# Rating players for L4D2, l'algo

Le pseudo-(pseudo-code) —je sais pas quelles sont les règles en la matière— utilise `cette typo` ; le reste n'est que commentaires et bavardages.

**Input.** `Invoquer la feuille de parties, contenant les informations de chaque matchs: équipes et scores.`

Chez moi c'est un tableau avec autant de lignes que de parties, et 10 colonnes. Les 4 premières colonnes contiennent les joueurs de l'équipe A, ensuite les joueurs de l'équipe B, puis les de dernières colonnes contiennent le score de l'équipe A, puis celui de l'équipe B. Il n'y a pas d' ordre particulier à respecter pour qui est l'équipe A, qui est l'équipe B. Actuellement, ça donne (méthode Lefevre),

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pierre | Jean | bot 2 | bot 2 | Spil | Aurel | bot 2 | bot 2 | 1471 | 923 |
| Fabien | Jo | bot 2 | bot 2 | Nours | Bob | bot 2 | bot 2 | 1809 | 1699 |
| Pierre | Jean | bot 2 | bot 2 | Nours | Bob | bot 2 | bot 2 | 831 | 758 |
| Fabien | Jo | bot 2 | bot 2 | Spil | Aurel | bot 2 | bot 2 | 1609 | 1111 |
| Spil | Pierre | bot 2 | bot 2 | Alfred | Jean | bot 2 | bot 2 | 1580 | 964 |
| Jean | Pierre | bot 2 | bot 2 | Alfred | Fabien | Spil | bot 1 | 1247 | 598 |
| Jean | Spil | bot 2 | bot 2 | Alfred | bot 3 | bot 3 | bot 3 | 1079 | 663 |
| Jean | Alfred | bot 2 | bot 2 | Nours | Duche | bot 2 | bot 2 | 559 | 524 |

**Construction des éléments.** `Construction de la matrice des participants,` $A$. `Elle possède autant de lignes que de parties, et autant de colonnes que le nombre de joueurs, bots inclus. La valeur de l'élément à la ligne` $i$ `et à la colonne` $j$ `vaut` $+1$ `si le joueur` $j$ `jouait dans l'équipe A à la partie` $i$; $-1$ `s'il jouait dans l'équipe B;` $0$ `sinon.`

Il faut donc assigner un numéro à chacun des joueurs (je l'ai fait par ordre d'apparition, avec les bots en dernier). Le cas des bots est un peu particulier car ils peuvent participer plusieurs fois et dans les deux camps ; il faut assigner la valeur : nombre de fois dans l'équipe A - nombre de fois dans l'équipe B. Pour l'exemple du dessus, on obtient, avec l'ordre de joueurs suivants :
Pierre, Jean, Spil, Aurel, Fabien, Jo, Nours, Bob, Alfred, Duche, bots 2, 1, 3,

$$\begin{bmatrix}
1 & 1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & -1 & -1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
1 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
1 & 1 & -1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 2 & -1 & 0 \\
0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 2 & 0 & -3 \\
0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0
\end{bmatrix}$$

Pour vérification, la somme sur chaque ligne doit faire 0.

`Construction du vecteur des scores,` $\mathbf{b}$`. Pour chaque match, on applique la formule:`

$$\text{résultat} \;=\; \frac{\text{score équipe A} - \text{score équipe B}}{\text{score équipe A} + \text{score équipe B}} \times 1000.$$

Toujours avec la même feuille de score, cela donne

$$\mathbf{b} = \begin{bmatrix}
228.9056 \\
31.3569 \\
45.9408 \\
183.0882 \\
242.1384 \\
351.7615 \\
238.8060 \\
32.3176
\end{bmatrix}$$

**Calcul.** `Calculer` $\mathbf{x} = \texttt{pinv}(A)\mathbf{b} + 1500$`,` où

- $\mathbf{x}$ est ce que l'on cherche. C'est un vecteur qui assigne à chaque joueur (selon l'ordre utilisé por la matrice $A$) son elo ;
- $\texttt{pinv}(A)$ est la fameuse matrice $A^+$, pseudo-inverse de la matrice $A$ ;
- 1500 doit être ajouté à chacun des éléments de $\text{pinv}(A)\mathbf{b}$, bien-sûr.

**Output.** `Ben... x, en associant les bons noms.`

Je sors aussi les résultats classés par elo, et le classement lui-même (utilisez l'algo de tri Shadock !). Et parce que je le vaut bien, je sors aussi le vecteur de conditionnement, $\mathbf{c} = A\mathbf{x} - \mathbf{b}$, qui m'indique en gros, match par match, si les gens ont joué conformément à leur elo. Si $\mathbf{c} = 0$, alors l'algo pense avoir trouvé de elos potentiellement parfaits ; sinon l'algo de dit qu'il y a forcément une équipe qui a sur-joué ou sous-joué à tel ou tel match.

**That's all, folks !**