

Concours canadien d'informatique

Règles et conseils à l'intention des participantes et des participants

1. Vous pouvez participer à un concours seulement. Pour participer au concours de niveau supérieur, il faut choisir l'autre trousse de problèmes.
2. Sur le formulaire **Information à l'intention des élèves**, indiquez que vous participez au concours de niveau **intermédiaire**.
3. Vous avez trois (3) heures pour accomplir le travail.
4. Vous pouvez prendre pour acquis que :
 - toutes les entrées se font par le biais du clavier ;
 - toutes les sorties se font par l'écran.Dans certains problèmes, on peut vous demander de fournir une sollicitation pour l'utilisateur. Si aucune sollicitation n'est requise, il n'est pas nécessaire d'en fournir une. Les sorties doivent être IDENTIQUES à celles des exemples de sorties, par rapport à l'ordre, aux espaces, etc.
5. Vous devez faire votre propre travail. Les tricheurs seront punis sévèrement.
6. Il est interdit de faire appel à des caractéristiques auxquelles le juge, votre enseignant, n'a pas accès pendant l'évaluation de votre programme.
7. Vous pouvez consulter des livres et du matériel écrit. Tout matériel susceptible d'être lu électroniquement (par exemple un programme que vous avez écrit) est *interdit*. Cependant, vous pouvez faire appel aux bibliothèques reconnues pour vos langages de programmation : par exemple STL pour C++, java.util.*, java.io.*, etc. pour Java, et ainsi de suite.
8. Vous devez vous limiter aux applications de programmation ordinaires (éditeurs, compilateurs, débogueurs). Toutes les autres applications sont **interdites**. Leur utilisation entraînera une disqualification.
9. Utilisez des noms de fichier qui sont propres à chaque problème : par exemple, j1.pas ou j1.c ou j1.java (ou tout autre suffixe de fichier approprié) pour le problème J1. Ceci facilitera la tâche de l'évaluateur.
10. Votre programme sera exécuté avec des fichiers d'essai différents de ceux qui figurent comme exemples. Assurez-vous de vérifier votre programme au moyen d'autres fichiers d'essai.
11. Les deux premiers participants du niveau intermédiaire de chaque région du pays recevront une plaque et une somme de 100 \$. Leur école recevra aussi une plaque. Les régions sont :
 - L'ouest (de la C.-B. au Manitoba)
 - Le nord et l'est de l'Ontario
 - Toronto métropolitain
 - Le centre et l'ouest de l'Ontario
 - Le Québec et les provinces de l'Atlantique
12. Consultez le site web du CCI à la fin du mois de mars pour connaître votre classement dans ce concours, pour voir comment on pouvait résoudre les problèmes et pour connaître le nom des gagnants. Voici l'adresse :

Problème J1 : Le nouveau CCI (Compteur de calories informatisé)

Description du problème

Au Repas Rapide de Raoul, le menu est plutôt simple. On choisit chaque item en signalant un chiffre.

Voici les trois choix de hamburger : 1 – Hamburger au fromage (461 calories) 2 – Hamburger au poisson (431 calories) 3 – Hamburger végétarien (420 calories) 4 – Aucun hamburger	Voici les trois choix de boisson : 1 – Boisson gazeuse (130 calories) 2 – Jus d'orange (160 calories) 3 – Lait (118 calories) 4 – Aucune boisson
Voici les trois choix d'accompagnement : 1 – Frites (100 calories) 2 – Pomme de terre au four (57 calories) 3 – Salade du chef (70 calories) 4 – Aucun accompagnement	Voici les trois choix de dessert : 1 – Tarte aux pommes (167 calories) 2 – Sundae (266 calories) 3 – Coupe de fruits (75 calories) 4 – Aucun dessert

Écrivez un programme qui calculera le nombre de calories d'un repas.

Précisions par rapport aux entrées

Le programme doit solliciter l'utilisateur en lui demandant le numéro de son choix pour chaque type de nourriture, puis afficher le nombre total de calories qui correspond à ses choix. Vous pouvez prendre pour acquis que chaque entrée sera un nombre de 1 à 4. Chaque client doit donc choisir exactement une option dans chaque catégorie.

