

# FORMULAIRE D'INSCRIPTION

À photocopier et à renvoyer à l'adresse postale suivante avant le 7 février 2011:

✉ **Adresse postale**

Concours Informatique Luxembourgeois  
p.a. Lycée Technique de Bonnevoie  
119 rue du Cimetière  
L-1338 Luxembourg

(L'autorisation des parents ou du tuteur est indispensable pour l'inscription si le candidat est mineur.)

Nom et prénom

Lieu et date de naissance

Adresse privée (rue et numéro, code postal et localité)

Adresse de courriel

Téléphone

**ATTENTION** vérifiez bien votre adresse de courriel, car elle sera le seul moyen de communication entre les organisateurs du CIL et les candidats.

Etablissement scolaire

Classe

Langage(s) de programmation utilisé(s) – cochez ce qui convient  Pascal  C  C++

Accord parental et signature des parents ou du représentant légal (seulement si le candidat est mineur).

Je soussigné(e) \_\_\_\_\_ m'inscris au Concours Informatique Luxembourgeois 2011 et m'engage à respecter le règlement ainsi que les conditions de participation.

Date et signature du candidat \_\_\_\_\_

**CENTRE DE  
TECHNOLOGIE  
DE L'ÉDUCATION**  
<http://www.cte.lu>

**20° CONCOURS  
INFORMATIQUE  
LUXEMBOURGEOIS**  
<http://www.cil.cte.lu>

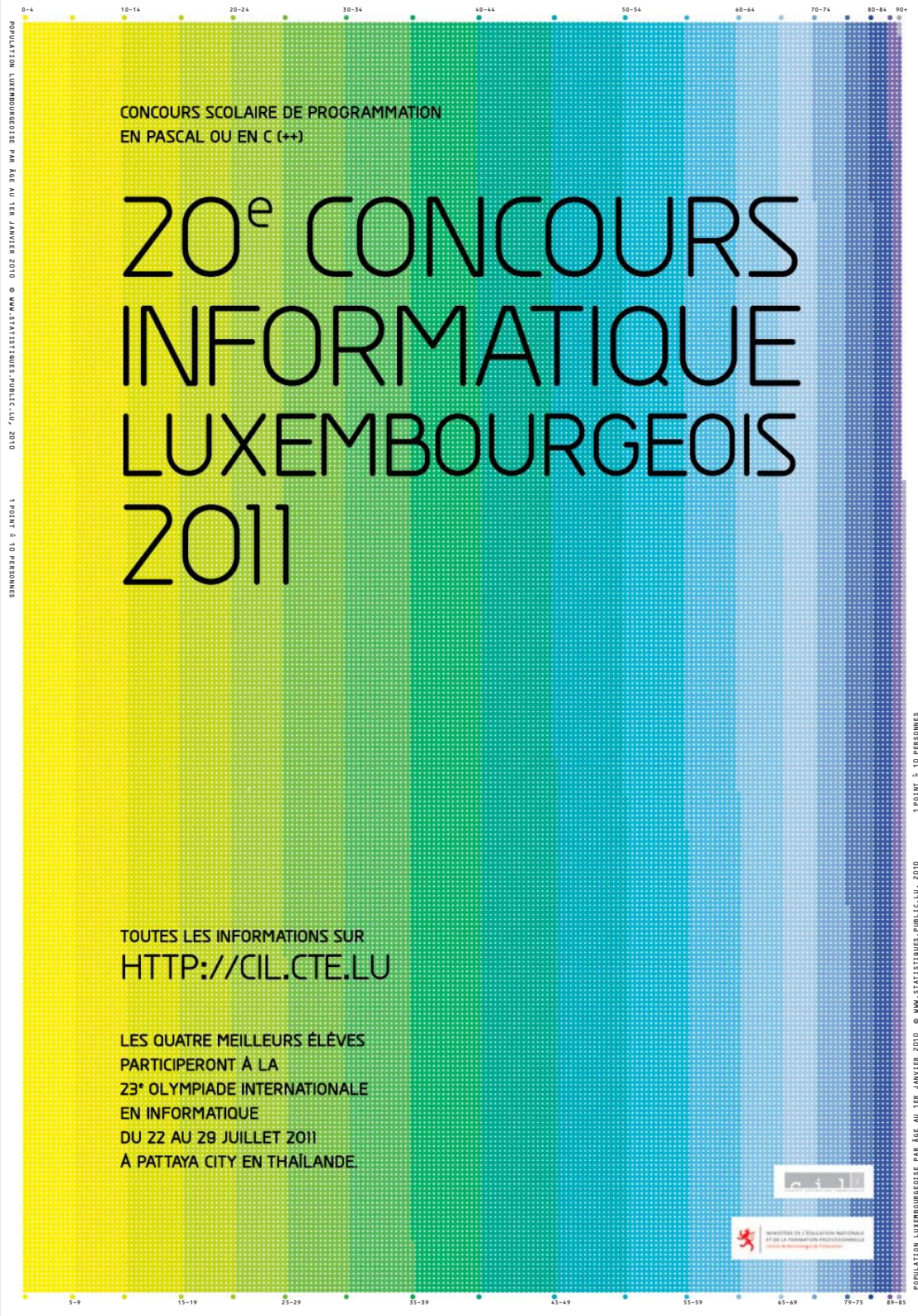
**23° OLYMPIADE  
INTERNATIONALE  
EN INFORMATIQUE**  
<http://www.ioi2011.or.th>

