

**SOUS LE HAUT PATRONAGE DU MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE**

ORGANISÉ PAR LE CENTRE DE TECHNOLOGIE DE L'ÉDUCATION

PASCAL / C(++)

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

**21^e OLYMPIADE
INTERNATIONALE
EN INFORMATIQUE**

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.

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

Les quatre lauréats participeront à la 21^e Olympiade Internationale en Informatique à Plovdiv en Bulgarie (du 8 au 14 août 2009).

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 2009, le CIL est organisé déjà pour la 18^e 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 2009 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 officielles 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 21^e édition de l'IOI se déroulera du 8 au 14 août 2009 à Plovdiv en Bulgarie.

Mentionnons que lors de la 20^e Olympiade Internationale en Informatique, qui a eu lieu du 15 au 22 août 2008 au Caire en Egypte, l'élève Christophe Kamphaus de l'Athénée de Luxembourg a remporté une honorable médaille de bronze.

Pour plus d'informations sur l'IOI 2009, prière de consulter le site web <http://www.ioi2009.org>.

Voici les 8 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 (Egypte)	Kamphaus Christophe	AL	Bronze

DÉROULEMENT DU CONCOURS

La 18^e 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 tous les 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 16 février 2009 au plus tard à l'adresse électronique suivante: 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 16 février 2009 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 de 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 10 mars 2009. 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 Centre de Technologie de l'Education (CTE) pendant le temps libre des candidats (dates à fixer ensemble avec le formateur et les candidats pendant les mois de mars à mai 2009). En cas de besoin, une excuse pour le régent est fournie aux participants.

Tous les candidats ayant participé à au moins 75% 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 19 mai 2009. 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 21^e édition de l'Olympiade Internationale en Informatique (IOI) à Plovdiv en Bulgarie (8-14 Août 2009).

CALENDRIER

10 Novembre 2008	Lancement du 18 ^e Concours Informatique Luxembourgeois (CIL) 2009.
16 Février 2009	Épreuve de Sélection Préliminaire: date limite des renvois (formulaire d'inscription et solutions).
10 Mars 2009	Épreuve Demi-Finale au Lycée Technique de Bonnevoie.
Mars - Mai 2009	Séances de Formation au Centre de Technologie de l'Education (dates à fixer ensemble avec les formateurs et les candidats).
19 Mai 2009	Épreuve Finale au Lycée Technique de Bonnevoie.
Juin - Juillet 2009	Formation algorithmique approfondie pour les quatre lauréats du CIL 2009 au Centre de Technologie de l'Education (dates à fixer).
8-14 Août 2009	21 ^e Olympiade Internationale en Informatique (IOI) à Plovdiv en Bulgarie.
Septembre 2009	Remise des prix du CIL 2009 au Centre de Technologie de l'Education.

QUESTIONNAIRE DE L'ÉPREUVE DE SÉLECTION PRÉLIMINAIRE

(sur 100 points)

Problème I - TROIS CHINOIS (15 points)

Connaissez-vous la fameuse chanson allemande "Drei Chinesen mit dem Kontrabass"?

Le texte original est:

*Drei Chinesen mit dem Kontrabass
sassen auf der Strasse und erzählten sich was*

Ensuite, toutes les voyelles sont remplacées successivement par les voyelles <i>,</i> <a>, <o> etc. et on obtient:

*Drii Chinisin mit dim Kintribiss
sissin iif dir Strissi ind irziihltin sich wis*

Ou bien:

*Draa Chanasan mat dam Kantrabass
sassan aaf dar Strassa and arzaahltan sach was*

Tâche

Écrivez un programme qui lit le caractère de remplacement au clavier et affiche le nouveau texte de la chanson à l'écran.

Entrée et sortie du programme

Entrée: La lettre de remplacement.


Sortie: Le texte modifié de la chanson.

Exemple d'exécution

Lettre de remplacement: o

Droo Chonoson mot dom Kontroboss

sosson oof dor Strosso ond orzoohlton soch was

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

Problème II - CALCULS (10 points)

Écrivez un programme pour afficher à l'écran les carrés et les cubes des nombres entiers de 1 à N. Il est de rigueur à veiller à un formatage adéquat de l'affichage. Le nombre N est entré par le clavier.

