

## 9/3.10

# Le jeu du quatre à deux

### INTRODUCTION

Ce jeu de réflexion se joue à deux. Il utilise une grille de huit cases sur six. Chaque joueur dépose à tour de rôle un pion qui lui est propre (forme et couleur). Pour chaque joueur, le but du jeu est double :

- aligner horizontalement, verticalement ou en diagonale quatre pions ;
- empêcher l'adversaire d'aligner quatre pions.

D'après cette description, vous avez certainement reconnu le jeu « Puissance 4 ». Le jeu du quatre à deux en est une version informatique.

Le jeu est fourni dans deux versions : Basic et Turbo Pascal.

La première s'exécute en **MODE 1**. Elle est bien plus graphique et colorée que la seconde. Par contre, la seconde version peut être exécutée sous CP/M si elle est compilée sur disque.

### COMMENT UTILISER LE PROGRAMME

Lancez le programme. La règle du jeu s'affiche sur l'écran. Appuyez sur une touche quelconque. La grille de jeu apparaît et l'ordinateur invite le premier joueur à entrer son coup.

Pour jouer, il suffit d'indiquer la colonne dans laquelle vous désirez placer un pion. L'ordinateur analyse la grille de jeu et détermine la case libre la plus basse. Il y place le pion correspondant au coup demandé.

Toutes les cases de la grille sont ensuite examinées pour détecter un éventuel alignement de quatre pions de même couleur. Si une telle configuration existe, le joueur qui possède ces pions gagne la partie. Dans le cas contraire, l'adversaire doit entrer son coup...