CONCOURS SCOLAIRE DE PROGRAMMATION  
EN PASCAL OU EN C (++)

# 20<sup>e</sup> CONCOURS INFORMATIQUE LUXEMBOURGEOIS 2011

TOUTES LES INFORMATIONS SUR  
[HTTP://CIL.CTE.LU](http://cil.cte.lu)

LES QUATRE MEILLEURS ÉLÈVES  
PARTICIPERONT À LA  
23<sup>e</sup> OLYMPIADE INTERNATIONALE  
EN INFORMATIQUE  
DU 22 AU 29 JUILLET 2011  
À PATTAYA CITY EN THAÏLANDE.



POPULATION LUXEMBOURGEOISE PAR ÂGE AU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2010 © WW.S.TATISTICS.PUBLIC.LU, 2010

1 POINT = 10 PERSONNES

POPULATION LUXEMBOURGEOISE PAR ÂGE AU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2010 © WW.S.TATISTICS.PUBLIC.LU, 2010

La 20<sup>e</sup> édition du Concours Informatique Luxembourgeois (CIL) consiste en quatre étapes:

### Étape I

Épreuve de Sélection Préliminaire

Les candidats doivent résoudre individuellement et à domicile les problèmes énoncés dans le questionnaire ci-dessous. Le questionnaire se compose de quatre problèmes d'un degré de difficulté varié. Afin de pouvoir participer au concours, il faut avoir résolu au minimum deux problèmes (il n'est donc pas nécessaire de résoudre la totalité des problèmes posés). Les langages de programmation permis sont le Pascal (→ Turbo Pascal, Freepascal, fonctionnalité « console application » de Delphi etc.) ou le C/C++ (→ Turbo C/C++, GNU C/C++ etc.). Les solutions aux problèmes (les fichiers source et exécutable sont de rigueur pour chacune des solutions proposées) doivent parvenir aux organisateurs par courrier électronique jusqu'au 7 février 2011 au plus tard à l'adresse suivante:

✉ **Adresse électronique**  
cil@cte.lu

Afin d'éviter des problèmes de transmission, il est nécessaire d'envoyer les fichiers de manière compressée.

Le formulaire d'inscription dûment rempli et signé doit aussi parvenir aux organisateurs par courrier postal jusqu'au 7 février 2011 au plus tard. Pour les candidats mineurs, l'autorisation des parents ou du tuteur est indispensable pour l'inscription.

