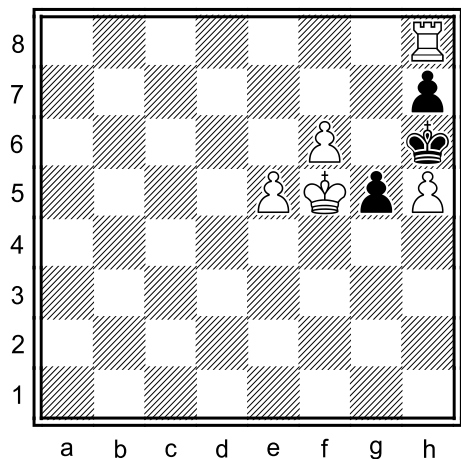


Othello et analyse rétrograde

par Alain Brobecker (1), oct-déc 2006

L'analyse rétrograde est un thème familier aux amateurs de problèmes d'Échecs, mais dont le mode de raisonnement surprend lorsqu'on y est confronté pour la première fois: Il ne suffit plus de prévoir la meilleure suite d'une partie, mais il faut analyser la position donnée et retrouver ce qui a été joué auparavant, pour pouvoir répondre à la question posée.



Sur le problème ci-contre, composé par **Friedrich Amelung** (Düna Zeitung, 1897), les blancs ont le trait et doivent mater en deux coups.

Le Pion noir en h7 n'a pas bougé de la partie, le Roi noir n'a pas pu venir de g7 ou il aurait été en échec par le Pion blanc f6 qui n'a pas pu jouer au coup précédent. Donc c'est le Pion noir g5 qui vient de jouer. Mais il n'a pas pu venir de g6 où il aurait attaqué le Roi blanc. Donc le dernier coup noir est g7-g5 qui autorise la prise en passant, et on a alors:

1.hxg6 e.p. Rh5 2.Txh7#.

Dans ce domaine, le travail de **François Labelle (2)** est très impressionnant: Il a réalisé un programme qui compte le nombre de parties d'Échecs après n plis (c'est-à-dire n demi-coups), et surtout qui permet de trouver les positions d'Échecs à réalisation unique, c'est-à-dire telles qu'une seule partie y amène dans le nombre de plis indiqué. À l'aide de ce programme il a pu trouver des problèmes d'analyse rétrograde très plaisants comme:

- A) Trouver la partie d'Échecs qui se termine par 3... Dd4#.
- B) Trouver la partie d'Échecs qui se termine par 5.Dxe4#.

Le fascinant site de **Joe Kisenwether (3)** exhibe des problèmes d'analyse rétrograde dans des jeux autres que les Échecs. Quelle agréable surprise de voir qu'il est possible de "remonter le temps" dans certaines parties de Dames, de Tic-Tac-Toe ou même de Scrabble! Mais c'est surtout le problème d'Othello composé par **Erich Friedman (4)** qui m'a attiré, à cause du décalage entre l'extrême simplicité des règles et la richesse de ce jeu.

C) Erich Friedman

	a	b	c	d	e	f	g	h
1								○
2					○	○		
3				●	●	○		
4				●	●	○		
5				●	●	●		
6								
7								
8								

7+5: Retrouver la partie.

Le jeu d'Othello, parfois appelé Reversi, se joue sur un plateau de 8×8 cases avec 64 pions réversibles. Au début de la partie deux pions noirs sont en d5 et e4, deux pions blancs sont en d4 et e5, et les noirs commencent.

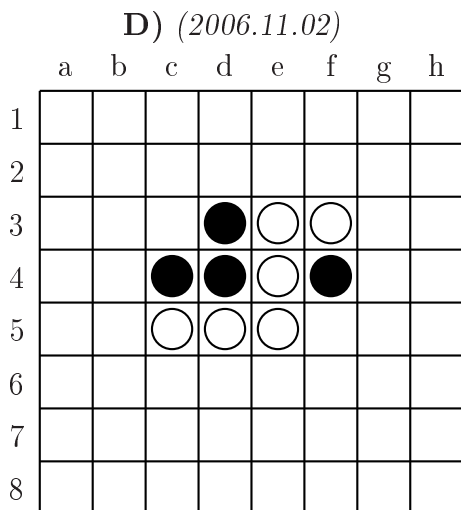
À tour de rôle les joueurs posent un pion de leur couleur de manière à encadrer des pions adverses entre deux de ses pions. Les pions encadrés sont alors capturés par retournement (ci-contre noir pourrait jouer 5.g3 qui capturerait alors f3 et f4).

Si un joueur ne peut pas respecter cette règle il passe son tour. Si aucun joueur ne peut jouer, celui possédant le plus de pions de sa couleur sur le plateau gagne la partie.

