

Projet Othello - LA CONCEPTION DÉTAILLÉE

Groupe 1.5

3 décembre 2015

Première partie

Conception détaillée des TAD

1 Conception détaillée des types

1.1 CD du type « Couleur »

— **Type** Couleur = {blanc, noir}

1.2 CD du type « Pion »

— **Type** Pion = Couleur

1.3 CD du type « Position »

— **Type** Position = **Structure**
 ligne : **Naturel**
 colonne : **Naturel**
finstructure

1.4 CD du type « Plateau »

— **Type** Position = **Structure**
 pions : **Tableau**[1..8][1..8] de Pion
 presencePions : **Tableau**[1..8][1..8] de Booleen
finstructure

1.5 CD du type « Coup »

— **Type** Coup = **Structure**
 position : Position
 pion : Pion
finstructure

1.6 CD du type « Coups »

— **Type** Coups = **Structure**
 tabCoups : **Tableau**[1..60] deCoup

```
    nbCps : Naturel  
finstructure
```

2 Conception détaillée des opérations des TAD

Deuxième partie

Conception détaillée des algorithmes compliqués de l'analyse « faireUnePartie »

1 La procédure « faireUnePartie »

procédure faireUnePartie (**E** afficher : afficherPlateau, obtenirCoupJoueur1, obtenirCoupJoueur2 : getCoup, **S** joueur : Couleur, estMatchNul : **Booleen**)

Déclaration plateau : Plateau
aPuJouerJoueur1, aPuJouerJoueur2, estFinie : **Booleen**
couleurJoueur1, couleurJoueur2 : Couleur
nbPionsBlancs, nbPionsNoirs : **Naturel**

debut

```
aPuJouerJoueur1 ← VRAI  
aPuJouerJoueur2 ← VRAI  
couleurJoueur1 ← blanc()  
couleurJoueur2 ← noir()  
estFinie ← FAUX  
nbPionsBlancs ← 2  
nbPionsNoirs ← 2  
plateau ← initialiserPlateau()  
afficher(plateau)  
tant que non(estFinie) faire  
    jouer(plateau, couleurJoueur1, obtenirCoupJoueur1, aPuJouerJoueur1)  
    afficher(plateau)  
    finPartie(aPuJouerJoueur1, aPuJouerJoueur2, plateau, estFinie, nbPionsBlancs, nbPionsNoirs)  
    jouer(plateau, couleurJoueur2, obtenirCoupJoueur1, aPuJouerJoueur2)  
    afficher(plateau)  
    finPartie(aPuJouerJoueur1, aPuJouerJoueur2, plateau, estFinie, nbPionsBlancs, nbPionsNoirs)
```

fintantque

si nbPionsBlancs = nbPionsNoirs **alors**

```
    joueur ← blanc()  
    estMatchNul ← VRAI
```

sinon

```
    estMatchNul ← FAUX  
    si nbPionsBlancs > nbPionsNoirs alors  
        joueur ← blanc()  
    sinon  
        joueur ← noir()
```

finsi

finsi

fin

2 La procédure « jouer »

procédure jouer (**E/S** plateau : Plateau, couleurJoueur : Couleur, **E** obtenirCoupJoueur : getCoup, **S** aPuJouer : **Booleen**)

Déclaration i : **Naturel**
coups : Coups
joueurCourant : Couleur
coupJoueur : Coup

debut

coupJoueur ← obtenirCoupJoueur(plateau, couleurJoueur)
coups ← listeCoupsPossibles(plateau, couleurJoueur)
pour i ← 1 **à** nbCoups(coups) **faire**
 si iemeCoup(coups, i) = coup **alors**
 jouerCoup(coupJoueur, plateau)
 fin
finpour
aPuJouer ← res

fin

3 La procédure « jouerCoup »

procédure jouerCoup (**E** coup : Coup, **E/S** plateau : Plateau)

Déclaration i : **NaturelNonNul**

debut

poserPion(plateau, obtenirPositionCoup(coup), obtenirPionCoup(coup))
pos ← obtenirPositionCoup(coup)
pionJoueur ← obtenirPionCoup(coup)
inverserPions(pos, pionJoueur, plateau : Plateau)

fin

4 La procédure « inverserPions »

procédure inverserPions (**E** pos : Position, pionJoueur : Pion, **E/S** plateau : Plateau)

Déclaration posTmp : Position
x, y : **Entier**
i, j : **NaturelNonNul**
pionPresent : **Booleen**

debut

pour i ← 1 **à** 3 **faire**
 x ← i - 2
 pour j ← 1 **à** 3 **faire**
 y ← i - 2
 si non (x = 0) et (y = 0) **alors**
 posTmp ← pos
 pionEstPresent(pionJoueur, x, y, posTmp, plateau, pionPresent)

```

        si pionPresent alors
            inverserPionsDir(plateau, pos, posTmp, -x, -y, pionJoueur)
        finsi
    finpour
finpour
fin

```

5 La procédure « inverserPionsDir »

procédure inverserPionsDir (**E/S** plateau : Plateau, **E** posInitiale, posCourante : Position, x, y : Entier)

debut

```

    si non (posInitiale = posCourante) alors
        inverserPion(plateau, posCourante)
        posCourante ← fixerPosition(x+i, y+j)
        inverserPionsDir(plateau, posInitiale, posCourante, x, y)
    finsi

```

fin

6 La procédure « pionEstPresent »

procédure pionEstPresent (**E** pionJoueur : Pion, x, y : Entier, **E/S** pos : Position, plateau : Plateau, S pionPresent : Booleen)

