Année 2011-2012

Puissance 4

Dossier Personnel

LANDRA Nicolas

Sommaire

Introduction

Lors du choix du sujet, mon choix s'est porté immédiatement sur le jeu *« puissance 4 »*. en effet, ce jeu ancien a fasciné plusieurs générations de personnes, quelque soit leur age ou leur niveau intellectuel.

En effet, les règles de ce jeu ancien, sont basiques et relativement simples à comprendre. Je me suis donc interrogé sur les motifs de cet intérêt porté à ce jeu.

Le défi pour moi était donc de comprendre et d'assimiler, et d'analyser les règles de ce jeu selon mes connaissances mathématiques.

Mais je pense que le premier problème, que nous avons rencontré avec mon groupe, est : Par où commencer ?

De ce fait, dans mon dossier personnel, est développé une partie sur laquelle j'ai passé beaucoup de temps à réfléchir et qui pour moi, est la base même de toute tentative pour voir le *puissance 4* non comme un jeu, mais comme un problème mathématique, à savoir : « *La traduction du jeu comme un problème mathématique ».*

Pour cela nous allons commencer par traduire le plateau et les joueurs. Après nous verrons comment nous avons résolu le problème de la « gravité ». La dernière partie sera consacré aux différentes règles qui nous ont permis de vérifier si nous l'on gagne ou non.

I. Traduction

A. Les joueurs et le plateau.

Le plateau

Notre pensée première, à la vue du plateau de jeu, a été de traduire immédiatement cet espace en une matrice mathématique. Cette surface est en fait une grille de « 6 » lignes et « 7 » colonnes.

Il nous est très vite apparu que le principe d'avoir un nombre de colonnes impair et supérieur au nombre de ligne permettait un plus grand nombre de stratégie.

Démonstration:

On prendra n le nombre de colonnes :

- Pour $n = 1$:

Le jeu n'a aucun intérêt : Il ne peut y avoir de gagnant.

- Pour $n < 4$

Il est impossible de faire un alignement sur une ligne

- Pour $n = 4$ ou $n = 5$

Le nombre de combinaison sur une ligne se limite à uniquement 1 ou 2 possibilités différentes. Le jeu est donc sans grand intérêt.

- Pour $n = 7$ ou $n > 7$

Le nombre de combinaison en ligne est de 4 ou supérieur à 4. Par conséquent, le jeu devient plus intéressant.

CQFD.

Pourquoi prendre un n impair ?

Il s'agit de rendre le jeu encore plus intéressant. En effet, cela permet d'avoir une colonne centrale qui permet de mettre en place plus de stratégie. Le milieu est une place menaçante et stratégique dans la plupart des jeux car elle permet un plus grand contrôle de la partie. Donc le jeu du *puissance 4* en devient plus passionnant.

Si nous jouons à un *puissance 3* ou à un *puissance 5 ,* le nombre de colonne et de ligne varient. Nous avons donc essayer de réfléchir à une formule nous donnant rapidement un nombre de colonnes impaires et un nombre de lignes en fonction de la puissance à laquelle on joue.

Définition :
Soit P est la puissance, L est le nombre de ligne et N est le nombre de colonne.

$$N = P + ((\lfloor P/2 \rfloor) + 1)$$
$$L = P + (\lfloor P/2 \rfloor)$$

<u>Les joueurs</u>

Pour les cases vides nous avons choisi de prendre comme valeur « 0 ». Le choix fut cependant plus compliqué pour les joueurs.

Notre première réflexion nous emmena à choisir la valeur « 1 » pour le joueur 1 et la valeur « 2 » pour le joueur 2. Mais quand nous voulions savoir à qui cela venait de jouer cette nomenclature ne fonctionnait pas.

Partons du postulat que la façon la plus simple de savoir à qui cela vient de jouer et d'additionner toutes les valeurs de notre matrice et d'en tirer une conclusion par rapport au résultat.

Exemple :

Soit une matrice jeu et *n* le nombre de tour :

- **Pour n = 1 on obtient**

$S_1 = 0 + 1 = 1$

- **Pour n = 2 :**

$S_2 = 1 + 2 = 3$

Ici déjà nous ne pouvons pas utiliser la parité de S_n pour connaître à quel tour nous en sommes. Et plus nous allons augmenter dans le nombre de tours plus S_n devient grand, sans pour autant faire ressortir un quelconque lien.