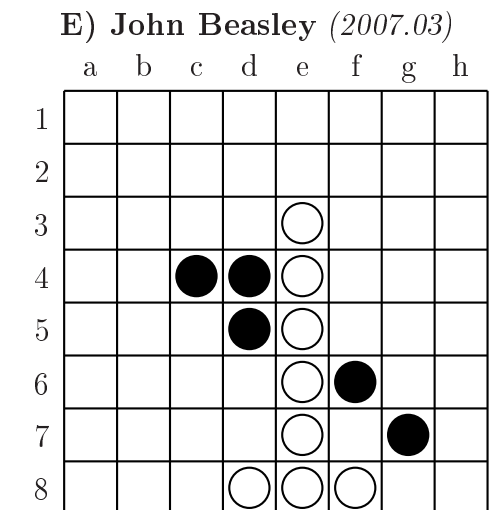
Afin d'explorer plus loin les possibilités du jeu d'Othello en matière d'analyse rétrograde, j'ai réalisé un premier programme comptant le nombre de positions d'Othello différentes (qui sont sauvées dans une table de transposition) et le nombre de positions à réalisation unique. Ce que j'appelle une position est le contenu des 64 cases auquel est ajouté la connaissance du trait.

Un joueur étant parfois obligé de passer son tour, la même position peut apparaître à des plis différents si les joueurs ont passé un nombre pair de fois (pour avoir le même joueur au trait). Heureusement je n'ai pas eu à m'occuper de cette difficulté car personne n'est contraint de passer avant le 9^{ème} pli et le programme est trop exigeant pour aller au delà (40Mo de mémoire et 3h au pli 9, et cela augmente de manière exponentielle).

Le problème **D)** montre une position à réalisation unique pour laquelle l'ordinateur devait rester dans un rectangle de 3×4 cases. Le **E)** a été amélioré par **John Beasley** et montre une position dans laquelle le joueur noir a été contraint de passer au 9^{ème} pli.

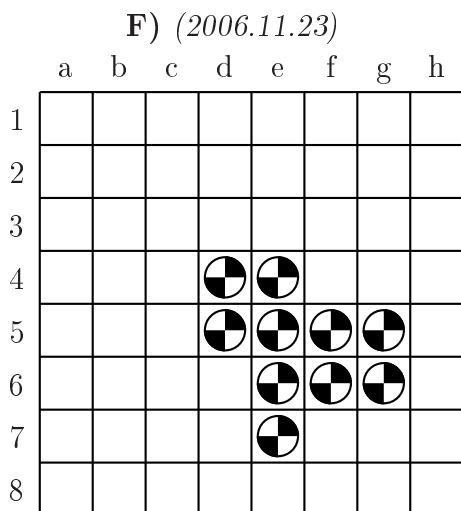


6+4: Retrouver la partie.

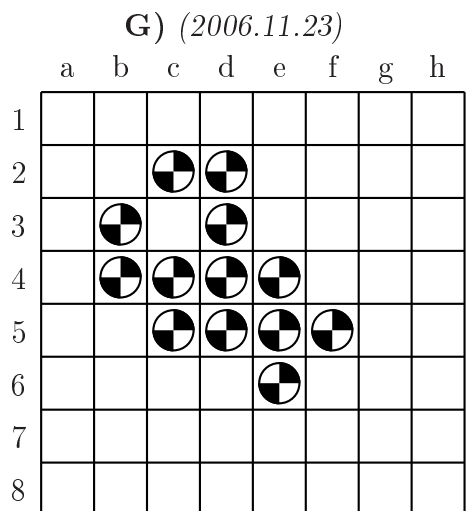


5+8: Retrouver la partie. Qui joue?

Plus tard j'ai modifié ce premier programme pour qu'il fasse le même travail avec les formes d'Othello, c'est-à-dire les positions dans lesquelles la couleur des pions et le trait sont inconnus. Il est surprenant de pouvoir résoudre ces problèmes "incolores" malgré le peu d'information disponible.



?+?=10: Retrouver la partie.



?+?=13: Retrouver la partie.

Voulant avoir un aperçu du nombre de parties possibles, perdues ou nulles à une plus grande profondeur, j'ai écrit un deuxième programme qui ne s'occupe plus de l'unicité des positions et dont les résultats coïncident avec ceux du premier programme (ouf!). Il a fallu 5 jours de calcul pour arriver au 14^{ème} pli. Le programme comptait aussi le nombre de fois où une case était joué pour chaque pli, ce qui permet de trouver les problèmes déterminés de manière unique par leur dernier coup. Les voici tous, aux symétries près:

H) Trouver la partie d'Othello qui se termine par 1.d3 (?). (2006.11.07)

- I) Trouver la partie d'Othello qui se termine par 2.c2. (2006.11.07)
 J) Trouver la partie d'Othello qui se termine par 3.b1. (2006.11.07)
 K) Trouver la partie d'Othello qui se termine par 3.e1. (2006.11.07)

En forçant les premiers coups on peut aussi proposer les problèmes suivants:

- L) Trouver la partie d'Othello qui commence par 1.c4 et se termine par 3... d1. (2006.11.08)
 M) Trouver la partie d'Othello qui commence par 1.c4 e3 et se termine par 4.f8. (2006.11.11)
 N) Trouver la partie d'Othello qui commence par 1.c4 e5 et se termine par 4... a8. (2006.11.11)

Voici deux positions à réalisation unique trouvées avec ce deuxième programme et montrant les gains les plus courts possibles pour les noirs puis pour les blancs.

