{(preambleSize+phyLayerOverhead)*8}{1000.0*phyDataRate}$ **(0.5pt)**
- $preambleTxTime = \frac{(125+6)*8}{1000.0*250} = 0.004192$ secondes = 4, 192 ms **(1pt)**
 - $remainingPreambleToTx = \frac{sleepInterval}{preambleTxTime} = \frac{0.01333}{0.004192} = 3.179866412$ = **(1pt)**. Ainsi, on envoie 4 Préambules **(1pt)**

Exercice 2(6pts)

— Algorithme du RNG (1.5pt)

Entrée : $N(u)$ qui est l'ensemble des voisins du nœud u .
 Sortie : $(u, v) \in$ au graphe RNG ou non. $N_{rng}(u)$ est l'ensemble des voisins de u appartenant à son RNG.
 tant que $v \in N(u)$
 tant que $w \in N(u)$
 si $(w = v)$ continuer /*Aller au nœud suivant*/
 sinon
 si $\text{distance}(u, v) > \max(\text{distance}(u, w), \text{distance}(v, w))$
 $N_{rng}(u) \leftarrow N_{rng}(u) - \{v\}$
 break /*quitter la boucle courante*/
 finsi
 finsi
 fintq
 fintq

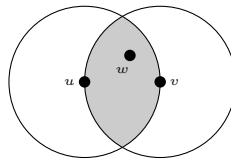


FIGURE 1 – Construction du graphe RNG.(0.5pt)

— Règle de la main droite (2pt)

1. $S \rightarrow B$, $e_0 = SB$. B étant plus loin de D que S, donc on continue en mode *périmètre*.
2. $B \rightarrow C$. BC coupe SD, donc on change de face.
3. $B \rightarrow A$, $e_0 = BA$, A étant plus loin de D que S, donc on continue en mode *périmètre*.
4. $A \rightarrow B$, $e_0 = BA$, donc boucle. GPSR s'arrête.

— Règle de la main gauche (2pt)

1. $S \rightarrow C$, $e_0 = SC$. C étant plus loin de D que S, donc on continue en mode *périmètre*.
2. $C \rightarrow B$. CB coupe SD, donc on change de face.
3. $C \rightarrow E$, $e_0 = CE$, E étant plus loin de D que S, donc on continue en mode *périmètre*.
4. $E \rightarrow F$, $e_0 = CE$, F étant plus proche de D que ne l'est S de D, donc on retourne au mode *Greedy*.
5. $F \rightarrow G$ en mode *Greedy*.
6. $G \rightarrow D$ en mode *Greedy*.

— Le chemin complet est : $S \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow D$

Sur le graphe mg=main droite et md= main gauche (c'est juste une erreur de transcription de ma part).

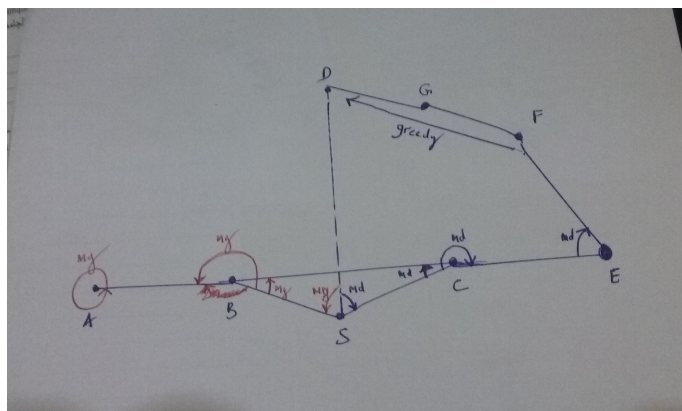


FIGURE 2 – Graphe de connectivité réseau.

Exercice 3(3pts)

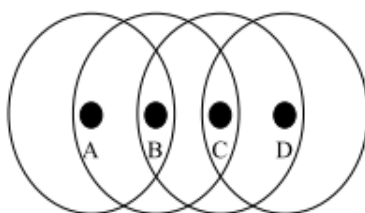


FIGURE 3 – Réseau Ah Hoc.

1. Les protocoles à base de contention (CSMA). **(0.5pt)**
2. Les nœuds A et C sont dans la portée du nœud B, mais ils ne sont pas dans la portée l'un de l'autre. Si le nœud C désire envoyer un message au nœud B alors que le nœud A transmet au même nœud B, il va tester le canal. Il va le trouver libre, malgré que A est en cours de transmission. C commencera alors à émettre provoquant une collision de trame au niveau de B. A est un "terminal caché" au nœud C. **(1,5pt)**
3. Considérons maintenant le scénario suivant : B transmet à A. C veut transmettre à D.
 - (a) Il va tester le canal. **(0.5pt)**
 - (b) Il le trouve occupé par B. Par conséquent, C retardera l'émission de son paquet. Problème du terminal exposé. **(0.5pt)**