

M2-DNR2I TD2:

Redondance et code correcteur d'erreur

Gaétan Richard Mathieu Roux

24 octobre 2011

1 Code correcteur d'erreur

Dans certains cas, des informations peuvent être perdues ou altérées (lors de transmissions, en cas d'erreurs sur le disque). Dans ce cas, il peut être intéressant (voire indispensable) de détecter ou même corriger de telles erreurs. Ceci se fait en rajoutant de la redondance dans l'information. Dans toute la suite, on cherche à transmettre un message de 16 bits qui est 1001 0101 0100 1110.

Question 1 *Combien de fois faut-il répéter le message pour assurer de pouvoir détecter une erreur ? Quelle est alors l'efficacité (nombre de bits d'information utiles / nombre de bits total) ?*

Question 2 *Mêmes questions si on veut en plus s'assurer de pouvoir corriger une erreur.*

Ces méthodes sont relativement coûteuses. Une façon plus efficace et relativement simple de faire est d'utiliser un bit de parité qui vaut 1 si le nombre de 1 du mot à transmettre est impair. Ce bit est simplement le XOR des bits existants.

Question 3 *Calculer le bit de parité du le message à envoyer.*

Question 4 *Expliquer comment la connaissance du mot et du bit de parité permet de détecter lorsqu'une erreur est commise.*

Question 5 *Est-il possible de corriger une erreur avec ce code.*

On suppose maintenant que l'on reçoit un message 10110101X010 1 ou X désigne un bit dont on ne connaît pas la valeur et où le dernier 1 est le bit de parité.

Question 6 *Retrouver la valeur de X .*

On s'intéresse maintenant au codage suivant :
– on suppose que le message est de taille n^2 ;

- on écrit ce message dans une matrice $n \times n$;
- pour chaque ligne et colonne, on ajoute un bit de parité (on obtient alors une matrice $(n + 1) \times (n + 1)$);
- on transmet les $(n + 1)^2$ bits

Question 7 Donner les bits à transmettre pour notre message .

On suppose qu'il y a une inversion de la valeur du 12^{ième} bit lors de la transmission.

Question 8 Quel est le message reçu.

Question 9 Montrer comment on peut retrouver le message initial.

Dans la réalité, pour des détections d'erreur, on utilise souvent des sommes de contrôle (md5,CRC,sha-1,...) qui ont comme propriété d'être différentes si le message varie et qu'il soit difficile de trouver un message ayant cette somme de contrôle.

2 RAID

le mécanisme RAID (*Redundant Array of Independent (or inexpensive) Disks*) permet de stocker les données en s'assurant que la perte d'un (ou plusieurs) disque permet de les retrouver. Il existe 3 grands types de RAID (voir figure 1).

- RAID 0
- RAID 1
- RAID 5

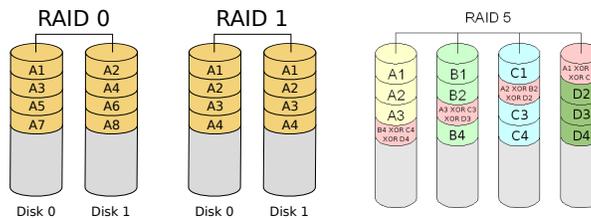


FIGURE 1 – RAID

On suppose que tous les disques font la même taille.

Question 10 Pour chaque cas de RAID, indiquer la place utilisable par de l'information, la résistance à la panne.

Question 11 Quel peut-être l'intérêt du RAID 0 ?

Question 12 Pourquoi la portion de XOR n'est-elle pas toujours sur le même disque dans RAID 5 ?

Il existe aussi des combinaisons de RAID en effectuant des RAID sur différents niveaux. Par exemple, un RAID 0+1 consiste en un RAID 1 entre deux entités constituées chacune de 2 disques en RAID 0.

Question 13 *Faire le dessin du montage RAID 0+1. Quels sont ses caractéristiques ?*

Question 14 *Faire de même avec RAID 1+0.*