✉ **Adresse postale**  
Concours Informatique Luxembourgeois  
p.a. Lycée Technique de Bonnevoie  
119 rue du Cimetière  
L-1338 Luxembourg

Le questionnaire de l'Épreuve de Sélection Préliminaire ainsi que le formulaire d'inscription sont aussi disponibles sur le site web <http://cil.cte.lu>. Les candidats ayant réalisé les meilleurs scores à l'Épreuve de Sélection Préliminaire sont admis à l'Épreuve Demi-Finale.

### Étape II

Épreuve Demi-Finale

L'Épreuve Demi-Finale consiste à résoudre individuellement trois problèmes d'un degré de difficulté varié dans un temps déterminé. Les candidats disposent de quatre heures pour concevoir les solutions aux problèmes d'algorithmique posés et pour implémenter les programmes correspondants en Pascal ou en C/C++. L'Épreuve Demi-Finale a lieu au Lycée Technique de Bonnevoie le 17 février 2011. L'Épreuve Demi-Finale permet de sélectionner au plus douze candidats qui sont ensuite admis aux Séances de Formation.

### Étape III

Séances de Formation

Les Séances de Formation permettent aux candidats sélectionnés d'approfondir leurs connaissances en programmation et de s'approprier des méthodes d'algorithmique. Les Séances de Formation, qui sont au nombre de quatre, se déroulent pendant le mois de mars 2011 au Lycée Technique de Bonnevoie. Tous les candidats ayant participé à au moins à 50% des séances sont admis à l'Épreuve Finale.

### Étape IV

Épreuve Finale

L'Épreuve Finale consiste à résoudre individuellement deux problèmes d'un degré de difficulté varié dans un temps déterminé. Les candidats disposent de quatre heures pour concevoir les solutions aux problèmes d'algorithmique posés et pour implémenter les programmes correspondants en Pascal ou en C/C++. Les problèmes posés requièrent en grande partie la mise en œuvre des méthodes d'algorithmique traitées lors des Séances de Formation. L'Épreuve Finale a lieu au Lycée Technique de Bonnevoie le 7 avril 2011. Traditionnellement, l'Épreuve Finale permet de sélectionner les quatre lauréats du CIL qui, après une formation algorithmique appropriée, représenteront le Grand-Duché de Luxembourg à la 23<sup>e</sup> édition de l'Olympiade Internationale en Informatique (IOI) à Pattaya City en Thaïlande (22-29 juillet 2011).

## LE CONCOURS INFORMATIQUE LUXEMBOURGEOIS (CIL)



Le Concours Informatique Luxembourgeois (CIL) est un concours scolaire de programmation, organisé annuellement par le Centre de Technologie de l'Éducation (CTE). Le concours est placé sous le haut patronage du Ministère de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle (MENFP). Le concours vise à identifier de jeunes élèves ayant des compétences particulières dans la résolution de problèmes sur ordinateur, dans la conception d'algorithmes et l'implémentation de programmes à l'aide d'un langage de programmation. En 2011, le CIL est organisé déjà pour la 20<sup>e</sup> fois. Le concours est ouvert à tous les élèves des lycées publics et privés des enseignements secondaire et secondaire technique, sans limite d'âge. Les langages de programmation admis lors du CIL sont le Pascal et le C/C++. Ces deux langages sont d'ailleurs aussi les langages de programmation officiels des Olympiades Internationales en Informatique (IOI).

Le CIL 2011 est organisé en quatre étapes:

- l'Épreuve de Sélection Préliminaire,
- l'Épreuve Demi-Finale,
- un certain nombre de Séances de Formations et
- l'Épreuve Finale.

Toutes les informations relatives au concours peuvent être consultées sur le site web <http://cil.cte.lu>. Traditionnellement, les quatre lauréats du CIL font partie de la délégation luxembourgeoise officielle qui représente les couleurs du Grand-Duché de Luxembourg lors de l'Olympiade Internationale en Informatique (IOI).