Notre deuxième hypothèse fut d'utiliser comme valeur « 1 » pour le joueur 1 et « -1 » pour le joueur 2. L'idée étant d'avoir des valeurs qui s'annulent ce qui permet de toujours avoir un nombre, $S_{n,}$,très petit.

Exemple :

Nous prenons toujours une matrice jeu et n le nombre de tour

- **Pour n = 1 on a :**

$S_1 = 0 + 1 = 1$

- **Pour n = 2 :**

$S_2 = 1 + (-1) = 0$

- **Pour n = 3**

$S_3 = S_2 + 1 = 0 + 1 = 1$

Nous avons réfléchie à ce principe car en mathématique nous n'avons pas la possibilité d'avoir *« un compteur de tour »*. Sinon la formule serait assez simple.

$$\boxed{S_n = n \ (\bmod 2)}$$

Si S_n est égale à 0 c'est au joueur 1 de jouer tandis que si il est égale à 1 alors c'est au joueur 2 de jouer.
Mais nous voulions pouvoir connaître le tour en ayant comme donnée uniquement la matrice de jeu en cour.

Une troisième idée nous a été suggérée par le professeur au cours de l'année. Il s'agissait d'envisager d utiliser des complexes. Soit on prend la valeur « 1 » pour le joueur 1 et « i » pour le joueur 2.
Avec ce système les valeurs ne se modifient pas. Il suffit juste après avoir additionné tous les nombres de comparer la partie réelle et la partie imaginaire du résutat.

Exemple :

Pour une matrice jeu tel que :

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & i & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & i & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

La somme des facteurs de cette matrice = 3+3i
Donc $P_{re} = 3$ et $P_{im}/i = 3$
donc $P_{re} = P_{im}$
Le joueur 2 vient donc de jouer, cela vient au joueur 1.

Après avoir choisi la façon de représenter le jeu mathématiquement. Il nous est apparu un autre problème. Le placement « *du jeton* » dans la matrice. Donc après avoir cherché différentes fonctions pour essayer de répondre à notre colle sans succès. Nous avons décidé de créer deux opérateurs distincts et un opérateur qui serait l'ensemble des deux.

B. La gravité.

<u>L'AddL</u>

Définition : AddL ayant pour symbole : # est une fonction s'appliquant à deux matrices. Une matrice A de taille m lignes et n colonnes, et une matrice B ligne de n colonnes. L'AddL de la matrice A à la matrice B est le remplacement des zéros de la première ligne de A par les nombres de la matrice B dans les colonnes respectives.

Propriété 1 : On ne peut AddL deux matrices qui ne possèdent pas le même nombre de colonnes.

Propriété 2 : Uniquement les zéros de la matrice A sont remplacés. Tout autre nombre ne change pas.

Exemple :

$$\begin{pmatrix} e & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ e & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c & 0 & d & 0 & d \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a & 0 \\ 0 & a & a & b & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \# \begin{pmatrix} a & b & c & d & 0 & e & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} e & b & c & d & 0 & e & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ e & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c & 0 & d & 0 & d \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a & 0 \\ 0 & a & a & b & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Gravity

Définition : Gravity ayant pour symbole : $\rightarrow$, est une fonction transformant une matrice A de taille m lignes et n colonnes. En partant de la dernière ligne elle inversera le premier zéro de la colonne par le premier chiffre rencontré en remontant cette colonne. Elle répétera le processus sur toutes les lignes en remontant jusqu'à la première ligne.

Exemple

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ e & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c & 0 & d & 0 & d \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a & 0 \\ 0 & a & a & b & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \overset{S}{\rightarrow} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c & 0 & 0 & 0 & 0 \\ e & a & a & b & d & a & d \end{pmatrix}$$

Gravite

Donc notre opérateur « Gravite » qui est la composée des deux fonctions précédentes tel que

$$\boxed{G(M_1, M_2) = S(M_2) \circ AddL(M_1, M_2)}$$

II. Les vérifications

Pour savoir si nous avons gagné notre *« puissance 4 »* nous avons choisi comme solution d'additionner les quatre valeurs alignées. Soit si le joueur 1 gagne la valeur obtenue doit être « 4 » tandis que si c'est le joueur 2 , elle doit être de « -4 ».

