

TP 8 - Programmation procédurale en C (Exam session de septembre, année 2005-2006)

LE JEU DE BRIDGE

Nul n'est besoin de connaître les règles de ce jeu pour traiter les différentes questions. Il suffit de connaître la composition d'un jeu de 52 cartes que nous rappelons ci-après, ainsi qu'une certaine hiérarchie des couleurs et des figures propres à ce jeu. Nous allons rappeler cette hiérarchie, ainsi que les concepts utilisés et leur traduction par des types de données en langage C.

Pour jouer au bridge on utilise un jeu de 52 cartes. Ces cartes se répartissent en 4 couleurs de 13 cartes chacune.

- Les quatre couleurs sont ainsi hiérarchisées de la plus faible à la plus forte:
 - Trèfle (symbole caractère 'T')
 - Carreau (symbole caractère 'K')
 - Cœur (symbole caractère 'C')
 - Pique (symbole caractère 'P')

- Pour chaque couleur on a donc 13 figures de la plus faible à la plus forte :
 - Deux (symbole caractère '2')
 - Trois (symbole caractère '3')
 - Quatre (symbole caractère '4')
 - Cinq (symbole caractère '5')
 - Six (symbole caractère '6')
 - Sept (symbole caractère '7')
 - Huit (symbole caractère '8')
 - Neuf (symbole caractère '9')
 - Dix (symbole caractère 'X')
 - Valet (symbole caractère 'V')
 - Dame (symbole caractère 'D')
 - Roi (symbole caractère 'R')
 - As (symbole caractère 'A')

Pour des raisons d'ordre pratique (battre le jeu, trier les cartes) on utilise un numérotage des cartes de 0 (Deux de trèfle) à 51 (As de pique) de la plus faible à la plus forte en respectant à la fois la hiérarchie des couleurs et des figures. Ainsi, par exemple:

- le 14 est le trois de carreau couple ('K', '3')
- le 49 est la dame de pique couple ('P', 'D')

Dans chaque couleur les cartes les plus fortes sont, dans cet ordre, l'As, le Roi, la Dame, le Valet (appelées 'honneurs'). Ces cartes réalisent la majorité des levées (ou plis). Plus on a de cartes fortes et plus on a de chances de réaliser des plis. Pour évaluer statistiquement la force d'un jeu on attribue à chaque honneur un nombre de points d'honneur 'PH'.

- 4 point pour chaque As
- 3 point pour chaque Roi
- 2 point pour chaque Dame
- 1 point pour chaque Valet

LES JOUEURS

Le jeu se joue à 4 joueurs dénommés par les 4 points cardinaux (Nord, Est, Sud, Ouest). C'est un jeu par équipe : Nord fait équipe avec Sud (ils sont assis face à face) et Est fait équipe avec Ouest. Une équipe de deux joueurs forme donc une 'ligne'.

On bat les cartes et on les distribue une à une aux quatre joueurs. A la fin du processus, chacun des 4 joueurs possède donc 13 cartes. Un ensemble de 13 cartes est couramment appelé une 'main'. Une 'donne' correspond donc à l'ensemble des quatre 'mains' (les cartes des 4 joueurs) soit l'ensemble des 52 cartes du jeu.

LA CARTE:

```
// définition d'une carte
typedef struct
{ int numero;
  char couleur ;
  char figure ;
  int PH ;
} Carte;
```

Explications:

- numero est un entier entre 0 et 51 correspondant au rang de la carte dans le jeu
- couleur est un caractère de l'ensemble {'T','K','C','P'}
- figure est un caractère de l'ensemble {'2','3','4','5','6','7','8','9','X','V','D','R','A'}
- PH est la valeur de la carte en points d'honneur (par exemple 3 pour le Roi de pique, 1 pour le valet de carreau, 0 pour le 7 de trèfle).

Correspondance rang → couple (couleur, figure).

Le procédé est assez simple:

Pour déterminer la couleur on fait une division euclidienne (entière) par 13, le résultat est donc forcément 0, 1, 2 ou 3.