## LE PROGRAMME EN DÉTAIL

## Version Basic

Le listing du programme est le suivant :

```
1000 REM =====
1010 REM Quatre a Deux
1020 REM =====
1030 '
1040 GOSUB 3110 'Initialisation de la RSX
1050 GOSUB 2600 'Affichage de la regle du jeu
1060 '
1070 j=1 'Le joueur 1 commence la partie
1080 '
1090 '-----
1100 ' Affichage initial
1110 '-----
1120 '
1130 FOR i=1 TO 7
1140   MOVE 120,360-(i-1)*50
1150   DRAW 520,360-(i-1)*50,3
1160 NEXT i
1170 FOR i=1 TO 9
1180   MOVE (i-1)*50+120,360
1190   DRAW (i-1)*50+120,60,3
1200 NEXT i
1210 LOCATE 10,24
1220 PRINT"Le jeu du Quatre a deux"
1230 FOR i=1 TO 8
1240   MOVE 50*i+70,399
1250   TAG
1260   PRINT i;
1270   MOVE 50*i+95,380
1280   DRAW 50*i+95,366
1290   MOVE 50*i+95-4,371
1300   DRAW 50*i+95,366
1310   DRAW 50*i+95+4,371
1320 NEXT i
1330 TAGOFF
1340 '
1350 '-----
1360 ' Boucle principale
1370 '-----
1380 '
1390 LOCATE 1,12
1400 PEN 1
1410 PRINT "Joueur";
1420 IF j=1 THEN GOSUB 1610 ELSE GOSUB 1790
```

```
1430 GOSUB 1920 'Affichage du pion
1440 IF j=1 THEN j=2 ELSE j=1
1450 GOSUB 2200 'Test de fin de partie
1460 IF gagne=0 THEN GOTO 1420
1470 LOCATE 1,10
1480 PEN 1
1490 PRINT"Bravo"
1500 IF gagne=2 THEN 1570
1510 GRAPHICS PEN 1
1520 x=45:y=170:r=15
1530 GOSUB 2890
1540 x=45:y=170:r=13
1550 GOSUB 2890
1560 GOTO 1580
1570 IPBOX,30,155,60,185,2
1580 LOCATE 1,17
1590 END
1600 '
1610 '-----
1620 ' Affichage du sigle du joueur 1
1630 '-----
1640 '
1650 GRAPHICS PEN 0
1660 x=45:y=170:r=15
1670 GOSUB 2890
1680 x=45:y=170:r=13
1690 GOSUB 2890
1700 a#=INKEY#
1710 IF a#<>" " THEN IF a#<="8" AND a#>="1" THEN RETURN
1720 GRAPHICS PEN 1
1730 x=45:y=170:r=15
1740 GOSUB 2890
1750 x=45:y=170:r=13
1760 GOSUB 2890
1770 GOTO 1610
1780 '
1790 '-----
1800 ' Affichage du sigle du joueur 2
1810 '-----
1820 '
1830 ORIGIN 0,0
1840 IPBOX,30,155,60,185,2
1850 FOR t=1 TO 300:NEXT
1860 a#=INKEY#
1870 IF a#<>" " THEN IPBOX,30,155,60,185,0: RETURN
1880 IPBOX,30,155,60,185,0
1890 FOR t=1 TO 500:NEXT
1900 GOTO 1840
```

```
1910 '
1920 '-----
1930 ' Affichage d'un pion
1940 '-----
1950 '
1960 a=ASC(a$)-48 'Conversion numerique de la touche
1970 FOR i=1 TO 6
1980   IF t(a,i)=0 THEN b=i
1990 NEXT i
2000 t(a,b)=j 'Memorisation du coup
2010 IF b=0 THEN RETURN
2020 IF j=2 THEN 2150
2030 '
2040 '-----
2050 ' Affichage joueur 1
2060 '-----
2070 '
2080 x=a*50+95:y=385-b*50:r=15:GRAPHICS PEN 1:GOSUB 2890
2090 GOTO 2170
2100 '
2110 '-----
2120 ' Affichage joueur 2
2130 '-----
2140 '
2150 ORIGIN 0,0
2160 !PBOX,a*50+80,370-b*50,a*50+110,400-b*50,2
2170 RETURN
2180 '
2190 '
2200 '-----
2210 ' Test de fin de partie
2220 '-----
2230 '
2240 gagne=0 'A priori, personne n'a gagne
2250 '
2260 'Test Horizontal
2270 '
2280 FOR g=1 TO 5
2290   FOR h=1 TO 6
2300     IF t(g,h)=1 AND t(g+1,h)=1 AND t(g+2,h)=1 AND t(g+3
,h)=1 THEN gagne=1
2310     IF t(g,h)=2 AND t(g+1,h)=2 AND t(g+2,h)=2 AND t(g+3
,h)=2 THEN gagne=2
2320   NEXT h
2330 NEXT g
2340 '
2350 'Test Vertical
2360 '

```

```

2370 FOR g=1 TO 8
2380   FOR h=1 TO 3
2390     IF t(g,h)=1 AND t(g,h+1)=1 AND t(g,h+2)=1 AND t(g,h
+3)=1 THEN gagne=1
2400     IF t(g,h)=2 AND t(g,h+1)=2 AND t(g,h+2)=2 AND t(g,h
+3)=2 THEN gagne=2
2410   NEXT h
2420 NEXT g
2430 '
2440 'Test en diagonale
2450 '
2460 FOR g=1 TO 5
2470   FOR h=1 TO 3
2480     IF t(g,h)=1 AND t(g+1,h+1)=1 AND t(g+2,h+2)=1 AND t
(g+3,h+3)=1 THEN gagne=1
2490     IF t(g,h)=2 AND t(g+1,h+1)=2 AND t(g+2,h+2)=2 AND t
(g+3,h+3)=2 THEN gagne=2
2500   NEXT h
2510 NEXT g
2520 FOR g=1 TO 5
2530   FOR h=6 TO 4 STEP -1
2540     IF t(g,h)=1 AND t(g+1,h-1)=1 AND t(g+2,h-2)=1 AND t
(g+3,h-3)=1 THEN gagne=1
2550     IF t(g,h)=2 AND t(g+1,h-1)=2 AND t(g+2,h-2)=2 AND t
(g+3,h-3)=2 THEN gagne=2
2560   NEXT h
2570 NEXT g
2580 RETURN
2590 '
2600 '-----
2610 ' Affichage de la regle du jeu
2620 '-----
2630 '
2640 MODE 1
2650 PEN 2
2660 PRINT"Le jeu du Quatre a deux"
2670 PRINT
2680 PRINT
2690 PEN 1
2700 PRINT"Ce jeu se joue a deux."
2710 PRINT"La regle est simple. Il s'agit"
2720 PRINT"d'aligner horizontalement, ver-"
2730 PRINT"ticalement ou en diagonale quatre"
2740 PRINT"pions de meme couleur. Vous devez"
2750 PRINT"egalement empecher l'adversaire"
2760 PRINT"de parvenir a ce but commun."
2770 PRINT

