

## LE CONCOURS NATIONAL D'INFORMATIQUE



Voici le questionnaire de sélection du Concours National d'Informatique. Organisé chaque année par Prologin depuis 1992, ce concours hors du commun récompense les étudiants de moins de vingt ans les plus doués en programmation et en algorithmique. Ce questionnaire est la première étape du concours : il est composé de questions à choix multiples portant sur la culture informatique et de questions de programmation.

Pour participer, il suffit de le remplir et de le renvoyer (directement sur le site de Prologin, [www.prologin.org](http://www.prologin.org) ou par courrier) avant le **02 janvier 2011**. Les candidats ayant correctement répondu à suffisamment de questions seront alors sélectionnés pour participer à des épreuves régionales, puis peut-être à la finale. Seuls les cent meilleurs y seront conviés !

Tenter l'aventure Prologin, c'est possible quel que soit votre niveau. Chaque année, nous accueillons de nouveaux candidats débutants, et le niveau des meilleurs ne cesse de s'améliorer. C'est l'esprit du concours : départager les meilleurs tout en permettant à tous de progresser et de rencontrer d'autres passionnés du même âge. Tout le monde en repart avec un meilleur niveau et surtout des souvenirs en or !




Bonne chance !



Vous pouvez nous renvoyer ce questionnaire par courrier à :

Association Prologin  
14 – 16 rue Voltaire  
94270 Le Kremlin-Bicêtre

 [association@prologin.org](mailto:association@prologin.org)  
 01 44 08 01 90



Le concours Prologin, parrainé par les ministères de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, est organisé conjointement par des étudiants de l'École polytechnique et de l'EPITA.



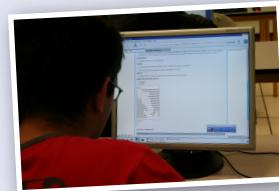
# DÉROULEMENT DU CONCOURS

La participation au concours est gratuite.

Les participants doivent être nés après le 01/05/90, et ressortissants de l'Union européenne ou de la Suisse.

## 1 Questionnaire et entraînement

Il vous suffit de remplir le questionnaire sur notre site Internet ou de renvoyer cet exemplaire par la poste pour participer au concours. Par ailleurs, des épreuves d'entraînement sont disponibles sur le site ([www.prologin.org](http://www.prologin.org)). Vous y trouverez de nombreux problèmes (dont les questions de programmation de ce questionnaire) auxquels vous pourrez répondre dans divers langages. Les solutions proposées sont corrigées automatiquement : cela vous permet notamment de vérifier vos réponses à ce questionnaire.



## 2 Les épreuves régionales

Elles se composent d'un problème papier et d'épreuves machines de difficulté croissante : du trivial au très complexe, pour les plus talentueux. Vous pourrez trouver tous les sujets des années précédentes sur notre site.

Nous organisons ces épreuves dans plusieurs grandes villes de France : Bordeaux, Lille, Lyon, Montpellier, Nantes, Palaiseau (École polytechnique), Strasbourg, Toulon et Toulouse.



## 3 La finale

À l'issue des épreuves régionales, les cent meilleurs seront invités à venir à Paris, en avril, pour participer à la finale, dans les locaux de l'EPITA. Ils auront trente-six heures pour concevoir des programmes qui s'affronteront au cours d'un jeu créé spécialement pour l'occasion. Plusieurs milliers de matchs répartis sur le parc informatique de l'école détermineront le classement final. Grâce à nos sponsors, des lots seront offerts aux meilleurs candidats.



Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code postal : ..... Ville : ..... Date de naissance : .....

Téléphone : ..... E-mail : ..... Classe : .....

Dates et lieux des épreuves régionales auxquelles vous pouvez participer (par ordre de préférence) :

23/01 (dimanche) :  Paris I (EPITA)

12/02 :  Bordeaux

29/01 :  Toulouse

19/02 :  Toulon  Strasbourg

05/02 :  Lyon  Nantes

26/02 :  Lille  Paris II (École polytechnique)



# PROGRAMMATION

Tous les langages sont autorisés, veuillez préciser néanmoins celui que vous utilisez pour chaque exercice. Le barème récompense les algorithmes les plus efficaces.

## Préambule

Joseph Marchand vient de faire l'acquisition d'un nouveau logiciel : ProloGIMP.

Pour chaque question, l'entrée sera une image `monImage` : un tableau de taille  $M \times N$  rempli de 0 (blanc) et de 1 (noir).

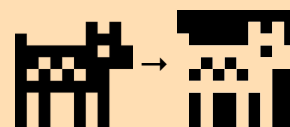
### 1. Les « 101 » Dalmatiens

Joseph Marchand veut faire une farce à son fidèle dalmatien Scooby-Naire : il souhaite accrocher dans sa niche une photo de ce bel animal, en inversant au préalable les couleurs blanc et noir.

Implémentez la fonction `Inverser` de ProloGIMP, qui renvoie le négatif de `monImage`.