Exemple :

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & -1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Il suffit d'additionner les valeurs en rouge pour vérifier si on a gagné. Ici nous obtenons 4 donc le joueur 1 gagne.

A. La vérification des lignes.

Pour vérifier les lignes d'une matrice carré il existe déjà une méthode. Elle consiste à multiplier notre matrice jeu de taille m par une matrice ligne de taille m. Cette matrice ligne devra être remplie de zéro sauf au numéro de la ligne que nous voulons extraire où la valeur devra être « 1 ». Nous multiplions enfin la matrice obtenue par une matrice colonne remplie de un.

Exemple :

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \\ m & n & p & q \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} e & f & g & h \end{pmatrix}$$

puis

$$\begin{pmatrix} e & f & g & h \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} e+f+g+h \end{pmatrix}$$

B. La vérification des colonnes.

Pour vérifier les colonnes d'une matrice carré nous multiplions notre matrice jeu de taille m par une matrice colonne de taille m. Cette matrice colonne devra être remplie de zéro sauf au numéro de la ligne que nous voulons extraire où la valeur devra être « 1 » . Nous multiplions enfin la matrice obtenue par une matrice ligne remplie de « 1 ».

Exemple :

$$\begin{pmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \\ m & n & p & q \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ f \\ j \\ n \end{pmatrix}$$

Puis

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b \\ f \\ j \\ n \end{pmatrix} = \left(b+f+j+n\right)$$

C. La vérification des diagonales.

La diagonale principale

Pour vérifier la diagonale principale d une matrice carrée il existe une fonction mathématique appelée la trace.

Définition : La trace d'une matrice, notée $Tr(A)$, est la somme des éléments diagonaux.

Exemple

$$Tr(\begin{pmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \\ m & n & p & q \end{pmatrix})=a+f+k+l$$

L'autre diagonale

Pour vérifier l'autre diagonale il n'existe pas d'autre fonction nous permettant de la calculer. Donc nous avons décidé de créer une nouvelle fonction le permettant

Définition : la SysM d'une matrice est la symétrie d'une matrice par une droite verticale passant par le centre de celle-ci

Propriété : Si la matrice possède un nombre de colonne impaire alors la droite passera sur cette colonne. Donc les valeurs se trouvant sur cette droite ne changeront pas

Exemple :

Pour ce faire nous allons commencer par utiliser SysM sur notre matrice donc :

$$\left(\begin{array}{cc|cc} a & b & c & d \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \\ m & n & p & q \end{array}\right) \underset{\rightarrow}{\text{SysM}} \left(\begin{array}{cc|cc} d & c & b & a \\ h & g & f & e \\ l & k & j & i \\ q & p & n & m \end{array}\right)$$

Puis nous utiliserons la trace, ce qui nous donne :

$$Tr\left(\begin{pmatrix} d & c & b & a \\ h & g & f & e \\ l & k & j & i \\ q & p & n & m \end{pmatrix}\right) = d+g+j+m$$

III. Extraire une matrice

Notre souci fut que notre matrice jeu n'est pas une matrice carrée, c'est une matrice de « 6 » lignes pour « 7 »colonnes. Donc nous devions trouver une formule nous permettant d'extraire cette matrice pour pouvoir appliquer les formules énoncées ci-dessus.

En s'inspirant de l'extraction des lignes nous avons obtenu l'ébauche d'une formule nous permettant de transformer tous les chiffres qui ne nous intéressaient pas de notre matrice par des zéros.

Nous multiplions notre matrice jeu, de « 6 » lignes et « 7 » colonnes par une matrice A de « 6 » lignes et « 5 » colonnes. Cette matrice A doit être remplie de zéro sauf à la position de la diagonale de la matrice carrée à extraire, où la valeur devra être « 1 ».
Puis nous multiplions la matrice ainsi obtenue par une matrice B de 6 lignes et 6 colonnes. La matrice B devra elle aussi être remplie de 0 sauf à la position de la diagonale de la matrice à extraire.