```

```

2780 PRINT
2790 PRINT
2800 INK 3,2,6
2810 PEN 3
2820 PRINT "Appuyez sur une touche ..."
2830 a$=INKEY$
2840 IF a$="" THEN 2830
2850 CLS
2860 INK 3,6
2870 RETURN
2880 '
2890 '-----
2900 ' Sous programme de trace de cercle
2910 '-----
2920 ' Entree : Centre du cercle X,Y et rayon R
2930 '-----
2940 '
2950 ORIGIN x,y
2960 x=0:y=r
2970 calc=3-r*2
2980 PLOT x,y:PLOT x,-y:PLOT -x,y:PLOT -x,-y
2990 PLOT y,x:PLOT y,-x:PLOT -y,x:PLOT -y,-x
3000 IF x-y>0 THEN RETURN
3010 IF calc>0 THEN calc=(x-y)*4+10+calc:y=y-1 ELSE calc=x*4
+6+calc
3020 x=x+1
3030 GOTO 2980
3040 '
3050 '-----
3060 ' RSX de trace de rectangle
3070 '-----
3080 ' IPBOX,X1,Y1,X2,Y2,C
3090 '-----
3100 '
3110 FOR i=&9000 TO &9088
3120   READ a$
3130   a$="&" + a$
3140   POKE i,VAL(a$)
3150 NEXT i
3160 CALL &9019
3170 RETURN
3180 DATA 0,0,0,0,9,90,C3,23,90,50,42,4F,08,0,0,0
3190 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,1,4,90,21,0,90,CD
3200 DATA D1,BC,C9,DD,7E,0,32,18,90,DD,66,3,DD,6E,2,22
3210 DATA 16,90,DD,66,5,DD,6E,4,22,14,90,DD,66,7,DD,6E
3220 DATA 6,22,12,90,DD,66,9,DD,6E,8,22,10,90,3A,18,90
3230 DATA CD,DE,BB,2A,14,90,ED,5B,10,90,AF,ED,52,22,E,90
3240 DATA 2A,16,90,ED,5B,12,90,AF,ED,52,45,ED,5B,10,90,2A
3250 DATA 12,90,C5,D5,E5,CD,C0,BB,ED,5B,E,90,21,0,0,CD
3260 DATA F9,BB,E1,D1,C1,23,10,EA,C9,0,0,0,0,0,0,0

