

## FORMULAIRE D'INSCRIPTION

A photocopier et à renvoyer à l'adresse postale suivante **avant le 22 février 2010**:

### Concours Informatique Luxembourgeois

p.a. Lycée Technique Bonnevoie  
119 rue du Cimetière  
L-1338 Luxembourg

(L'autorisation des parents ou tuteurs 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 électronique** (e-mail) .....

(Attention: vérifiez bien votre adresse électronique, car elle sera le seul moyen de communication entre les organisateurs du CIL et les candidats!)

**Téléphone** .....

**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 (si le candidat est mineur).**

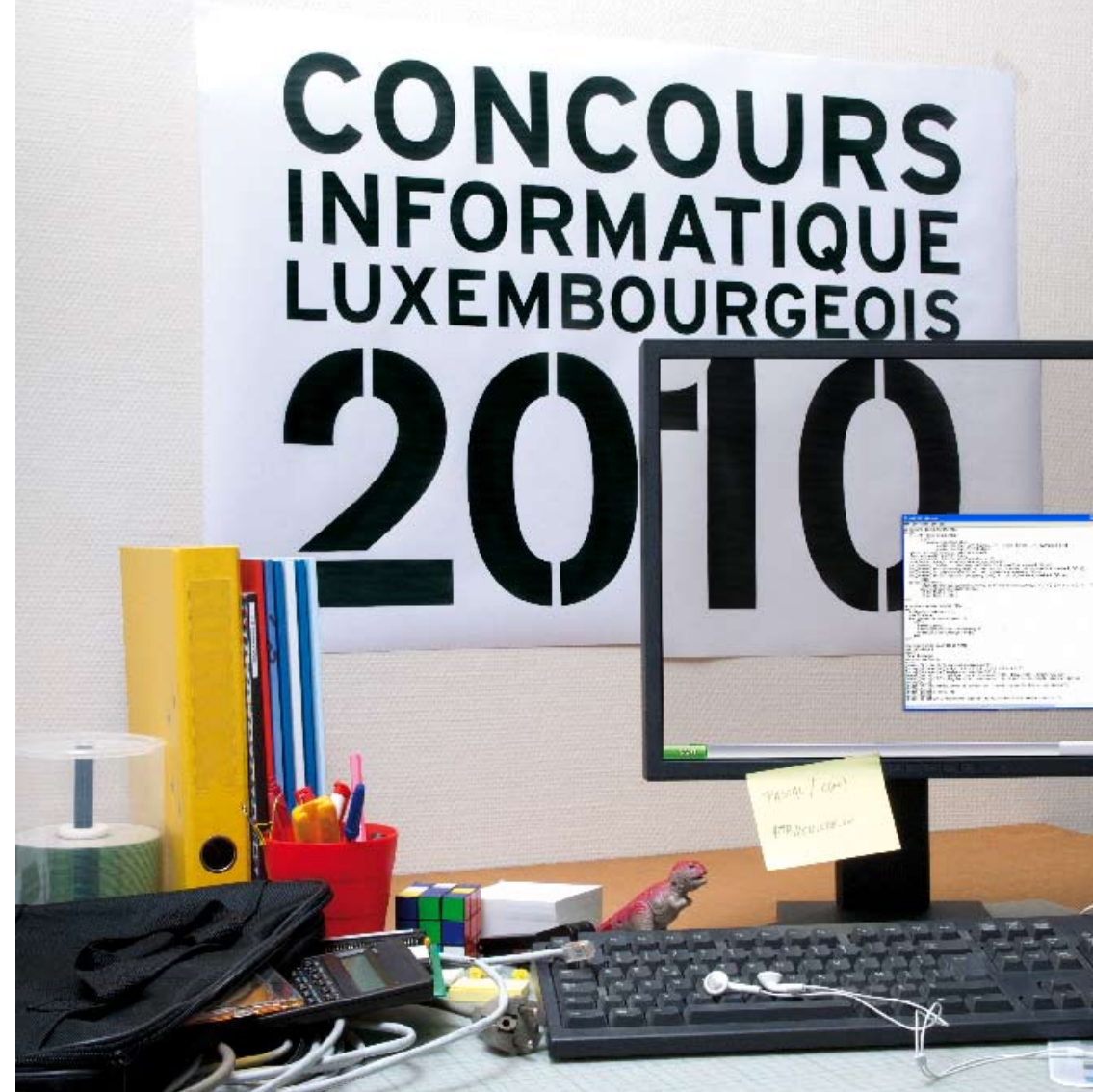
Je soussigné(e) ..... m'inscris pour le Concours Informatique Luxembourgeois 2010 et m'engage à respecter le règlement ainsi que les conditions de participation.