## L'OLYMPIADE INTERNATIONALE EN INFORMATIQUE (IOI)



L'Olympiade Internationale en Informatique (IOI) est une compétition internationale d'algorithmique et de programmation d'ordinateurs pour jeunes élèves. Elle est organisée chaque année dans un autre pays du monde et accueille actuellement les délégations de plus de 80 pays du monde entier. L'IOI est une des huit olympiades scientifiques internationales pour jeunes élèves (les autres concernent les mathématiques, la physique, la biologie, l'astronomie, la chimie, la géographie ainsi que la linguistique). Le Grand-Duché de Luxembourg participe déjà depuis 1992 aux IOI. Les langages de programmation officiels des IOI sont les mêmes que ceux du CIL. Les vainqueurs des IOI feront partie à l'avenir des meilleurs programmeurs au monde. La 23<sup>e</sup> édition de l'IOI se déroulera du 22 au 29 juillet 2011 à Pattaya City en Thaïlande. Pour plus d'informations sur l'IOI 2011, prière de consulter le site web <http://www.ioi2011.or.th>.

# CALENDRIER

1<sup>ER</sup> NOVEMBRE 2010 Lancement officiel du 20<sup>e</sup> Concours Informatique Luxembourgeois (CIL) 2011.

7 FÉVRIER 2011 Épreuve de Sélection Préliminaire: date limite des réponses.

17 FÉVRIER 2011 Épreuve Demi-Finale au LTB.

MARS 2011 Séances de Formation au LTB.

7 AVRIL 2011 Épreuve Finale au LTB.

MAI-JUIN 2011 Formation algorithmique approfondie pour les quatre lauréats du CIL 2011 au CTE.

22-29 JUILLET 2011 23<sup>e</sup> Olympiade Internationale en Informatique (IOI) à Pattaya City en Thaïlande.

SEPTEMBRE 2011 Remise des prix du CIL 2011 dans les locaux du CTE.

## PROBLÈME 01 TASSEMENT

### Tâche

Écrivez un programme qui permet de saisir **N** entiers positifs, **N** étant inconnu à l'avance. Le programme doit continuer à lire des nombres jusqu'à ce que l'utilisateur entre le nombre 0, qui marque la fin de la saisie. Finalement, le programme affiche ces **N** entiers dans le même ordre en veillant à ce que chacun des **N** entiers lus ne figure qu'une seule fois dans l'affichage.

### Restrictions

$1 \leq \text{valeur d'un entier positif} \leq 999$

$1 \leq \mathbf{N} \leq 100\,000$  Le nombre d'entiers positifs

### Entrée et sortie du programme

#### Entrée

Lecture des **N** entiers positifs à partir du clavier.

La fin de la lecture des nombres est indiquée par 0.

#### Sortie

Affichage à l'écran des **N** nombres lus, dans le même ordre, mais sans qu'un nombre n'apparaisse plus d'une fois.

### Exemple d'exécution

Entrez des entiers compris entre 1 et 999; 0 pour terminer

5 3 4 2 3 4 5 6 89 45 65 78 56 45 67 89 3 2 5 6 0

5 3 4 2 6 89 45 65 78 56 67

Remettez le programme sous le nom TASSEMENT.xxx, avec xxx=PAS ou C(PP). Remettez également le fichier binaire exécutable TASSEMENT.EXE correspondant au programme.

## PROBLÈME 02 LE MOT LE PLUS LONG

Dans le jeu télévisé « Le Mot le plus long », les candidats doivent trouver le plus long mot possible de la langue française en utilisant un nombre limité de lettres qui ont été tirées aléatoirement. Vous devez écrire un programme qui peut faire de même.

### Tâche

Écrivez un programme qui, pour chacune des 26 lettres de l'alphabet latin **A**, lit à partir du fichier texte LETTRES.TXT le nombre de fois **X<sub>i</sub>**, qu'on peut utiliser cette lettre, et qui ensuite détermine et affiche le mot le plus long qu'on peut former à l'aide de toutes ces lettres. Les mots possibles sont contenus dans un dictionnaire MOTS.TXT qui se compose de **N** mots.