```

**Version Turbo Pascal :**

Le listing du programme est le suivant :

```

Program Quatre_A_Deux;
{=====}
{ Version informatique du jeu }
{      PUISSANCE 4      }
{=====}

Var Ch : Char;           { Caractere entre au clavier }
    G,           { Index de boucles }
    H,           { Index de boucles }
    I,           { Index de boucles }
    J,           { Index de boucles et joueur }
    A,           { Ordonnee du pion }
    B : Byte;     { Abscisse du pion }
    Gagne : Byte; { Vainqueur }
    T : Array[1..8,1..6] of Byte; { Tableau de jeu }

Procedure Regle_du_jeu;
{-----}
{ Affichage de la regle du jeu }
{ et initialisation des variables }
begin
{-----}

    ClrScr;
    Writeln('      Le jeu du quatre a deux');
    Writeln('      -----');
    Writeln;
    Writeln('La regle est simple. Il s'agit');
    Writeln('d'aligner horizontalement, ver-');
    Writeln('ticalement ou en diagonale quatre');
    Writeln('pions o ou x. Vous devez egalement');
    Writeln('empêcher l'adversaire de parvenir');
    Writeln('a ce but commun. ');
    Writeln;
    Write('Appuyez sur une touche ... ');
    Repeat
    until KeyPressed;
    Read(Kbd,Ch);

{ Initialisation du jeu }
    For I:=1 to 8 do
        For J:=1 to 6 do
            T[I,J]:=0;
    J:=1; { Premier joueur }
end;

```

```

Procédure Ecran;
{-----}
{ Affichage de l'écran de jeu }
{-----}
begin
  ClrScr;
  Writeln('
                Le jeu du quatre a deux');
  Writeln('
                -----');
  GotoXY(1,7);
  Writeln('
                1   2   3   4   5   6   7   8');
  Writeln;
  For I:=1 to 6 do
  begin
    Writeln('
                .   .   .   .   .   .   .   .');
    Writeln;
  end;
end;

```

```

Procédure Teste_Fin;
{-----}
{ Test de la fin du jeu }
{-----}

begin
  Gagne:=0; { Au départ, personne n'a gagné }

  { Alignement horizontal }
  For G:=1 to 5 do
    For H:=1 to 6 do
      begin
        If (T[G,H]=1) and (T[G+1,H]=1)
           and (T[G+2,H]=1) and (T[G+3,H]=1) then Gagne:=1;
        If (T[G,H]=2) and (T[G+1,H]=2)
           and (T[G+2,H]=2) and (T[G+3,H]=2) then Gagne:=2;
      end;
    end;

  { Alignement vertical }
  For G:=1 to 8 do
    For H:=1 to 3 do
      begin
        If (T[G,H]=1) and (T[G,H+1]=1)
           and (T[G,H+2]=1) and (T[G,H+3]=1) then Gagne:=1;
        If (T[G,H]=2) and (T[G,H+1]=2)
           and (T[G,H+2]=2) and (T[G,H+3]=2) then Gagne:=2;
      end;
    end;
  end;

```

```

{ Alignement en diagonale }
For G:=1 to 5 do
  For H:=1 to 3 do
    begin
      If (T[G,H]=1) and (T[G+1,H+1]=1)
        and (T[G+2,H+2]=1) and (T[G+3,H+3]=1) then Gagne:=1;
      If (T[G,H]=2) and (T[G+1,H+1]=2)
        and (T[G+2,H+2]=2) and (T[G+3,H+3]=2) then Gagne:=2;
    end;
  For G:=1 to 5 do
    For H:=6 downto 4 do
      begin
        If (T[G,H]=1) and (T[G+1,H-1]=1)
          and (T[G+2,H-2]=1) and (T[G+3,H-3]=1) then Gagne:=1;
        If (T[G,H]=2) and (T[G+1,H-1]=2)
          and (T[G+2,H-2]=2) and (T[G+3,H-3]=2) then Gagne:=2;
      end;
    end;
end;

```

```

Procedure Jeu;

```

```

{-----}
{ Deroulement d'une partie }
{-----}

```

```

begin
  Repeat
    GotoXY(1,23);
    If J=1 then
      Write('Joueur o, entrez votre coup : ');
    else
      Write('Joueur x, entrez votre coup : ');
    Repeat
      Repeat
        until KeyPressed;
      Read(Kbd,Ch);
    until (Ch in ['1'..'8']);
    B:=0;
    A:=Ord(Ch)-48;
    For I:=1 to 6 do
      If T[A,I]=0 then B:=I;
    If B<>0 Then T[A,B]:=J; {Memorisation du coup }
    If J=1 then
      begin
        If B<>0 then

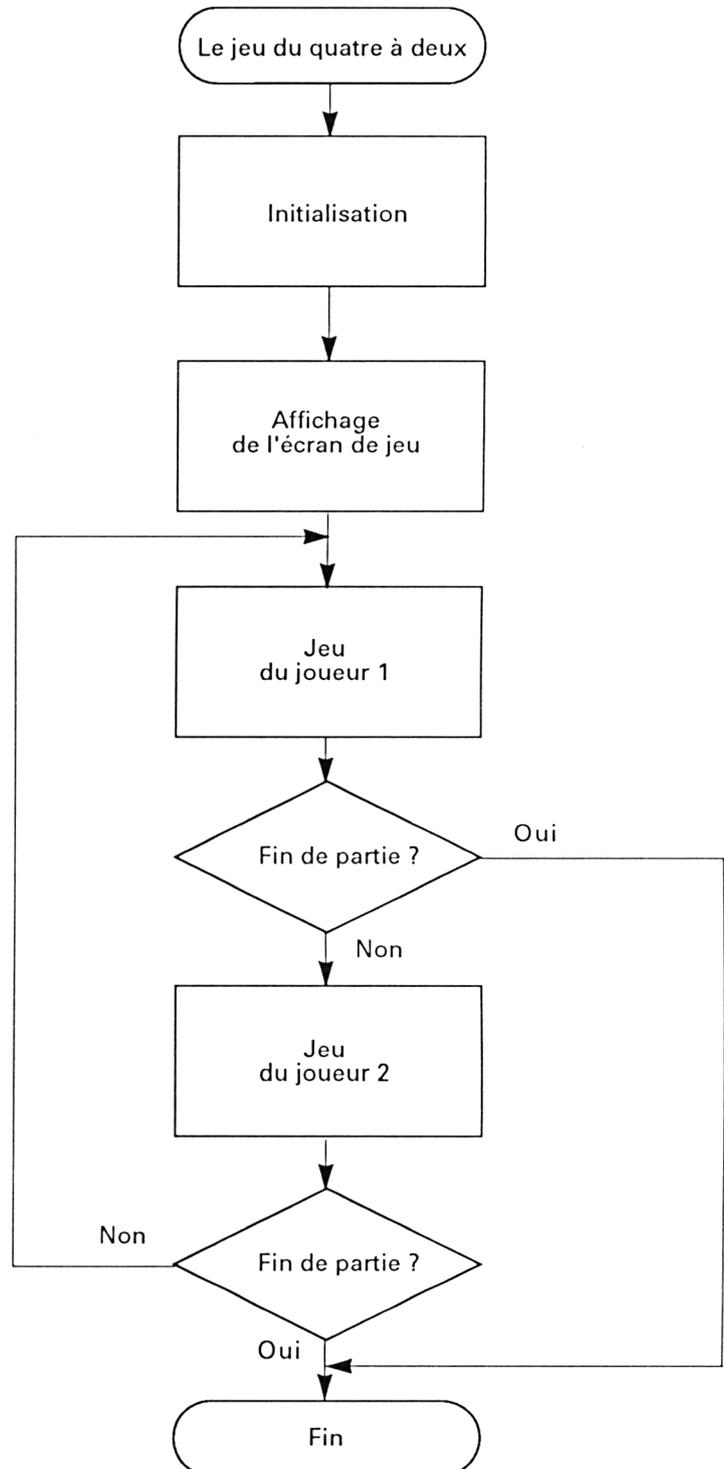
```

```
begin
  GotoXY(A*4+17,B*2+7);
  Write('o');
end
end
else
  If B<>0 then
  begin
    GotoXY(A*4+17,B*2+7);
    Write('x');
  end;
  Teste_Fin; { Test de fin de partie }
  If J=1 then J:=2 { Changement de joueur }
    else J:=1;
until Gagne<>0;
GotoXY(1,23);
Write('Bravo, joueur ');
If Gagne=1 then Write('o')
  else Write('x');
  Writeln(', vous avez gagne.');
```

```
{-----}
{ PROGRAMME PRINCIPAL }
{-----}
```

```
begin
  Regle_du_jeu; { Affichage de la regle du jeu }
  Ecran;        { Affichage de l'ecran de jeu }
  Jeu;          { Boucle de jeu principale }
end.
```