Exemple

Nous voulons extraire la sous matrice de l'angle en haut à gauche :

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} A_{1;1} & A_{1;2} & A_{1;3} & A_{1;4} & A_{1;5} & A_{1;6} & A_{1;7} \\ A_{2;1} & A_{2;2} & A_{2;3} & A_{2;4} & A_{2;5} & A_{2;6} & A_{2;7} \\ A_{3;1} & A_{3;2} & A_{3;3} & A_{3;4} & A_{3;5} & A_{3;6} & A_{3;7} \\ A_{4;1} & A_{4;2} & A_{4;3} & A_{4;4} & A_{4;5} & A_{4;6} & A_{4;7} \\ A_{5;1} & A_{5;2} & A_{5;3} & A_{5;4} & A_{5;5} & A_{5;6} & A_{5;7} \\ A_{6;1} & A_{6;2} & A_{6;3} & A_{6;4} & A_{6;5} & A_{6;6} & A_{6;7} \end{pmatrix} =$$

$$\begin{pmatrix} A_{1;1} & A_{1;2} & A_{1;3} & A_{1;4} & A_{1;5} & A_{1;6} & A_{1;7} \\ A_{2;1} & A_{2;2} & A_{2;3} & A_{2;4} & A_{2;5} & A_{2;6} & A_{2;7} \\ A_{3;1} & A_{3;2} & A_{3;3} & A_{3;4} & A_{3;5} & A_{3;6} & A_{3;7} \\ A_{4;1} & A_{4;2} & A_{4;3} & A_{4;4} & A_{4;5} & A_{4;6} & A_{4;7} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Puis :

$$\begin{pmatrix} A_{1;1} & A_{1;2} & A_{1;3} & A_{1;4} & A_{1;5} & A_{1;6} & A_{1;7} \\ A_{2;1} & A_{2;2} & A_{2;3} & A_{2;4} & A_{2;5} & A_{2;6} & A_{2;7} \\ A_{3;1} & A_{3;2} & A_{3;3} & A_{3;4} & A_{3;5} & A_{3;6} & A_{3;7} \\ A_{4;1} & A_{4;2} & A_{4;3} & A_{4;4} & A_{4;5} & A_{4;6} & A_{4;7} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} =$$

$$\begin{pmatrix} A_{1;1} & A_{1;2} & A_{1;3} & A_{1;4} & 0 & 0 & 0 \\ A_{2;1} & A_{2;2} & A_{2;3} & A_{2;4} & 0 & 0 & 0 \\ A_{3;1} & A_{3;2} & A_{3;3} & A_{3;4} & 0 & 0 & 0 \\ A_{4;1} & A_{4;2} & A_{4;3} & A_{4;4} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Cette méthode fonctionne pour la vérification des lignes et des colonnes. En effet l'addition de zéro ne change en rien le résultat de la vérification. Mais cette méthode n'est pas applicable pour la vérification de la diagonale car la diagonale de la matrice ainsi extraite ne se trouve pas forcément sur la diagonale principale.

Donc nous avons réfléchi à une méthode pour déplacer cette matrice dans un coin en haut à gauche ou en bas à droite. Pour certaine sous matrice extraite de cette façon nous pouvons utiliser les opérateurs créer plus haut.

Exemple

Reprenons cette l'exemple ci-dessus.

Pour la diagonale principale il suffit de faire la trace d'où :

$$Tr\left(\begin{pmatrix} A_{1;1} & A_{1;2} & A_{1;3} & A_{1;4} & 0 & 0 & 0 \\ A_{2;1} & A_{2;2} & A_{2;3} & A_{2;4} & 0 & 0 & 0 \\ A_{3;1} & A_{3;2} & A_{3;3} & A_{3;4} & 0 & 0 & 0 \\ A_{4;1} & A_{4;2} & A_{4;3} & A_{4;4} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\right) = A_{1;1} + A_{2;2} + A_{3;3} + A_{4;4}$$

Pour l'autre diagonale on commence par gravite cette matrice

$$\begin{pmatrix} A_{1;1} & A_{1;2} & A_{1;3} & A_{1;4} & 0 & 0 & 0 \\ A_{2;1} & A_{2;2} & A_{2;3} & A_{2;4} & 0 & 0 & 0 \\ A_{3;1} & A_{3;2} & A_{3;3} & A_{3;4} & 0 & 0 & 0 \\ A_{4;1} & A_{4;2} & A_{4;3} & A_{4;4} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \overset{G}{\rightarrow} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & A_{1;4} & A_{1;3} & A_{1;2} & A_{1;1} \\ 0 & 0 & 0 & A_{2;4} & A_{2;3} & A_{2;2} & A_{2;1} \\ 0 & 0 & 0 & A_{3;4} & A_{3;3} & A_{3;2} & A_{3;1} \\ 0 & 0 & 0 & A_{4;4} & A_{4;3} & A_{4;2} & A_{4;1} \end{pmatrix}$$