O) (2006.11.07)

	a	b	c	d	e	f	g	h
1					●			
2				●				
3		●	●	●	●			
4				●	●	●		
5				●	●			
6				●				
7				●				
8								

13+0: Retrouver la partie.

P) (2006.11.14)

	a	b	c	d	e	f	g	h
1								
2				○				
3				○	○			
4		○	○	○	○	○		
5			○	○	○	○		
6				○			○	
7								
8								

0+14: Retrouver la partie.

Le tableau suivant fourni quelques statistiques tirées de ces programmes. Pour chaque pli nous avons le nombre total de parties possibles, le nombre de positions différentes (\neq), de positions à réalisation unique (!), de formes différentes, de formes à réalisation unique, de parties où un joueur est contraint de passer sans perdre et enfin le nombre de parties où un joueur est contraint de passer et perd.

pli	parties	positions \neq	positions !	formes \neq	formes !	passe	perte
0	1	1	1	1	1	0	0
1	4	4	4	4	4	0	0
2	12	12	12	12	12	0	0
3	56	54	52	54	52	0	0
4	244	236	228	220	196	0	0
5	1396	1288	1192	1130	932	0	0
6	8200	7092	6160	5568	3944	0	0
7	55092	42614	33344	26966	14020	0	0
8	390216	269352	191380	132037	53556	0	0
9	3005288	1743560	1072232	589652	165584	24	0
10	24571056	?	?	?	?	0	288
11	212258216	?	?	?	?	576	356
12	1939879668	?	?	?	?	940	6384
13	18429618408	?	?	?	?	19136	16372
14	184041761768	?	?	?	?	63736	299404

De nombreuses questions demeurent: Quelle est la plus courte nulle possible? La plus courte nulle connue? La plus longue partie possible ou connue? Le nombre de positions uniques reste-il élevé vers le 60^{ème} coup? Et le nombre de formes uniques?... N'hésitez pas à me contacter si vous avez les réponses.

Terminons avec deux problèmes plus compliqués: Le **Q**) montre une position de gain dans laquelle il reste des pions des deux couleurs, alors que la difficulté du **R**) réside dans le grand nombre de coups possibles.

Q) (2006.11.25)

	a	b	c	d	e	f	g	h
1								
2			●		●			
3				●	●			
4			●	●	●			
5				●	●	●		○
6					●		●	
7						●		●
8					○		●	

15+2: Retrouver la partie.

R) (2006.11.23)

	a	b	c	d	e	f	g	h
1								
2		◐						
3			◑	◑				
4			◑	◑	◑			
5				◑	◑	◑		
6			◑	◑	◑			
7					◑			
8								

?+?=13: Retrouver la partie.

Adresses internet et solutions des problèmes

- (1) abrobecker.free.fr/ Alain Brobecker, apt 49, 22 rue Gay Lussac, 02300 CHAUNY
 (2) www.cs.berkeley.edu/~flab/chess/chess.html
 (3) www.geocities.com/joe_kisenwether/Retro.html
 (4) www.stetson.edu/~efriedma/

A) 1.f3 e5 2.Rf2 Dh4+ 3.Re3 Dd4#.

B) 1.d4 e5 2.Dd3 Re7 3.Fg5+ Re6 4.Fe7 e4 5.Dxe4#.

Pour résoudre un des problèmes d'Othello on peut commencer par regarder les pions qui n'ont pas pu être retournés. Ainsi dans le **D**) on voit que noir a joué en d3, c4, f4 et blanc en f3, c5.

C) 1.d3 e3 2.f2 e2 3.f5 g1 4.f3 f4.

D) 1.d3 e3 2.f4 c5 3.c4 f3.

E) 1.e6 f6 2.c4 e7 3.e8 d8 4.g7 f8 5.passe e3. C'est maintenant à noir de jouer.

F) 1.e6 f6 2.g6 e7 3.f5 g5.

G) 1.d3 c5 2.e6 f5 3.c4 c2 4.d2 b4 5.b3

H) 1.d3.

I) 1.c4 c3 2.c2.

J) 1.d3 c3 2.b3 b2 3.b1.

K) 1.d3 c3 2.b3 d2 3.e1.

L) 1.c4 e3 2.f3 g3 3.e2 d1.

M) 1.c4 e3 2.f6 e6 3.d6 e7 4.f8.

N) 1.c4 c5 2.c6 d5 3.a6 b7 4.c8 a8.

O) Noir a joué en b3, d7, e1, f4 car ces pions n'étant pas encadrés, ils n'ont pas pu changer de couleur. Noir a commencé par 1.d3, on en déduit que blanc a joué c3, d2, d6 et e3, puis après quelques essais on trouve: 1.d3 c3 2.b3 d2 3.e1 d6 4.d7 e3 5.f4#.

P) 1.f5 d6 2.c5 b4 3.d3 d2 4.c4 g6 5.e3 f4#.

Q) 1.c4 e3 2.f5 e6 3.f7 g6 4.e2 e8 5.h7 h5 6.g8 d3 7.c2#.

R) 1.d3 c3 2.e6 d6 3.c4 f5 4.b2 e7 5.c6.