Qu'il soit écrit en Basic ou en Turbo Pascal, le programme suit la logique de l'ordinogramme ci-dessous :



Les versions Basic et Turbo Pascal étant très proches, nous nous contenterons d'analyser le fonctionnement de la version Basic. Vous n'aurez aucun mal à adapter ces informations à la version Turbo Pascal.

Le programme utilise la RSX !PBOX et la version Basic du programme de tracé de cercles étudiés dans un complément précédent. Nous n'y reviendrons pas.

Comme toute RSX, !PBOX doit être installée en mémoire et initialisée avant d'être utilisable. Le programme débute par cette tâche en ligne 1040.

Il affiche ensuite la règle du jeu ligne 1050. Lorsque les deux joueurs ont pris connaissance de la règle du jeu, l'écran de jeu est affiché. Il consiste en une grille de huit cases sur six (lignes 1130 à 1200). Les colonnes de la grille sont numérotées 1 à 8 en haut de l'écran (lignes 1230 à 1320). Remarquez la technique utilisée pour afficher des données alphanumériques à des positions graphiques à l'aide de l'instruction TAG :

```
1230 FOR i=1 TO 8
1240 MOVE 50*i+70,399
1250 TAG
1260 PRINT i;
...
```

Le programme se poursuit par la boucle principale.

L'ordinateur invite un des deux joueurs à entrer son coup en affichant un de ses pions dans la partie gauche de l'écran (ligne 1420). Le pion du joueur 1 en forme de cercle est affiché alternativement dans la couleur 1 et 0, ce qui a pour effet de le faire clignoter sur l'écran (lignes 1650 et 1770).

Le pion du joueur 2 en forme de carré plein est lui aussi affiché alternativement dans deux couleurs : 2 et 0 (lignes 1830 à 1900). L'affichage de la RSX !PBOX étant trop rapide, deux ralentisseurs logiciels ont été implantés lignes 1850 et 1890 :

```
1850 FOR t=1 TO 300:NEXT
...
1890 FOR t=1 TO 500:NEXT
```

L'affichage du pion prend fin lorsque le joueur entre son coup. La touche tapée se trouve dans la variable a\$. Elle est convertie en un nombre compris entre 1 et 8 ligne 1960 :

```
1960 a=ASC(a$)-48
```

Une boucle FOR recherche la case vide la plus basse, lignes 1970 à 1990 :

```
1970 FOR i=1 TO 6
1980   IF t(a,i)=0 THEN b=i
1990 NEXT i
```

Le coup est mémorisé dans le tableau t ligne 2000. Le programme analyse alors si quatre pions de même couleur sont alignés :

– horizontalement : les cases analysées ont leur origine entre les colonnes 1 et 5. Toutes les lignes sont parcourues (lignes 2280 à 2330) ;

– verticalement : les cases analysées ont leur origine entre les lignes 1 et 3. Toutes les colonnes sont parcourues (lignes 2370 à 2420) ;

– en diagonale : les cases analysées sont décrites de haut en bas (lignes 2460 à 2510) et de bas en haut (lignes 2520 à 2570).

Lorsqu'aucun alignement n'a été rencontré, la variable « gagne » vaut 0. Le programme donne la main à l'adversaire (ligne 1460). Dans le cas contraire, la variable « gagne » vaut :

- 1 si le joueur 1 a gagné ;
- 2 si le joueur 2 a gagné.

Un message de félicitation est affiché lignes 1470 à 1580 et le programme prend fin.