- Un quotient 0 correspond à la couleur 'T'
- Un quotient 1 correspond à la couleur 'K'
- Un quotient 2 correspond à la couleur 'C'
- Un quotient 3 correspond à la couleur 'P'

Pour déterminer la figure on considère le reste de la division par 13, le résultat est donc compris entre 0 et 12

- Un reste 0 correspond à une carte '2'
- Un reste 1 correspond à une carte '3'
- Un reste 2 correspond à une carte '4'
- Un reste 3 correspond à une carte '5'
- Un reste 4 correspond à une carte '6'
- Un reste 5 correspond à une carte '7'
- Un reste 6 correspond à une carte '8'
- Un reste 7 correspond à une carte '9'
- Un reste 8 correspond à une carte 'X'
- Un reste 9 correspond à une carte 'V'
- Un reste 10 correspond à une carte 'D'
- Un reste 11 correspond à une carte 'R'
- Un reste 12 correspond à une carte 'A'

Par exemple, si nous cherchons la carte qui a pour rang 32. On écrit $32 = 2 * 13 + 6 \Rightarrow$ c'est donc le huit de cœur.

On pourra utiliser des fonctions de conversion du genre:

- char CodeCouleur(int coul) ;
- char CodeFigure (int fig) ;

ainsi qu'une fonction calculant la valeur PH en fonction de la figure

- int ValPH (char f);

LA MAIN

Le type de donnée retenu 'MainB' (pour main de Bridge) utilisé pour représenter la main est le suivant:

```
/* La main */
typedef struct
{ Carte Cards[13];
  int TPH;
  int TPL;
  int TPD;
  int Distrib[4];
  char TypeJeu;
}
MainB ;
```

Explications:

Cards est le tableau des 13 cartes de la main. Les autres données sont récapitulatives.

TPH est le total des points d'honneur de la main, somme de toutes les données PH des 13 cartes. C'est un entier entre 0 et 40, 10 correspondant à un jeu 'moyen'.

Le tableau 'Distrib' est un tableau de 4 entiers représentant la distribution des 13 cartes entre les 4 couleurs:

- Distrib[0] est le nombre de trèfles dans la main
- Distrib[1] le nombre de carreaux
- Distrib[2] le nombre de cœurs
- Distrib[3] le nombre de piques

La somme de tout le tableau doit donc toujours donner 13 (le nombre de cartes de la main)

Typejeu est une donnée de type 'caractère' pouvant être:

- 'R' pour jeu 'régulier'
- 'M' pour 'monocolore'
- 'B' pour 'bicolore'
- 'T' pour 'tricolore'

(Le type 'régulier' se calcule en fonction de la distribution par des règles que nous n'aborderons pas ici : il sera ignoré dans le cadre du TP.)

TPL est le total des points de longueur. Les points de longueur sont apportés dans chaque main par toute couleur ayant au moins 5 cartes et comportant au moins 3 points d'honneur (ex : un As, un roi, ou un couple dame-valet). On compte un point par carte à partir de la cinquième:

Exemple: si à Pique on a :R-X-7-5-3-2 \Rightarrow on comptera deux points de longueur pour la couleur pique.

TPL est la somme des points de longueur apportés par chacune des 4 couleurs. Ce nombre peut être très variable, il est assez souvent nul.

TPD (Total des points de distribution) est une donnée que nous laisserons à 0 ici.

LA DONNE

C'est le résultat de la distribution des cartes aux quatre joueurs, donc

/* La donne */

```
typedef struct
{ MainB Nord;
  MainB Est;
  MainB Sud;
  MainB Ouest;
} DonneB;
```

On pourra naturellement, dans une donne isoler les deux lignes NS et EO.

REALISATION

Objectif : Ecrire un programme qui fait la donne, la sauve sur disque et affiche les 4 mains en detail.

- Faire la donne consiste à mélanger les cartes du jeu et à les distribuer pour constituer les mains des joueurs ;
 - ◆ mélanger le jeu peut se faire de la façon suivante :
 1. initialiser un tableau des 52 cartes dans l'ordre croissant ;
 2. pour chaque position p dans le jeu, tirer une position aléatoire q telle que $p \leq q < 52$ (en numérotant les positions à partir de 0) et échanger les cartes aux position p et q, si p est différent de q.
 - ◆ on constituera ensuite les mains des joueurs, comme indiqué en page 2.
- On sauvera la donne sur disque dans un fichier "donne.txt" ; on effacera le tableau et on le rechargera depuis le disque pour tester la sauvegarde.
- On triera les cartes de chaque main et on mettra à jour les différents champs de la main (distribution, points d'honneur, type de jeu).
- On affichera les mains des joueurs en commençant par le joueur Nord et en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.