Date et signature du candidat: .....

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

**19<sup>e</sup> CONCOURS  
INFORMATIQUE  
LUXEMBOURGEOIS**  
<http://cil.cte.lu>

**22<sup>e</sup> OLYMPIADE  
INTERNATIONALE  
EN INFORMATIQUE**  
<http://www.ioi2010.org>



**PASCAL / C(++)**

Concours national de programmation en Pascal ou en C(++), ouvert à tous les élèves des lycées publics et privés des enseignements secondaire et secondaire technique.

**[HTTP://CIL.CTE.LU](http://cil.cte.lu)**

Informations, conditions de participation, formulaire d'inscription et questionnaire de l'Épreuve de Sélection Préliminaire sur <http://cil.cte.lu>

**22<sup>e</sup> OLYMPIADE  
INTERNATIONALE  
EN INFORMATIQUE**

Les quatre lauréats participeront à la 22<sup>e</sup> Olympiade Internationale en Informatique à l'Université de Waterloo au Canada (du 14 au 21 août 2010).

**Sous le haut patronage du Ministère de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle**

**Organisé par le Centre de Technologie de l'Éducation**



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE  
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE  
Centre de Technologie de l'Éducation

**c i l**  
concours informatique luxembourgeois

## LE CONCOURS INFORMATIQUE LUXEMBOURGEOIS (CIL)

Le **Concours Informatique Luxembourgeois (CIL)** est une compétition de programmation nationale, organisée 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 par ordinateur, dans la conception d'algorithmes et l'implémentation de programmes à l'aide d'un langage de programmation. En 2010, le CIL est organisé déjà pour la 19<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 respectivement le C++.

Le CIL 2010 est organisé en quatre étapes:

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

Toutes les informations relatives au déroulement du concours, le règlement, les conditions de participation, le formulaire d'inscription ainsi que le questionnaire de l'Épreuve de Sélection Préliminaire peuvent être consultés sur le site web <http://cil.cte.lu>.

Traditionnellement, le CIL permet de sélectionner les quatre lauréats qui représenteront les couleurs du Grand-Duché de Luxembourg lors de l'Olympiade Internationale en Informatique (IOI). La délégation luxembourgeoise officielle se composera de ces quatre lauréats ainsi que de deux accompagnateurs du CTE.

## 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 d'environ 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 le Pascal et le C respectivement le C++. Les vainqueurs des IOI font partie des meilleurs programmeurs du futur et ceci au niveau mondial.

La 22<sup>e</sup> édition de l'IOI se déroulera du 14 au 21 août 2010 à l'Université de Waterloo (province d'Ontario) au Canada.

Pour plus d'informations sur l'IOI 2010, prière de consulter le site web <http://www.ioi2010.org>.

Voici les 9 dernières éditions de l'IOI avec le palmarès des médaillistes luxembourgeois:

Année	Lieu	Nom et prénom	Lycée	Médaille
2001	Tampere (Finlande)	Conrad Mechel	LGL	Bronze
2002	Yong In (Corée du Sud)	Conrad Mechel Steinberg Thierry	LGL LGE	Bronze Bronze
2003	Kenosha (Wisconsin, USA)	-	-	-
2004	Athènes (Grèce)	Kauth Christian	AL	Bronze
2005	Nowy Saçz (Pologne)	-	-	-
2006	Mérida (Yucatán, Mexique)	-	-	-
2007	Zagreb (Croatie)	Strasser Ben	LCE	Bronze
2008	Le Caire (Égypte)	Kamphaus Christophe	AL	Bronze
2009	Plovdiv (Bulgarie)	-	-	-