### Restrictions

$\mathbf{A} = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z\}$

$0 \leq \mathbf{X}_i \leq 1000$  Le nombre de fois qu'on peut utiliser la **i**-ième lettre

$1 \leq \mathbf{N} \leq 10\,000$  Le nombre de mots

### Entrée et sortie du programme

#### Entrée

- Le fichier LETTRES.TXT contient exactement 26 lignes. La **i**-ième ligne contient un seul nombre entier positif **X<sub>i</sub>**, qui représente le nombre de fois qu'on peut utiliser la **i**-ième lettre de l'alphabet **A**.
- La première ligne du fichier texte MOTS.TXT contient un seul nombre entier positif: le nombre de mots **N**.
- Les **N** lignes suivantes contiennent les différents mots, un mot par ligne. Les mots sont tous écrits en minuscules et sont formés exclusivement des lettres de l'alphabet **A**.

#### Sortie

- Le programme doit créer un fichier texte OUT.TXT contenant une seule ligne avec un seul mot: le mot le plus long qu'on peut former avec les lettres disponibles.
- Dans le cas où il n'est pas possible de trouver un mot, le fichier OUT.TXT doit contenir la phrase « Impossible de former un mot de la liste ».
- Dans le cas où plusieurs solutions sont possibles, le programme peut librement choisir une de ces solutions.

### Exemples d'exécution

Vous trouverez à l'adresse [http://cil.cte.lu/annee\\_2011/le\\_mot\\_le\\_plus\\_long/exemples/](http://cil.cte.lu/annee_2011/le_mot_le_plus_long/exemples/) deux répertoires qui contiennent chacun les deux fichiers d'entrée LETTRES.TXT et MOTS.TXT avec le fichier de sortie OUT.TXT correspondant.

Remettez le programme sous le nom MOT.xxx, avec xxx=PAS ou C(PP). Remettez également le fichier binaire exécutable MOT.EXE correspondant au programme.

## PROBLÈME 03

### TABLETTE DE CHOCOLAT

Quatre personnes souhaitent partager une tablette de chocolat rectangulaire. Cette tablette de chocolat compte **N** colonnes et **M** lignes (la tablette est donc formée de **N\*M** carrés de chocolat). Elle contient aussi des amandes, qui sont cependant réparties irrégulièrement. Les quatre personnes décident de craquer la tablette en 4 morceaux en la brisant une fois entre deux colonnes et une fois entre deux lignes. Comme ils adorent les amandes, ils souhaitent craquer la tablette en quatre morceaux de manière à ce que chaque morceau contienne exactement le même nombre d'amandes.

#### Tâche

Écrivez un programme qui lit les paramètres de la tablette de chocolat aux amandes à partir du fichier IN.TXT et qui détermine et affiche les deux endroits où il faut briser la tablette de chocolat pour obtenir 4 morceaux contenant exactement le même nombre d'amandes. La tablette rectangulaire compte **N** colonnes et **M** lignes. Parmi les **N\*M** carrés de chocolats se trouvent **A** amandes, chaque carré contenant 0 ou 1 amande.

#### Restrictions

$1 \leq N \leq 1\,000$  Le nombre de colonnes  
 $1 \leq M \leq 1\,000$  Le nombre de lignes  
 $0 \leq A \leq N*M$  Le nombre d'amandes dans la tablette de chocolat

#### Entrée et sortie du programme

##### Entrée

- La première ligne du fichier texte IN.TXT contient un seul nombre entier positif: le nombre de colonnes **N** de la tablette de chocolat.
- La deuxième ligne du fichier texte IN.TXT contient un seul nombre entier positif: le nombre de lignes **M** de la tablette de chocolat.
- Les **M** lignes suivantes contiennent N caractères représentant les carrés de chocolats. Chaque caractère est ou bien un «**C**» pour chocolat ou bien un «**A**» pour amande.

##### Sortie

- Le programme affiche à l'écran une seule ligne avec exactement deux nombres séparés par un espace: le premier nombre désigne l'endroit où il faut briser la tablette entre deux colonnes et le deuxième nombre désigne l'endroit où il faut briser la tablette entre deux lignes. Les endroits possibles sont numérotés de telle manière à ce que l'endroit **e** se trouve respectivement entre les colonnes **e** et **e+1** ou les lignes **e** et **e+1**. On peut donc briser une tablette composée de **N** colonnes en **N-1** endroits possibles. De même, **M** lignes peuvent être brisées en **M-1** endroits possibles.
- Dans le cas où il n'est pas possible d'obtenir quatre morceaux contenant chacun le même nombre d'amandes, le programme doit afficher le mot «Impossible».