Déclaration i, j : NaturelNonNul

debut

```

    i ← obtenirLigne(pos)
    j ← obtenirColonne(pos)
    si ((x+i)<1) ou ((x+i)>8) ou ((y+j)<1) ou ((y+j)>8) alors
        pionPresent ← FAUX
    sinon
        pos ← fixerPosition(x+i, y+j)
        pionEstPresentRecuratif(pionJoueur, x, y, pos, plateau, pionPresent)
    finsi

```

fin

7 La procédure « pionEstPresentRecuratif »

procédure pionEstPresentRecuratif (**E** pionJoueur : Pion, x, y : Entier, **E/S** pos : Position, plateau : Plateau, S pionPresent : Booleen)

Déclaration i, j : NaturelNonNul
couleurJoueur : Couleur

debut

```

    i ← obtenirLigne(pos)
    j ← obtenirColonne(pos)
    couleurJoueur ← obtenirCouleurPion(pionJoueur)
    si estCaseVide(plateau, pos) alors
        pionPresent ← FAUX

```

```

sinon
  si obtenirCouleurPion(obtenirPion(plateau, pos)) = couleurJoueur alors
    pionPresent ← VRAI
  sinon
    si ((x+i)<1) ou ((x+i)>8) ou ((y+j)<1) ou ((y+j)>8) alors
      pionPresent ← FAUX
    sinon
      pos ← fixerPosition(x+i, y+j)
      pionEstPresentRecuratif(pionJoueur, x, y, pos, plateau, pionPresent)
    finsi
  finsi
finsi
fin

```

Troisième partie

Conception détaillée des algorithmes compliqués de l'analyse « obtenirCoupIA »

1 La fonction « obtenirCoupIA »

fonction obtenirCoupIA (plateau : Plateau, couleur : Couleur) : Coup

Déclaration i, profondeurMinMax : **Naturel**
 coupsPossibles : Coups
 scoreCourant, meilleurScore : **Entier**
 coupCourant, meilleurCoup : Coup

debut

```

profondeurMinMax ← profondeur()
coupsPossibles ← listeCoupsPossibles(plateau, couleur)
si nbCoups(coupsPossibles) > 0 alors
  meilleurCoup ← iemeCoup(coupsPossibles, 1)
  meilleurScore ← scoreDUnCoup(plateau, meilleurCoup, couleur)
  pour i ← 2 à nbCoups(coupsPossibles) faire
    coupCourant ← iemeCoup(coupsPossibles, i)
    scoreCourant ← scoreDUnCoup(plateau, coupCourant, couleur)
    si scoreCourant > meilleurScore alors
      meilleurCoup ← coupCourant
      meilleurScore ← scoreCourant
  finsi
finpour
finsi
retourner meilleurCoup

```

finsi
finpour

finsi
retourner meilleurCoup

fin

2 La fonction « scoreDUnCoup »

fonction scoreDUnCoup (plateau : Plateau, coup : Coup, couleurRef, couleurCourante : Couleur, profondeurCourante : **Naturel**) : **Entier**

Déclaration plateauTest : Plateau

debut

plateauTest \leftarrow copierPlateau(plateau)

jouerCoup(coup, plateauTest)

si plateauRempli(plateauTest) ou profondeurCourante = 0 **alors**

retourner score(plateauTest, couleurRef)

sinon

retourner minMax(plateauTest, couleurRef, changerCouleur(CouleurCourante), profondeurCourante - 1)

finsi

fin

3 La fonction « coupValide »

fonction coupValide (plateau : Plateau, coup : Coup) : **Booleen**

Déclaration pos, posTmp : Position

pionJoueur : Pion

pionPresent : **Booleen**

x, y : **Entier**

debut

x \leftarrow -1

pionPresent \leftarrow FAUX

pos \leftarrow obtenirPositionCoup(coup)

pionJoueur \leftarrow obtenirPionCoup(coup)

tant que non(pionPresent) et (x < 2) **faire**

y \leftarrow -1

tant que non(pionPresent) et (y < 2) **faire**

si non((x = 0) et (y = 0)) **alors**

posTmp \leftarrow pos

pionEstPresent(pionJoueur, x, y, posTmp, plateau, pionPresent)

si pionPresent **alors**

si (|obtenirLigne(posTmp) - obtenirLigne(pos)| < 2) ou (|obtenirColonne(posTmp) - obtenirColonne(pos)| < 2) **alors**

pionPresent \leftarrow FAUX

finsi

finsi

finsi

y \leftarrow y + 1

fintantque

x \leftarrow x + 1

fintantque

retourner pionPresent

fin

4 La fonction « minMax »

fonction minMax (plateau : Plateau, couleurRef, couleurCourante : Couleur, profondeurCourante : Naturel) : Entier

Déclaration coupsPossibles : Coups
 resultat, score : **Entier**
 i : **Naturel**

debut

 coupsPossibles \leftarrow listeCoupsPossibles(plateau, couleurCourante)

si nbCoups(coupsPossibles) > 0 **alors**

 resultat \leftarrow scoreDUnCoup(plateau, iemeCoup(coupsPossibles, 1), couleurRef, couleurCourante, profondeurCourante)

pour i \leftarrow 2 **à** nbCoups(coupsPossibles) **faire**

 score \leftarrow scoreDUnCoup(plateau, iemeCoup(coupsPossibles, i), couleurRef, couleurCourante, profondeurCourante)

si couleurCourante = couleurRef **alors**

 resultat \leftarrow max(resultat, score)

sinon

 resultat \leftarrow min(resultat, score)

finsi

finpour

sinon

si couleurCourante = couleurRef **alors**

 resultat \leftarrow INFINI

sinon

 resultat \leftarrow - INFINI

finsi

finsi

retourner resultat

fin

***Remarque :** On utilise ici une constante « **INFINI** », qui représentera un score supérieur à tout autre score, c'est-à-dire un coup gagnant.*