## DÉROULEMENT DU CONCOURS

La 19<sup>e</sup> édition du Concours Informatique Luxembourgeois (CIL) consiste en quatre étapes:

### ETAPE I: ÉPREUVE DE SÉLECTION PRÉLIMINAIRE

Les candidats doivent résoudre individuellement et à domicile les problèmes fournis dans le questionnaire ci-dessous, comprenant cinq problèmes d'un degré de difficulté varié. Le travail en groupe n'est pas permis. 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, ...] ou le C(++) [→ Turbo C(++), GNU C(++), ...]. Le Pascal et le C(++) sont d'ailleurs aussi les langages de programmation officiels des Olympiades Internationales en Informatique (IOI).

Les solutions aux problèmes (les fichiers source et les fichiers exécutables sont de rigueur) doivent parvenir aux organisateurs par courrier électronique jusqu'au 22 février 2010 au plus tard à l'adresse électronique suivante: [cil@cte.lu](mailto:cil@cte.lu). Afin d'éviter des problèmes de transmission, il est nécessaire d'envoyer les fichiers de manière compressée (le format ZIP est de rigueur).

Le formulaire d'inscription dûment rempli et signé doit parvenir aux organisateurs par courrier postal jusqu'au 22 février 2010 au plus tard. Pour les candidats mineurs, l'autorisation des parents ou des tuteurs est indispensable pour l'inscription.

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

Le questionnaire de l'Épreuve de Sélection Préliminaire ainsi que le formulaire d'inscription sont disponibles aussi sur le site web <http://cil.cte.lu>.

Les candidats ayant réalisé les meilleurs scores lors de l'Épreuve de Sélection Préliminaire sont admis à l'Épreuve Demi-Finale.

## ETAPE II: ÉPREUVE DEMI-FINALE

L'Épreuve Demi-Finale consiste à résoudre individuellement des problèmes 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(++). L'Épreuve Demi-Finale a lieu dans une salle d'informatique du Lycée Technique de Bonnevoie le 9 mars 2010. L'utilisation de livres ou d'autres matériaux imprimés est interdite. En cas de besoin, une excuse pour le régent est fournie aux participants.

L'Épreuve Demi-Finale permet de sélectionner au plus douze candidats qui sont admis aux Séances de Formation.

## ETAPE III: SÉANCES DE FORMATION

Les Séances de Formation permettent aux candidats sélectionnés d'approfondir leurs connaissances en programmation et de s'appropriier des méthodes d'algorithmique. Les Séances de Formation, qui sont au nombre de 6 à 8, durent entre 3 à 4 heures. Elles se déroulent au Lycée Technique de Bonnevoie (LTB) pendant le temps libre des candidats (dates à fixer ensemble avec le formateur et les candidats pendant les mois de mars et d'avril 2010). En cas de besoin, une excuse pour le régent est fournie aux participants.

Tous les candidats ayant participé à au moins 50% des séances sont admis à l'Épreuve Finale.

## ETAPE IV: ÉPREUVE FINALE

L'Épreuve Finale consiste à résoudre individuellement des problèmes 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(++). Les problèmes posés requièrent en grande partie la mise en œuvre des méthodes d'algorithmique enseignées lors des Séances de Formation. L'Épreuve Finale a lieu dans une salle d'informatique du Lycée Technique de Bonnevoie le 11 mai 2010. L'utilisation de livres ou d'autres matériaux imprimés est interdite. En cas de besoin, une excuse pour le régent est fournie aux participants.

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 22<sup>e</sup> édition de l'Olympiade Internationale en Informatique (IOI) à l'Université de Waterloo au Canada (14-21 Août 2010).

