

L'émetteur CRYPTON

Vous êtes membre de l'équipage du Maelstrom, un vaisseau d'exploration spatiale. Afin de communiquer des comptes-rendus avec le poste de contrôle terrestre, le Maelstrom est équipé d'un émetteur CRYPTON de dernière génération, qui permet d'envoyer des signaux à vitesse supraluminique (plus rapide que la lumière). L'inconvénient de cet émetteur est qu'il ne peut communiquer que très peu d'informations. L'émetteur ne peut transmettre qu'un signal par jour, contenant 25 chiffres 0 ou 1. On peut représenter ce signal sous la forme d'une grille de 25 cases qui peuvent être noires (pour la valeur 1) ou blanche (pour la valeur 0).

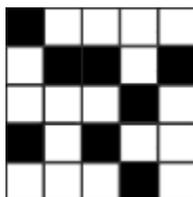


FIGURE 1: Exemple de signal transmissible par l'émetteur CRYPTON

Avant votre départ, vous allez élaborer un protocole en collaboration avec le poste contrôle afin de pouvoir communiquer avec eux lors de votre prochaine mission. Vous vous êtes déjà mis d'accord sur un ensemble restreint de mots pouvant faire partie des communications. Les communications ne pourront contenir que les 15 mots suivants : VAISSEAU, ATMOSPHERE, FUSEE, ETOILE, GALAXIE, PLANETE, LUMIERE, EAU, VIE, SIGNAL, ALIEN, EXTRATERRESTRE, SOS, PETIT, GRAND. Votre objectif va être de trouver en collaboration avec le poste de contrôle un protocole capable d'encoder n'importe quel message en un signal transmissible par l'émetteur CRYPTON. Le signal doit ensuite pouvoir être décodé sans ambiguïté par le poste de contrôle terrestre.

Transmettre des messages à un mot

Afin de tester l'outil, vous devez d'abord établir un protocole pour transmettre des messages très simple, ne contenant qu'un seul mot. Comment pouvez vous utiliser l'émetteur CRYPTON pour transmettre de tels messages ? Par exemple le message [ETOILE], ou bien le message [PLANETE].

Transmettre des messages de plusieurs mot

Génial, le transmetteur et le protocole semble fonctionner correctement ! Trouvez maintenant un protocole plus sophistiqué qui permettrait de transmettre des messages pouvant contenir entre 1 et 6 mots en un seul signal. Attention, un mot peut très bien être présent plusieurs fois dans un message (par exemple [PLANETE, PLANETE, PLANETE]). Et l'ordre des mots dans le message est important (le

poste de contrôle n'interprétera pas de la même manière les messages [GRAND, PLANETE, ALIEN] et [GRAND, ALIEN, PLANETE]). Le poste de contrôle ne peut pas savoir à l'avance le nombre de mots que contient le message. Le protocole prévu à l'avance, ainsi que la grille reçue doivent lui permettre de déterminer le nombre de mots et la séquence de mots ordonnée du message.

Défauts de conception

Il semblerait qu'après plusieurs jours d'utilisations, l'émetteur CRYPTON ait des soucis de transmissions. Parfois une des cases de la grille change de couleur pendant la transmission du message. Le poste de contrôle terrestre reçoit donc une grille corrompu, et décode mal le message.

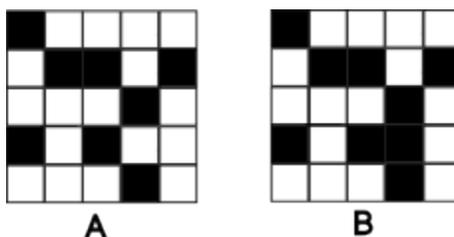


FIGURE 2: Un exemple d'erreur : le Maelstrom envoie la grille **A** de gauche, mais le poste de contrôle reçoit la grille **B** de droite

Pouvez vous concevoir un nouveau protocole, qui permet toujours la transmission de messages de 1 à 6 mots, et qui en plus serait robuste à un changement de couleur d'une case lors de la transmission ? L'objectif est qu'à la lecture de la grille reçue, le poste de contrôle terrestre serait capable de déterminer si le message a été corrompu ou non. Si il est corrompu, ils ignorent le message, sinon il le prene en compte.

Et si on envoyait moins de mots ?

Après observations, les messages sont en fait presque tous corrompus lors de la transmission, ce qui fait que la quasi totalité des messages est ignorée par le poste de contrôle. Pour remédier à ce problème, essayez de trouver un protocole robuste qui permet d'échanger des messages de 4 mots ou moins, et qui soit entièrement restructuribles par le poste de contrôle, même en cas d'erreur lors de la transmission. Détecter la case où l'erreur à eu lieu (si une erreur à eu lieu) devrait pouvoir aider le poste de contrôle à la corriger.

Des réparations, vraiment ?

Des "réparations" ont été faites sur l'émetteur CRYPTON afin de corriger les soucis de transmissions. Après quelques tests, il semblerait que ceci règle partiellement les soucis et en crée d'autres. Désormais, lors de la transmission :

- Les cases blanches restent inchangés, seules les cases noires peuvent subir des modifications
- Jusqu'à 3 cases noires peuvent être modifiés
- Les deux dernières cases de la dernière lignes restent inchangés

Modifier votre protocole pour que les erreurs puissent être détectées et comptabilisées (0, 1, 2 ou 3) par le poste de contrôle, sur des messages pouvant contenir de 1 à 5 mots (pas besoin de corriger les erreurs)