#### Exemple d'exécution

Contenu du fichier IN.TXT :

```
8
4
A C A C C C C C
C A A C C C C C
C C C C C C C C
C C C C C C C C
```

Le programme doit afficher à la console «2 1». Le «2» désigne que la tablette doit être brisée entre la deuxième et la troisième colonne et le «1» signifie qu'elle doit être brisée entre la première et la deuxième ligne.

Remettez le programme sous le nom TABLETTE.xxx, avec xxx=PAS ou C(PP). Remettez également le fichier binaire exécutable TABLETTE.EXE correspondant au programme.

## PROBLÈME 04

### POKER

Le poker est une famille de jeux de cartes comprenant de nombreuses formules et variantes. Il se pratique à plusieurs joueurs avec un jeu de 52 cartes et des jetons représentant les sommes mises. Le jeu de cartes se compose de 52 cartes en quatre couleurs : pique (spades), trèfle (clubs), carreau (diamonds) et cœur (hearts). Le rang des cartes est le suivant : Deux, Trois, Quatre, Cinq, Six, Sept, Huit, Neuf, Dix, Valet (Jack), Dame (Queen), Roi (King), As. L'As peut cependant aussi être utilisé comme carte de valeur 1.

Une main est une combinaison de cinq cartes qui doit être comparée avec celles des autres joueurs. Aucune couleur n'est privilégiée par rapport à une autre, c.-à-d. un 9 de cœur est aussi fort qu'un 9 de trèfle, par exemple. Vous pouvez consulter l'ordre de force des mains sur [http://fr.wikipedia.org/wiki/Main\\_au\\_poker](http://fr.wikipedia.org/wiki/Main_au_poker)

#### Tâche

Écrivez un programme qui évalue les mains de quatre joueurs de poker en indiquant soit le vainqueur unique soit les joueurs qui sont ex-æquo (= à égalité) et qui par conséquent se partagent le pot (= les jetons investis par les quatre joueurs).

#### Restrictions

**R** {2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, T=10, J=Jack, Q=Queen, K=King, A=As} Le rang de la carte  
**C** {D=Diamonds, C=Clubs, S=Spades, H=Hearts} La couleur de la carte

Le programme ne doit pas vérifier la validité des mains.

#### Entrée et sortie du programme

##### Entrée

Le programme lit à partir du clavier exactement 4 lignes, qui représentent les mains des 4 joueurs. La **i**-ième ligne, qui représente la main de l'**i**-ième joueur, contient exactement 5 couples de 2 caractères.

Les couples sont séparés entre eux par un espace. Le **n**-ième couple représente la **n**-ième carte d'un joueur et a le format suivant:

- Le premier caractère d'un couple représente le rang **R** de la carte
- Le deuxième caractère d'un couple représente la couleur **C** de la carte

##### Sortie

Affichage à l'écran du message «Le vainqueur est:» suivi du numéro du joueur gagnant ou en cas d'ex-æquo, du message «Le pot est partagé entre les joueurs:» suivi des numéros des joueurs gagnants. En cas d'ex-æquo, l'ordre d'affichage des joueurs n'a pas d'importance.

#### Exemples d'exécution

##### Exemple 1

Entrée	Sortie
9S 5H 7H QD 7S	Le vainqueur est: 1
QH 2C 6C 6H 7C	
8D KC 1S 4C TH	
2D 2H 4S QS 6S	

##### Exemple 2

Entrée	Sortie
TD 9H 7D 8S 4D	Le pot est partagé entre les joueurs: 1 2 3 4
9C 4H TC 7C 8H	
4S 9D 7S 8D TH	
7H 9S 8C 4C TS	

Remettez le programme sous le nom POKER.xxx, avec xxx=PAS ou C(PP). Remettez également le fichier binaire exécutable POKER.EXE correspondant au programme.