## CALENDRIER

9 Novembre 2009	Lancement du 19 <sup>e</sup> Concours Informatique Luxembourgeois (CIL) 2010.
22 Février 2010	<b>Épreuve de Sélection Préliminaire:</b> date limite des renvois (formulaire d'inscription et solutions).
9 Mars 2010	<b>Épreuve Demi-Finale</b> au Lycée Technique de Bonnevoie.
Mars - Avril 2010	<b>Séances de Formation</b> au Lycée Technique de Bonnevoie (dates à fixer ensemble avec les formateurs et les candidats).
11 Mai 2010	<b>Épreuve Finale</b> au Lycée Technique de Bonnevoie.
Juin - Juillet 2010	Formation algorithmique approfondie pour les quatre lauréats du CIL 2010 au Lycée Technique de Bonnevoie (dates à fixer).
14-21 Août 2010	22 <sup>e</sup> Olympiade Internationale en Informatique (IOI) à l'Université de Waterloo (province d'Ontario) au Canada pour les quatre lauréats du CIL 2010.
Septembre 2010	Remise des prix du CIL 2010 au Centre de Technologie de l'Éducation.

## QUESTIONNAIRE DE L'ÉPREUVE DE SÉLECTION PRÉLIMINAIRE

(sur 100 points)

### **Problème I - COMBINAISONS DE PRODUITS** (20 points)

Ecrivez un programme qui trouve et affiche à l'écran de combien de manières différentes on peut écrire un nombre naturel donné comme produit de deux nombres naturels.

#### **Explication**

Le nombre naturel 60 peut s'écrire comme produit de deux autres nombres naturels de 6 manières différentes (on ignore les écritures commutatives):

1 x 60; 2 x 30; 3 x 20; 4 x 15; 5 x 12; 6 x 10

#### **Restriction**

Le nombre naturel donné est compris dans l'intervalle [2; 1000].

Votre programme n'a pas besoin de vérifier l'observation de cette restriction!

#### **Entrée du programme**

Lecture du clavier du nombre naturel.

#### **Sortie du programme**

Affichage à l'écran du nombre de produits différents.

#### **Exemple d'exécution**

Nombre naturel? 60

Nombre de produits différents: 6

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

### **Problème II - MOYENNES** (20 points)

Ecrivez un programme qui calcule et affiche les moyennes arithmétiques de différents élèves disposant chacun d'un nombre variable de notes.

On fournira en donnée le nombre d'élèves puis, pour chacun d'entre eux:

- son nom,

- ses différentes notes suivies d'une validation (elles seront terminées par le nombre -1).

Ce n'est qu'après la lecture de l'ensemble des données que le programme affichera un tableau récapitulatif indiquant le nom et la moyenne de chaque élève.

#### **Remarque**

Le programme devra traiter convenablement le cas où un élève ne dispose d'aucune note. Le tableau récapitulatif contiendra alors le caractère «\*» au lieu de sa moyenne.

#### **Exemple d'exécution**

Combien d'élèves? 3

Nom de l'élève 1? Géraldine

Quelles sont les notes de Géraldine?

28.5

30

36

-1

Nom de l'élève 2? Laurence

Quelles sont les notes de Laurence?

27

36.5

```
-1
Nom de l'élève 3? Pierre
Quelles sont les notes de Pierre?
-1
Résultats
-----
Géraldine: 31.50
Laurence: 31.75
Pierre: *
```

### Restrictions

1 ≤ Nombre d'élèves ≤ 40.  
 0 ≥ Nombre de notes par élève ≤ 10.  
 Votre programme n'a pas besoin de vérifier l'observation de ces restrictions!

### Entrée du programme

Lecture du clavier du nombre d'élèves, du nom et des notes de chaque élève.

### Sortie du programme

Affichage à l'écran d'un tableau récapitulatif.

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

### Problème III - SOUS-MARIN ( 25 points )

Un sous-marin désire explorer un abîme de la Fosse des Mariannes. Cette fosse est subdivisée en N segments, dont chaque segment a une profondeur différente. L'équipe du sous-marin définit un abîme comme un segment qui a une plus grande profondeur que celle des segments adjacents. Deux segments sont dits adjacents s'ils se trouvent l'un à côté de l'autre, c.-à-d. lorsqu'ils ont un côté commun. Généralement, un segment a donc deux segments adjacents, à l'exception des deux segments au début et à la fin de la fosse (qui ont chacun un segment adjacent).

### Tâche

Écrivez un programme qui lit les profondeurs des N segments du fichier texte SMARIN.TXT et qui, pour une position de submersion P, détermine et affiche la position de l'abîme le plus proche.

### Restrictions

1 ≤ N ≤ 1000      Le nombre de segments.  
 1 ≤ H<sub>k</sub> ≤ 10000      La profondeur du segment k.  
 1 ≤ P ≤ N      La position de submersion.  
 Votre programme n'a pas besoin de vérifier l'observation de ces restrictions!

### Entrée du programme

La première ligne du fichier texte SMARIN.TXT contient un seul nombre entier positif: le nombre de segments N.

La deuxième ligne du fichier texte contient un seul nombre entier positif: la position de submersion. Les N prochaines lignes décrivent les différents segments, un segment par ligne. La k-ième ligne contient un seul nombre entier positif H<sub>k</sub> qui représente la profondeur du segment k.

### Sortie du programme

Le programme doit afficher à l'écran une seule ligne avec un seul nombre entier: la position de l'abîme le plus proche.

### Exemple d'exécution

Contenu du fichier	Affichage
SMARIN.TXT	sur l'écran
5	3

```
4
6
5
8
7
2
```

A partir du segment 4, qui a une profondeur de 7, l'abîme le plus proche est celui à la position 3 qui a une profondeur de 8.

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

### Problème IV - LE MOT MYSTÈRE ( 35 points )

Soit une grille carrée NxN avec des lettres majuscules non accentuées et soit une série de mots. Ecrivez un programme qui trouve et marque tous les mots de la série dans la grille. Dans cette dernière, un mot peut être lu dans tous les sens, de la droite vers la gauche et inversement, du haut en bas et inversement ainsi que diagonalement du haut en bas et inversement. Finalement le programme découvre et affiche à l'écran le mot mystère. Ce dernier se compose des lettres non marquées de la grille, c.-à-d. qui ne correspondent pas à un mot de la série. Le sens de lecture du mot mystère est de la gauche vers la droite et du haut vers le bas.

### Exemple

Grille 8x8

I	I	C	S	A	J	P	X
N	N	L	A	V	I	E	T
D	P	T	R	X	T	B	U
E	U	A	E	A	I	S	O
X	T	L	L	R	E	U	E
P	A	C	M	A	N	P	M
P	A	S	C	A	L	E	I
L	A	N	I	M	R	E	T

I	I	C	S	A	J	P	X
N	N	L	A	V	I	E	T
D	P	T	R	X	T	B	U
E	U	A	E	A	I	S	O
X	T	L	L	R	E	U	E
P	A	C	M	A	N	P	M
P	A	S	C	A	L	E	I
L	A	N	I	M	R	E	T

Série de mots

PIXEL; USB; LATEX; INTERNET; PASCAL; OSI; PEARL; INPUT; ASCII; TERMINAL; PACMAN; TIMEOUT; INDEX

Le mot mystère est JAVA.

### Restrictions

4 ≤ N ≤ 127.  
 La longueur des mots de la série est comprise entre 2 et N.  
 Le nombre de mots de la série est compris entre 1 et 2N.  
 Votre programme n'a pas besoin de vérifier l'observation de ces restrictions!

### Entrées du programme

Le fichier texte MYSTERY1.TXT correspondant à la grille sous la forme suivante: la première ligne contient un nombre entier naturel correspondant à N, les N lignes suivantes contiennent les lettres (sans espace entre eux).

Le fichier texte MYSTERY2.TXT correspondant à la série de mots sous la forme suivante: la première ligne contient un nombre entier naturel correspondant au nombre de mots, les lignes suivantes contiennent chacune un mot de la série.

### Sortie du programme

Affichage à l'écran du résultat.

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