Précisions par rapport aux sorties

Le programme imprime sur l'écran le nombre de calories qui correspond aux choix du repas, puis cesse d'opérer.

Exemple de sollicitation et d'entrée (entrée en italique)

```
Bienvenue au Repas Rapide de Raoul  
Entrez un choix de Hamburger : 2  
Entrez un choix d'Accompagnement : 1  
Entrez un choix de Boisson : 3  
Entrez un choix de Dessert : 4
```

Sortie pour l'exemple

Voici le nombre de calories du repas : 649

Problème J2 : Les dés sont jetés

Description du problème

Diane joue un jeu avec deux dés. Un dé a m faces numérotées 1, 2, 3, ..., m . L'autre dé a n faces numérotées 1, 2, 3, ..., n . Écrivez un programme qui détermine le nombre de façons d'obtenir une somme de 10.

Par exemple, si le premier dé a 6 faces et si le deuxième dé a 8 faces, il y a 5 façons d'obtenir une somme de 10 :

$$2 + 8 = 10$$

$$3 + 7 = 10$$

$$4 + 6 = 10$$

$$5 + 5 = 10$$

$$6 + 4 = 10$$

Précisions par rapport aux entrées

L'entrée est formée de deux entiers. Après une sollicitation, l'utilisateur entre la valeur de m ($1 \leq m \leq 1000$). Après une deuxième sollicitation, l'utilisateur entre la valeur de n ($1 \leq n \leq 1000$).

Précisions par rapport aux sorties

Le programme imprime sur l'écran le nombre de façons d'obtenir une somme de 10 avec ces deux dés. Remarquez que dans la sortie, le mot « façon » doit être utilisé s'il n'y a qu'une façon d'obtenir la somme de 10 ; autrement, il faut utiliser le mot « façons » dans la sortie. Par exemple, s'il n'y a qu'une façon d'obtenir une somme de 10, la sortie doit être :

Il y a 1 façon d'obtenir une somme de 10.

Exemple de sollicitation et d'entrée 1 (entrée en italique)

Entrez la valeur de m : 6

Entrez la valeur de n : 8

Sortie pour l'exemple 1

Il y a 5 façons d'obtenir une somme de 10.

Exemple de sollicitation et d'entrée 2 (entrée en italique)

Entrez la valeur de m : 12

Entrez la valeur de n : 4

Sortie pour l'exemple 2

Il y a 4 façons d'obtenir une somme de 10.

Problème J3 : Messagerie par cellulaire

Description du problème

Cyprien Coderre a reçu un téléphone cellulaire pour Noël. Au début, ça ne l'excitait pas, car il n'aime pas tellement parler, ni écouter et il déteste se faire interrompre par un appel téléphonique pendant qu'il encode ou qu'il joue à son jeu préféré sur l'ordinateur. Puis, Cyprien a appris que le téléphone lui permettait de parler à ses amis et d'envoyer des courriels.

Pour permettre l'utilisation des 26 lettres de l'alphabet au moyen des touches du téléphone, plusieurs lettres ont été attribuées à chaque touche, comme on peut le voir dans la figure.

Pour écrire un message texte, il faut choisir la lettre appropriée parmi celles qui sont attribuées à une touche. Pour choisir la première lettre d'une touche, on appuie une fois sur la touche ; pour choisir la deuxième lettre, on appuie deux fois sur la touche ; pour choisir la troisième lettre, on appuie trois fois sur la touche et ainsi de suite.

Par exemple, pour écrire « a », on appuie une fois sur la touche 2 ; pour écrire « gaga », on appuie sur 4242 ; pour écrire « bob », on appuie sur 2266622. On peut se demander comment écrire la même lettre deux fois de suite, comme dans les mots « abba » ou « belle ». On réussit à le faire en faisant une pause de deux secondes après une lettre avant d'appuyer de nouveau pour répéter la lettre. Pour écrire « abba », par exemple, on fait 2-pause-22-pause-22-pause-2 ; pour écrire « belle », on fait 2233555-pause-55533 ; pour écrire « www », on fait 9-pause-9-pause-9.

Ce travail prend un certain ; Cyprien veut écrire un programme pour calculer le temps requis pour taper certains mots. Il suppose qu'il lui faut 1 seconde par touche et 2 secondes par pause. Vous devez l'aider à calculer le temps minimal qu'il lui faut pour taper un message selon cette hypothèse.

Précisions par rapport aux entrées

Chaque ligne d'entrée contient un mot en lettres minuscules. Les mots ont un maximum de 20 lettres. Les entrées sont effectuées au moyen du clavier et le programme doit cesser de lire les entrées lorsque le mot `halte` est rencontré.

Précisions par rapport aux sorties

Pour chaque mot d'entrée, à l'exception du mot `halte`, imprimez à l'écran le nombre minimal de secondes qu'il faut pour taper le mot, soit une sortie par ligne.

Exemple d'entrée

```
a
gaga
bob
abba
belle
www
halte
```



Sortie pour l'exemple

1
4
7
12
14
7

Problème J4 : C'est dur d'être un ado !

Description du problème

On se fait toujours dire quoi faire !

Voici une liste de choses à faire qu'un de vos parents vous a laissée ce matin.

1. Fais ton devoir de mathématiques.
2. Appelle ta grand-mère.
3. Appelle-moi au travail.
4. Appelle ton ami.
5. Donne de la nourriture au chien.
6. Laisse sortir le chien.
7. Regarde la télé.

(C'est bien que vos parents vous forcent à regarder la télé. Ainsi vous ne perdez pas tout votre temps sur Internet.)

En plus, la liste de choses à faire est accompagnée de précisions :

- Fais ton devoir de mathématiques AVANT de regarder la télé.
- Fais ton devoir de mathématiques AVANT d'appeler ton ami.
- Appelle ta grand-mère AVANT de faire ton devoir de mathématiques.
- Appelle-moi au travail AVANT d'appeler ton ami.
- Donne de la nourriture au chien APRÈS m'avoir appelé au travail.

Votre liste de choses à faire, avec les précisions, peut maintenant être raccourcie comme suit :

1,7
1,4
2,1
3,4
3,5

où x, y indique que la tâche numéro x doit être accomplie avant la tâche numéro y .

Malheureusement, vos parents vous envoient d'autres précisions par courriel tout le long de la journée. Écrivez un programme qui utilisera la liste initiale de choses à faire, la liste des précisions, de même que des précisions additionnelles et qui produira une liste des choses à faire dans l'ordre qu'il faut les effectuer ou, s'il est impossible de les effectuer selon les précisions, indiquera que c'est impossible de les effectuer et que vous allez vous coucher.

Précisions par rapport aux entrées

On vous donnera des paires de nombres, soit un nombre par ligne, qui indiqueront les précisions additionnelles par rapport aux choses à faire contenues dans la liste ci-haut. Pour indiquer la fin des précisions, on utilisera la paire de nombres 0 et 0.

Précisions par rapport aux sorties

Imprimez sur l'écran la liste de choses à faire dans l'ordre qu'il faut les faire, ou un message d'erreur indiquant qu'il est impossible d'effectuer les tâches selon les précisions données.

Si un groupe de tâches peuvent être effectuées en même temps, la tâche ayant le plus petit numéro devrait être effectuée en premier.

Exemple d'entrée 1

```
6
2
5
4
0
0
```

Sortie pour l'exemple 1

```
3 5 6 2 1 4 7
```

Explications par rapport à cette sortie

L'entrée nous avertit que la tâche 6 doit être effectuée avant la tâche 2 et que la tâche 5 doit être effectuée avant la tâche 4. Seules les tâches 3 et 6 sont laissées sans préalables. On choisit la tâche 3 en premier, car son numéro est plus petit. Ensuite, il est possible d'effectuer les tâches 5 et 6 ; on choisit donc la tâche 5 d'abord, puisque son numéro est plus petit, puis la tâche 6. Ensuite, on doit effectuer la tâche 2, suivie de la tâche 1. Ensuite, les tâches 4 et 7 sont possibles ; on choisit la tâche 4 en premier, car son numéro est plus petit.

Exemple d'entrée 2

```
7
2
4
5
0
0
```

Sortie pour l'exemple 2

```
Impossible d'effectuer ces tâches. Je vais me coucher.
```

Explications par rapport à cette sortie

La 2^e tâche doit être effectuée avant la 1^{re} qui doit être effectuée avant la 7^e qui doit être effectuée avant la 2^e. Il y a une contradiction et il est impossible d'effectuer les tâches selon les précisions.

Problème J5 : Othello CCI

Description du problème

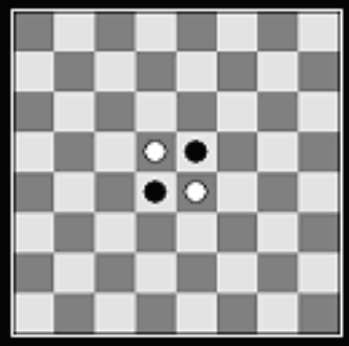
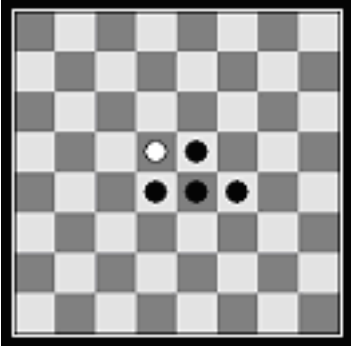
Othello est un jeu de stratégie qui se joue sur un plateau de 64 cases, 8 sur 8, semblable à celui du jeu d'échecs. Pour les descriptions qui suivent, les cases sont décrites selon la position de leur ligne et de leur colonne. La ligne du haut est la ligne 1 et la colonne de gauche est la colonne 1. À tour de rôle, les deux joueurs placent un disque, appelé un pion, sur le plateau. Chaque pion est blanc d'un côté et noir de l'autre. Un joueur place ses pions du côté blanc, tandis que l'autre les place du côté noir.

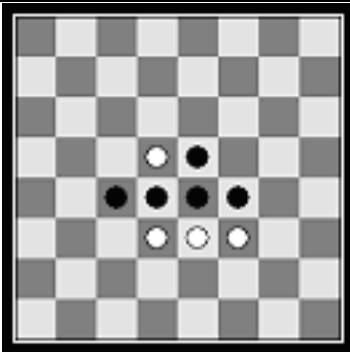
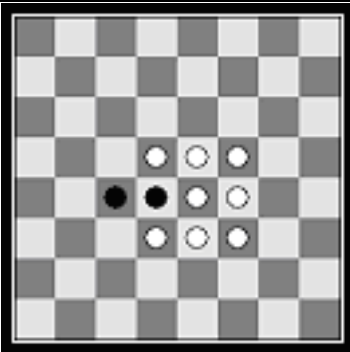
Au début de la partie, deux pions de chaque couleur sont placés au centre du plateau, comme dans la première figure.

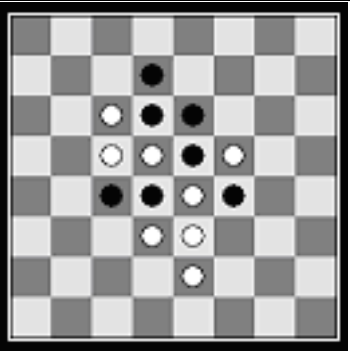
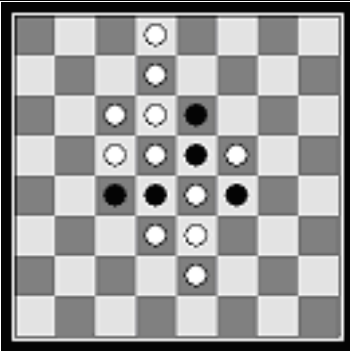
Un coup est *légal* si les deux conditions suivantes sont respectées :

1. Le pion doit être placé sur une case vide adjacente à celle d'un pion de la couleur adverse. Deux pions peuvent être adjacents à l'horizontale, à la verticale ou en diagonale.
2. Le pion que l'on place doit aussi encadrer un ou plusieurs pions adverses entre lui-même et un autre pion à soi qui est déjà sur le plateau. Les pions encadrés doivent être en ligne horizontale, verticale ou diagonale, sans espaces entre eux. Par exemple, si on joue un pion noir, il doit être placé à l'extrémité d'une ligne horizontale, verticale ou diagonale de pions blancs avec, à l'autre extrémité, un autre pion noir, sans espaces vides entre ces pions. Tous les pions blancs qui sont encadrés sont alors retournés pour montrer leur côté noir. La même règle s'applique à l'inverse si on joue un pion blanc.

Voici un échantillon de coups légaux à partir de diverses dispositions des pions sur le plateau :

Disposition au début de la partie	Disposition après qu'un pion noir a été placé dans la ligne 5, colonne 6.
	

Disposition après plusieurs jeux	Disposition après qu'un pion blanc a été placé dans la ligne 4, colonne 6
	

Disposition après plusieurs jeux	Disposition après qu'un pion blanc a été placé dans la ligne 1, colonne 4.
	

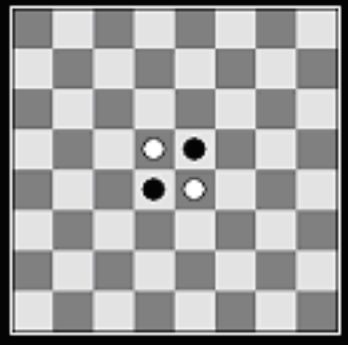
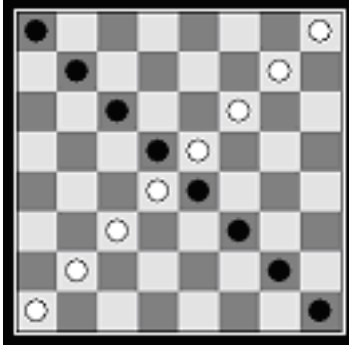
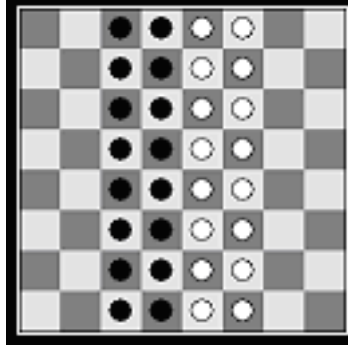
Dans la version CCI du jeu Othello, trois dispositions initiales sont possibles au départ. Noir joue toujours premier et les deux adversaires jouent ensuite à tour de rôle. Vous devez écrire un programme qui simule les coups d'une partie d'Othello et qui, à la fin, indiquera le nombre de pions de chaque couleur qu'il y a sur le plateau.

Précisions par rapport aux entrées

L'utilisateur entrera trois composantes d'entrée au moyen du clavier.

D'abord l'utilisateur entrera une lettre (soit a, b ou c) qui indique la disposition initiale des pions sur le plateau.

Voici les trois dispositions initiales possibles des pions sur le plateau :

Disposition initiale 'a'	Disposition initiale 'b'	Disposition initiale 'c'
		

La deuxième entrée est un entier n , $0 \leq n \leq 30$, qui indique le nombre de coups qui seront joués dans la simulation. La troisième entrée présente les n couples d'entiers (L, C) , $1 \leq L \leq 8$ et $1 \leq C \leq 8$, L étant le numéro de la ligne et C étant le numéro de la colonne du coup suivant.

On rappelle que noir joue premier, suivi de blanc, suivi de noir et ainsi de suite. Vous pouvez prendre pour acquis que toutes les entrées (L, C) représentent des coups légaux sur des cases vides.

Précisions par rapport aux sorties

La sortie indiquera le nombre de pions noirs qu'il y a sur le plateau, suivi du nombre de pions blancs qu'il y a sur le plateau à la suite des coups indiqués. Il n'est pas nécessaire de montrer la position des pions pendant la partie. Cependant, cela peut être utile pendant la vérification du programme.

Exemple d'entrée 1

a 1 5 6

Sortie pour l'exemple 1

4 1

Exemple d'entrée 2

b 0

Sortie pour l'exemple 2

8 8

Exemple d'entrée 3

c 3 1 7 2 2 2 1

Sortie pour l'exemple 3

22 13