Puis on termine par la trace de la matrice obtenue

$$Tr\left(\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & A_{1;4} & A_{1;3} & A_{1;2} & A_{1;1} \\ 0 & 0 & 0 & A_{2;4} & A_{2;3} & A_{2;2} & A_{2;1} \\ 0 & 0 & 0 & A_{3;4} & A_{3;3} & A_{3;2} & A_{3;1} \\ 0 & 0 & 0 & A_{4;4} & A_{4;3} & A_{4;2} & A_{4;1} \end{pmatrix}\right) = A_{1;4} + A_{2;3} + A_{3;2} + A_{4;1}$$

Mais le problème se pose quand la matrice à vérifier se situe au milieu de la matrice jeu.

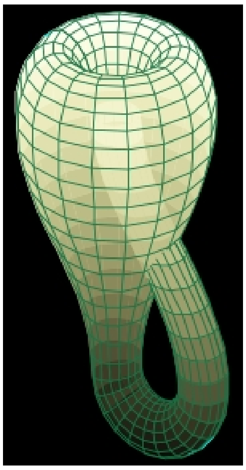
Il est impossible de supprimer les zéros que nous avons rajouté car nous risquerions de supprimer des zéros de la matrice carré. En effet celle-ci peut contenir des zéros.

Par contre nous pourrions envisager un fonction qui permettrait de supprimer certaine colonne et des lignes. En effet imagination une fonction permettant de supprimer des lignes ou des colonnes. Il faudrait simple supprimer les lignes de zéros qui ne nous intéresse pas et nous nous retrouverions une matrice carrée de 4 lignes et 4 colonnes.

IV. Résumé de la sortie

Nous avons effectué plusieurs sortie avec la classe et parmi toutes celles qui m'ont plus, une à retenue tout particulièrement mon attention. Des lycéens ont fait des recherches sur les surfaces géométriques. En seulement peu de temps ils ont fait des exposés assez impressionnant.

Ils nous ont expliqué le principe des surface orienté ou non-orienté, tel que le ruban de Moebius. C'est une forme géométrique non-orienté. Cela veut dire qu'il ne possède qu'une seul face. Nous pouvons parcourir, avec notre doigt, toute sa surface sans avoir à le relever.



Un groupe en particulier m'a impressionné, car en plus de leur découverte, il avait utilisé un logiciel graphique « blender » pour modéliser une bouteille de klein . Ayant eut moi aussi le loisir d'utiliser ce logiciel je comprend ca complexité pour créer un objet simple, alors modéliser cette bouteille et faire les animations à du être un travaille important.

Conclusion

Pour conclure sur mon dossier personnel, je pense que j'ai décris toutes les règles qui permettent de jouer à un puissance 4 sous forme de calcul mathématique. Après nous avons travaillé sur d'autres points comme la meilleure stratégie pour gagner ou comment voir le puissance 4 sous d'autre façon. Les bases que j'ai développé ici nous ont permis de créer un petit logiciel pour que 2 joueur puisse jouer l'un contre l'autre au puissance 4. Nous avons aussi travaillé sur différents principes pour créer un ordinateur qui pourrait jouer au puissance 4. cela m'a beaucoup intéressé, car ma passion en plus des mathématiques reste principalement l informatique.

Pour moi l'expérience math en jeans fut très favorable car elle m'a permis de découvrir un aspect des mathématiques que nous ne voyons pas en cours théorique. Ce que j'ai aimé aussi c'est le principe d'avoir un travail concret sur des mathématiques et la possibilité de mettre à profit tous ceux que nous avions pu apprendre jusqu'à maintenant. Cela m'a permis de réviser certaine règles de base que j'avais oublié et même d en apprendre de nouvelles.

J'ai aussi apprécié le travail de groupe qui m'a permis d'échanger différents point de vue avec des gens de sections différentes, par exemple dans mon cas avec un biologiste. J'ai aussi bien aimé les différentes sorties et activités que nous avons pu voir au cours de cette année. Mais aussi la motivation et l'entrain des professeurs qui m'ont permis de ne pas me décourager et de me pousser en avant même si je ne suis pas un grand mathématicien.