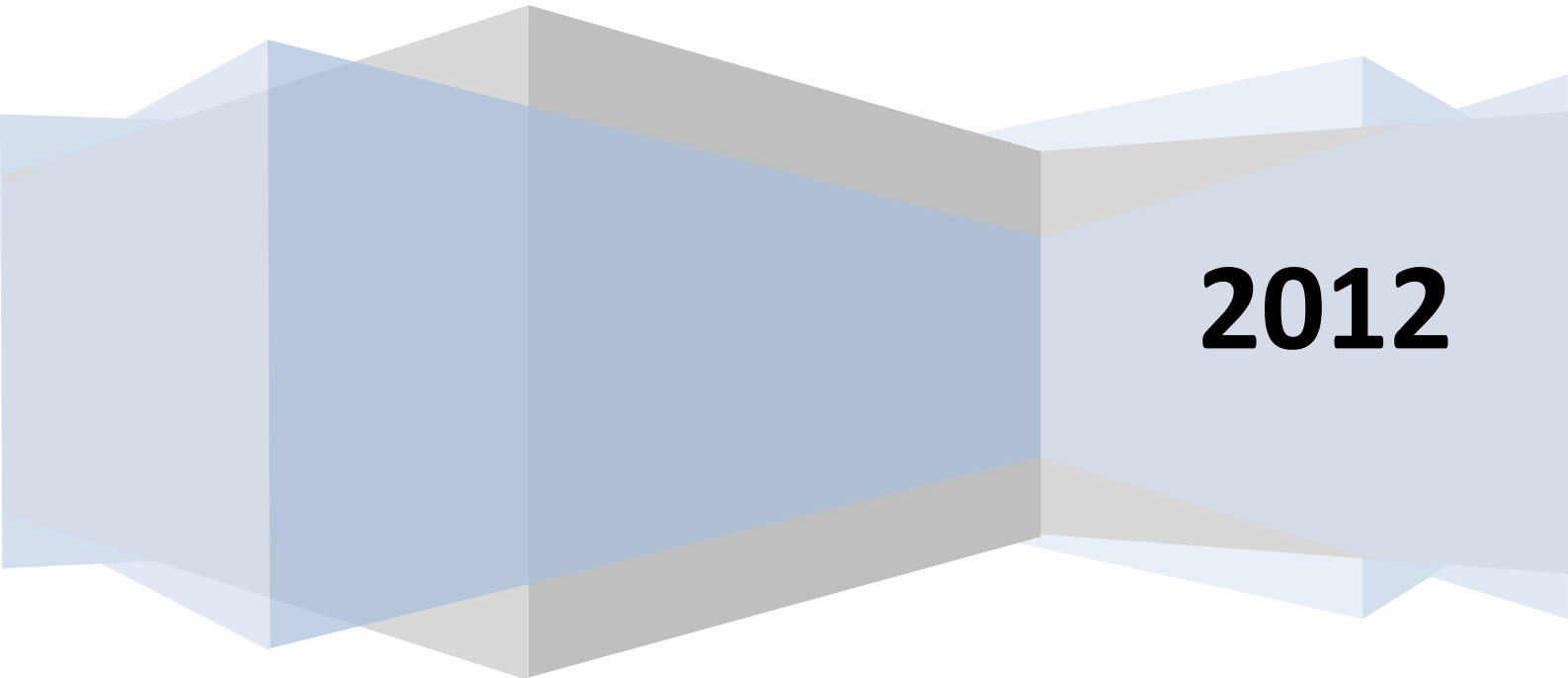


MATHS EN JEANS

PROBLEMES DE TRAVERSEES

Rapport personnel

FOULON Edouard



2012

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	1
INTRODUCTION.....	2
I- Initialisation des recherches	3
II- Trouver l'astuce mathématique:	8
III- Rapport d'une sortie:	9
BILAN	10

INTRODUCTION

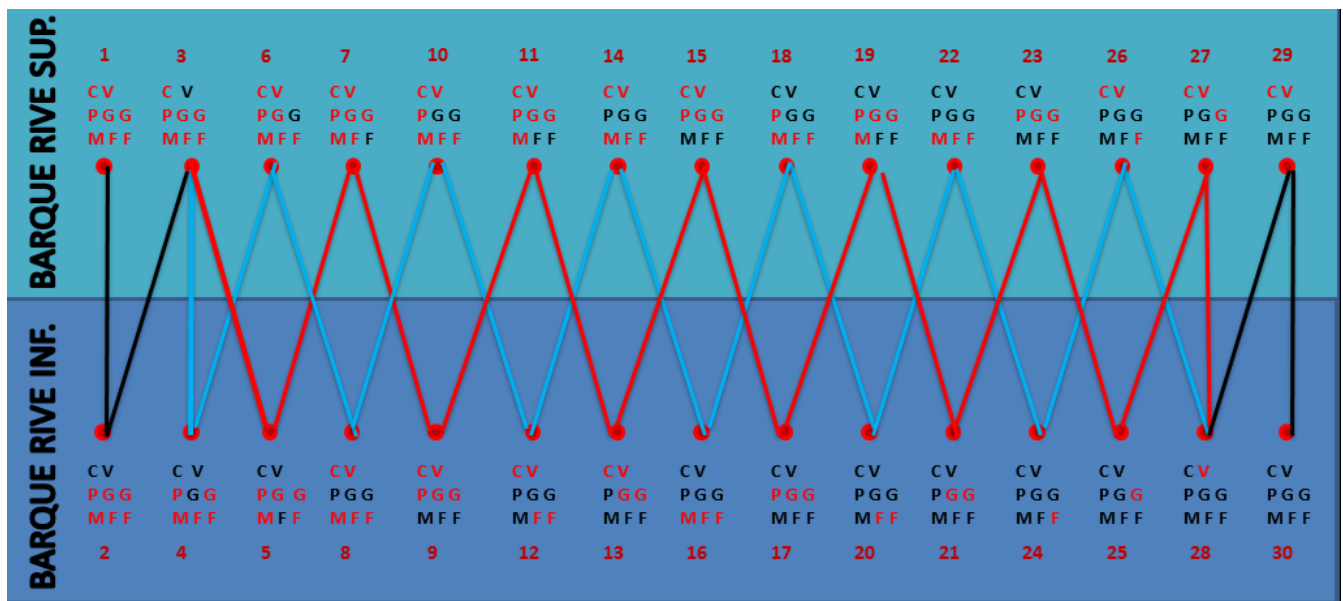
Nous avons lors de notre rapport collectif développés que brièvement trois axes de réflexions : La théorie des graphes, les calculs matriciels et vectoriels et la programmation.

Ma partie, traité ici, s'axe particulièrement autour des calculs des clés de matrice à partir du schéma pour la méthode de résolution. Car mes recherche avait pour but de prouver que cette méthode était applicable à d'autres problèmes de ce types ainsi que de la simplifier au maximum pour aboutir à un programme.

Je vais tout d'abord présenter nos recherches autour de cette clé mathématique, puis ensuite exposer une des activités extérieures.

I- Initialisation des recherches

Ainsi comme démontrer dans le rapport collectif nous avons résolu le problème du chou, de la chèvre et du loup par le calcul et pour appuyer cette démonstration je vais vous présenter le calcul de la famille sous cette forme mathématique résolut toujours en parant du graphique :



Nous observons ici un graphe non-orienté. Ce graphe a été bâti sous le même principe que celui du problème du chou, du loup et de la chèvre.

Après de longue recherche nous avons pu créer cette matrice 30 x 30 adjacente a notre graphe :

```

1  0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
2  1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
3  0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
4  0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
5  0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
6  0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
7  0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
8  0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
9  0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
10 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
11 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
12 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
13 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
14 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
15 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
16 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
17 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
18 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
19 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
20 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
21 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0
22 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0
23 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0
24 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
25 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0
26 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0
27 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0
28 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0
29 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1
30 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0

```

Ayant dans ce cas une matrice plus complexe que celle du problème du chou, Chèvre, Loup il est apparu qu'un changement de notation avec des indices pourraient simplifier la vitesse de lecture des calculs. Pour ce faire il faut donner au 1 l'indice qui correspond à leur position dans la matrice (sur la lecture de la ligne horizontale) en nommant les 1=Rn

avec n l'indice et ainsi sans avoir a marqué tous les 0 à chaque fois ainsi la matrice devient maintenant:

- 1 R2 signifie ici qu'il ni y a un 1 que sur la position 2 et le reste de la ligne contient des 0.
- 2 R1, R3
- 3 R2, R4, R5
- 4 R3, R6
- 5 R3, R7
- 6 R4, R8
- 7 R7, R9
- 8 R6, R10
- 9 R7, R11
- 10 R8, R12
- 11 R9, R13
- 12 R10, R14
- 13 R11, R15
- 14 R12, R16
- 15 R13, R17
- 16 R14, R18
- 17 R15, R19
- 18 R16, R20
- 19 R17, R21
- 20 R18, R22
- 21 R19, R23
- 22 R20, R24
- 23 R21, R25
- 24 R22, R26
- 25 R23, R27
- 26 R24, R28

27 R25, R28
 28 R26, R27, R29
 29 R30
 30 R29

Cette notation simplifiera ainsi la résolution manuelle du calcul qui suit grâce au calcul $A_n \times M^n - A'_{n-2} = A_n$:

$$A_0' = A_0 = R_1$$

$A_0 = A'_0$ et $A_1 = A'_1$ car on supprime les retours uniquement au $n-2$

$$A'_1 = A_1 = A_0 \times M = R_2$$

$$A_2 = A'_1 \times M = R_1, R_3$$

$$\text{Donc } A'_2 = A_2 - A'_0 = R_3$$

$$A_3 = A'_2 \times M = R_2, R_4$$

R_2, R_5

Avec toujours le début des symétries, impliquant notre "magouille" pas encore résolu à l'époque de ce calcul, séparant les vecteurs pour supprimé les retours (détaillé dans le rapport commun)

Ainsi le calcul donne assez facilement et rapidement sans avoir à se servir d'un programme:

$$A_3' = R_4, R_5$$

$$A_4' = R_6, R_7$$

$$A_5' = R_8, R_9$$

$$A_6' = R_{10}, R_{11}$$

$$A_7' = R_{12}, R_{13}$$

$A8' = R14, R15$

$A9' = R16, R17$

$A10' = R18, 19$

$A11' = R20, R21$

$A12' = R22, R24$

$A13' = R24, R25$

$A14' = R26, R27$

$A15' = R28$

$A16' = R29$

$A17' = R30$

On voit ainsi que le calcul de la famille se résout à la main avec notre méthode sans trop de soucis une fois bien sûr que nous avons le graphe nous permettant de créer notre matrice de départ M , et l'on obtient le résultat attendu comme espéré après la résolution des problèmes plus simple prouvant que ce calcul s'applique a plusieurs problème de traversé.

Et bien sûr il peut y avoir des matrice bien supérieur à un 30×30 temps que la condition de symétrie par rapport à une diagonale rempli de 0 sont respecté, ces matrices resteraient possible avec une telle méthode mais deviendraient vite laborieuse a la main.

II- Trouver l'astuce mathématique:

Et les premiers soucis étant de supprimer ce que nous avons appelé la "magouille" plusieurs théories ont été émis:

-Ne pas garder que des 1 et des 0 lors de l'avancement du calcul, cette idée posa problème lorsque l'on enleva les retours nous retrouvant ainsi parfois avec des nombres négatif dans nos vecteur ce qui étant gênant pour la suite pouvant amené des 1 là où l'on aurait dû avoir des 0 avec cette résolution.

-Multiplier par 2 le vecteur qui est soustrait lorsqu'on observe une symétrie de 2 branches et analogiquement par 3 si 3 branches et ainsi de suite, ce qui s'avéra problématique perdant les 0 et 1 ainsi que restant une astuce à préciser pour la symétrie et non une idée tiré de la formule initiale comme nous le souhaitions.

-un tenseur ramenant tous les nombres a 0 ou à 1 de tel manière que pour tout nombre x de la matrice on obtienne : $x=1$ si $x \geq 1$ et $x=0$ si $x \leq 0$

Cette méthode n'a pas donné suite bien qu'elle semblait bien s'inclure dans le calcul car elle était difficile à mettre en place dans un programme pour gérer de matrice plus grande.

- De cette manière la méthode finale qui est détaillé dans le rapport commun et qui revient a ramené le second minimum (c'est-à-dire le minimum après 0), d'un vecteur, à 1 et tous les autres nombre supérieurs à 0. Cette méthode s'est avéré la meilleur pour une résolution par l'informatique.

III- Rapport d'une sortie:

Il s'agit de la sortie au souk des sciences à laquelle notre groupe a participé le mercredi matin 28 mars.

Nous étions accompagné d'un groupe de math en jean 2 travaillant sur la musique encadré de Mr Ca saigne, nous avons amené un ordinateur comportant le diaporama présenté en cours sur notre travail des problèmes de traversés avec notre avancé à cette période-là. Ainsi que de 4 figurines pour représenter le jeu de la chèvre, du chou et du loup et des feuilles pour les rives permettant ici l'approche ludique.

Les passant furent attiré par le jeu de base guidé avec les figurines pour les enfants et une seule personne nous a demandé ce sur quoi nous travaillons donc notre participations à cette événement fut principalement de caractère ludique avec un jeu s'alliant plutôt bien aux autres jeux et casse-têtes que Mr Ca saigne avec ramené à côté de nous.

Quant à nous, nous avons donc pu découvrir des casse-têtes que nous ne connaissions pas pour la plupart, et revoir certains que nous avons étudié cette année même à l'exemple des carrés magique cette fois de base 2 pour une plus grande simplicité. Mais nous avons également pu discuter avec le groupe de math en jean 2 présent de leur travail sur la musique s'avérant plutôt enrichissant puisqu'il disposait de programme relié à leur guitare nous indiquant plusieurs informations et nous montra ce qu'il avait pu avancer sur un sujet aussi vaste que la musique à l'aide de mathématique.

De cette sortie à part la discussion avec le groupe de math en jean 2 nous n'avons pas réellement fait beaucoup de mathématique et ce fut surtout une expérience pour s'amuser avec les différentes découvertes que nous avons fait le bas et on en garde le souvenir d'une matinée sympathique.

BILAN

C'est une méthode de travail que j'ai pour ma part trouvé bonne.

Car peu de cours nous laisse autant de liberté déjà par le choix du sujet au début du semestre nous permettant de trouver par nous même un sujet nous paraissant accrocheurs, et de par les recherches demandé en dehors. Pour ma part voulant être chercheur plus tard cela m'a plus d'avoir autant de choix et un travail s'étalant sur plusieurs mois bien que cela fut assez évidemment difficile au début de trouver le bon cheminement de notre problème au départ.

Ainsi que la mise en place de groupe pour résoudre nos différents problèmes, individuellement nous n'aurions pas pu aussi facilement échanger nos idées que dans un groupe de travail efficace permettant de s'apercevoir bien plus vite des bonnes idées et de nous rendre compte lorsque nous faisons fausse route.

Les sorties également furent intéressante et permirent un rapport, même plusieurs fois, avec notre problème de traversée à travers les graphique tels que nous en avons rencontré dans les conférences hippocampes.