#### Exemples

101	→	010
111		000
100		011
011		100



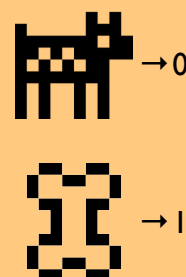
### 2. Les « 101 » Dalmatiens bis

Joseph Marchand, vous l'aurez compris, a des distractions simples. Il aime particulièrement imprimer des photos de Scooby-Naire sur papier calque et s'amuser à les retourner horizontalement pendant des heures. Cependant, il peut arriver que les deux faces du calque soient identiques (auquel cas, le jeu perd tout son intérêt).

Pour éviter tout effort inutile, Joseph vous demande d'implémenter la fonction `estSymetrique` qui retourne 1 si `monImage` admet un axe de symétrie vertical au centre de l'image, 0 sinon.

#### Exemples

01010	→	1
01110		
01000	→	0
11100		



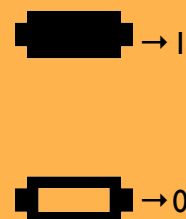
### 3. Pince os

Aujourd'hui, Joseph Marchand se sent l'âme d'un artiste. Il va peindre sa meilleure nature morte : Scooby-Naire. Hélas, ProloGIMP 0.4.2β ne dispose que d'un pinceau en forme de « + » de  $3 \times 3$  pixels. Chaque application de ce pinceau (son centre devant être dans l'image, sinon le logiciel plante !) noircit les 5 pixels affectés.

Implémentez la fonction `estDessinable` retournant 1 s'il est possible de dessiner `monImage` à partir d'une feuille blanche, 0 sinon.

#### Exemples

11100	→	1
11110		
01100		



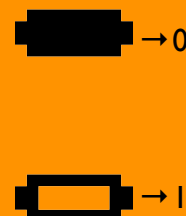
### 4. Corruption

La licence d'utilisation de ProloGIMP a expiré. Joseph Marchand aimant autant l'argent que son chien, il refuse de la renouveler et décide plutôt de modifier des bits au hasard du fichier binaire de l'application. Grave erreur, il corrompt le pinceau : chaque application (à nouveau, dont le centre est dans l'image) inverse alors la couleur des 5 pixels affectés (blanc devient noir et vice-versa).

Indiquez à nouveau s'il est possible de dessiner `monImage`.

#### Exemples

01100	→	1
10010		
01100		





# CULTURE INFORMATIQUE

Cochez la case correspondant à la bonne réponse.

Toute question a *une et seulement une* réponse valide.

Bonne réponse : *1 point* ; mauvaise réponse : *-1 point* ; abstention : *0 point*.

1. Mario a fêté son anniversaire le 13 septembre. Combien de bougies son gâteau aux champignons comportait-il ?

- 10
- 25
- 32
- 42

2. Combien de tests d'égalité seront effectués au maximum par une recherche dichotomique sur un tableau trié de 32 éléments ?

- 5
- 6
- 32
- 33

3. Lequel de ces langages suffixe les variables par un caractère pour spécifier leur interprétation ?

- C++
- Perl
- QBasic
- PHP

4. Que signifie le sigle DSA ?

- Determined Signed Algorithm
- Data Secured Algorithm
- Digital Signature Algorithm
- Determined Secured Algorithm

5. L'algorithme de Dijkstra s'implémente généralement avec :

- Une liste chaînée
- Un arbre BSP
- Un arbre 2-3-4
- Un tas

6. Trouver le maximum d'un tableau de 32 éléments triés dans l'ordre croissant demande :

- 0 comparaison
- 1 comparaison
- 31 comparaisons
- 32 comparaisons

7. Laquelle de ces expressions est écrite en notation polonaise inversée ?

- malloc(sizeof(int))
- fold\_left x y
- 2 4 + 7 \*
- (3 + 42\*8) / 10

8. Lequel de ces systèmes de contrôle de versions n'est pas décentralisé ?

- Bitkeeper
- Perforce
- Mercurial
- Monotone

9. Lequel de ces nombres en C est le plus grand ?

- 0101010
- 057
- '9'
- 0x2A

10. Que va-t-il se passer le 19 janvier 2038 ?

- TeX atteindra la version 3,141 592 653 589 793 238 462 643
- Prologin aura 42 ans
- Le premier brevet logiciel expirera
- L'entier de 32 bit signé représentant le nombre de secondes depuis le 1er janvier 1970 va déborder

11. Quelle fonctionnalité n'est pas incluse dans la proposition de nouveau standard du C++ (C++0x) ?

- Les invariants polymorphes
- L'inférence de type
- La gestion du multi-tâche
- Les fonctions lambda

12. Lequel de ces membres de l'association n'a jamais été président de Prologin ?

- TTY
- Magicking
- Unicorn
- Pifi

## Le coup de pouce de nos sponsors

Les mauvaises réponses ne retirent pas de points.



13. Parmi les sujets suivants lequel n'a pas été traité dans GNU/Linux Magazine France au cours de l'année 2009 ?

- Développer des logiciels pour Nintendo Wii
- Authentification SSO (Single Sign-On) avec CAS et PHP
- Programmation du framebuffer sous FreeBSD 8.0
- Comment porter une application sur HP-U



14. Sur quelle partie de la chaîne de valeur média Hexaglobe n'édite pas de solution logicielle ?

- L'encodage
- Le streaming
- Le broadcast automation
- La post-production