Restriction

$N \leq 25$

Exemple d'exécution

Entrée de N: 5

x	x ²	x ³
1	1	1
2	4	8
3	9	27
4	16	64
5	25	125

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

Problème III - NOMBRES RÉVERSIBLES (20 points)

On dit que le nombre N est réversible dans la multiplication par M si on peut reverser les chiffres du produit de N par M et de N .

Exemple

Le nombre 2178 est réversible dans la multiplication par 4 car $2178 \times 4 = 8712$. Les chiffres de 8712 et de 2178 sont en effet réversibles.

Tâche

Écrivez un programme qui trouve et affiche à l'écran tous les nombres réversibles pour un multiplicateur M donné.

Entrée et sortie du programme

Entrée: M .

Sortie: tous les nombres réversibles dans la multiplication par M .

Restrictions

N et M sont des nombres entiers naturels.

$$2 \leq M \leq 9$$

$$10 \leq N \leq 100000000$$

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

Problème IV - CONVERSION (30 points)

Un nombre rationnel périodique mixte est un nombre rationnel dont la période ne commence pas immédiatement après la virgule.

Notation et exemple

$$1,12p34 = 1,12343434\dots = 1,12\overline{34}$$

Pour convertir un nombre rationnel périodique mixte en notation fractionnaire, on peut effectuer les étapes suivantes:

- Décomposer le nombre rationnel dans ses trois parties, c'est-à-dire:
 - sa partie entière;
 - sa partie non-périodique;
 - sa partie périodique.
- Transformer les deux parties derrière la virgule en fractions:
 - Partie non-périodique:** le numérateur sera composé de la suite de chiffres de la partie non-périodique. Le dénominateur sera composé du chiffre 1 suivi d'un nombre de zéros, égal au nombre de chiffres de la partie non-périodique.
 - Partie périodique:** le numérateur sera composé de la suite de chiffres de la partie périodique. Le dénominateur sera composé d'autant de 9 qu'il y a de chiffres composant la partie périodique, suivi d'autant de zéros qu'il y a de chiffres composant la valeur non-périodique.
- Additionner les trois parties en simplifiant les fractions, si possible.

Exemple pour l'étape 3

$$1,12p34 = 1 + \frac{12}{100} + \frac{34}{9900} = 1 + \frac{3}{25} + \frac{17}{4950} = 1 + \frac{198 \times 3 + 17}{4950} = 1 + \frac{611}{4950} = \frac{4950 + 611}{4950} = \frac{5561}{4950}$$

Tâche

Écrivez un programme qui permet d'entrer un nombre rationnel périodique mixte par le clavier et qui convertit ce nombre en notation fractionnaire. Finalement, le programme affiche le résultat à l'écran. Lors de l'entrée par le clavier, le programme doit prendre en considération la notation décrite ci-dessus.

Restrictions

Nombre de chiffres de la partie entière: 1

Nombre de chiffres de la partie non-périodique: 1 ou 2

Nombre de chiffres de la partie périodique: 1 ou 2

Trois exemples d'exécution

Entrée: 1,12p34

Sortie: 5561/4950

Entrée: 0,1p1

Sortie: 1/9

Entrée: 8,6p0

Sortie: 43/5

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

Problème V - CALENDRIER (25 points)

Développez un programme qui permet d'entrer un mois (1-12) et une année (1901-2999, ces deux bornes incluses) par le clavier. Ensuite, votre programme doit effectuer les calculs nécessaires et écrire le mois complet correspondant sous forme de calendrier formaté dans le fichier texte OUT.TXT. Pour information, le 1^{er} janvier 1901 était un mardi. Il est important de prendre en considération les années bissextiles.

Règle pour les années bissextiles (valable pour les années après 1582)

Si l'année est divisible par 4, alors elle est bissextile. Exception: si l'année est divisible par 100, elle n'est pas bissextile, sauf si elle est divisible par 400.

Exemple d'exécution (entrée au clavier)

Entrez le mois (1-12): 10

Entrez l'année (1901-2999): 2008

Exemple d'exécution (fichier texte OUT.TXT)

Dim	Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven	Sam
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

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

FORMULAIRE D'INSCRIPTION

A photocopier et à renvoyer à l'adresse postale suivante **avant le 16 février 2009**:

Concours Informatique Luxembourgeois

p.a. Lycée Technique de 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 2009 et m'engage à respecter le règlement ainsi que les conditions de participation.

Date et signature du candidat: