

LE CONCOURS NATIONAL D'INFORMATIQUE



Voici le questionnaire de sélection du Concours National d'Informatique. Organisé chaque année par Prologin depuis plus de quinze ans, 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, ou par courrier) avant le 7 janvier 2008. 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 passionné(e)s du même âge. Tout le monde en repart avec un meilleur niveau, de nouveaux amis, 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

Mél. : info@prologin.org
Tél. : 01 44 08 01 90
Fax. : 01 44 08 01 99



Le concours Prologin, parrainé par le Ministère 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 01/05/87, 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). 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 donc 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, Nantes, Strasbourg et Toulouse, au sein des ISEG ;
- Toulon, à l'ISEN ;
- Paris, à l'EPITA, et Palaiseau (à 30 minutes de Paris) à l'École polytechnique.



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 : Courriel : Classe :

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

26/01 : Paris I (EPITA)

02/02 : Lyon I, Nantes

09/02 : Lille, Toulon

16/02 : Toulon, Lyon II

23/02 : Bordeaux, Strasbourg

08/03 : Paris II (Polytechnique)

Langage souhaité pour la finale : C C++ Pascal Java Caml

PROGRAMMATION

Tous les langages sont autorisés, mais veuillez préciser néanmoins celui que vous utilisez pour chaque exercice. Pour répondre, merci de joindre une feuille agrafée au questionnaire. Le barème récompense les algorithmes les plus efficaces.

1. Les assiettes

Joseph Marchand est un homme très ordonné et il souhaite ranger ses assiettes en trois piles égales. Écrivez une fonction qui prenne en argument trois entiers représentant respectivement la hauteur des trois piles actuelles et qui retourne 1 s'il est possible d'obtenir trois piles égales, 0 sinon.

Exemple : la fonction doit renvoyer 1 pour 3, 4, et 5 ; 0 pour 0, 2, et 2.

2. Erreur de frappe

Joseph Marchand est également un incorrigible romantique et il a écrit un poème pour son amie. Inattentif, il n'a pas remarqué que la disposition du clavier avait changé. On vous donne la disposition du clavier sur lequel il a tapé, celle de celui sur lequel il pensait taper et le message écrit. Écrivez une fonction qui affiche le message qu'il a voulu écrire.

Exemple : si les deux touches A et Q sont inversées entre les deux claviers (on vous donne par exemple les listes ABQ et QBA), le programme doit renvoyer BANANE pour BQNQNE en entrée.

3. Les prisonniers

Les n gardes des n cellules fermées du couloir d'une prison se livrent à un jeu étrange avant de partir le soir. Chacun, tour à tour, va changer l'état des portes des cellules de certains prisonniers (c'est-à-dire que s'il trouve une porte ouverte, il la ferme, et s'il trouve une porte fermée, il l'ouvre). Le premier garde change l'état de toutes les portes, le deuxième change l'état d'une porte sur deux (c'est-à-dire des portes 2, 4, 6, 8...), le troisième une porte sur trois (3, 6, 9...). Ce processus se répète jusqu'au dernier garde. Écrivez une fonction qui prenne en argument le nombre de prisonniers n (qui est aussi le nombre de gardes), et un numéro de prisonnier p , qui renvoie 1 s'il pourra s'échapper le lendemain, 0 sinon.

Exemple : pour $n=10$ et $p=9$ en entrée, le programme renvoie 1.

4. Mots mêlés

Vous connaissez certainement ce jeu classique : les mots mêlés. Pour rappel, il s'agit de trouver des mots disposés horizontalement ou verticalement dans une grille remplie de lettres. Les informaticiens étant d'incorrigibles paresseux, il serait pratique d'avoir un programme qui fait la recherche à votre place. Vous devez donc écrire un programme qui, étant donnée une grille de N par M cases en entrée et d'un dictionnaire de P mots, renvoie le nombre de mots trouvés dans la grille.

Exemple : $N=M=5$, $P=4$; pour la liste de mots RAT, MANGER, BAZAR, CODER, et la grille

```
B A Z A R
A R T R G
Z A M A N
A T Y N Q
R E D O C
```

la fonction doit renvoyer 3.

CULTURE INFORMATIQUE

Cochez la case correspondant à la bonne réponse.

Toute question a une et seulement une réponse valide.

Une bonne réponse : 1 point ; une mauvaise réponse : -1 point ; abstention : 0 point.

1. Chiffrez la chaîne "GGL" avec l'algorithme rot13 :

- LGG ;
- TTY ;
- Id9d8e1b67d34856f4c7c59e393f2478 ;
- SSW.

2. La particularité d'un DVD Blu-Ray est :

- D'être plus solide qu'un DVD ;
- D'être bleu ;
- D'être non copiable ;
- De stocker plus de données qu'un DVD.

3. Lequel de ces éléments est absolument indispensable à un ordinateur au sens général ?

- La carte graphique ;
- Le processeur ;
- Le disque dur ;
- Un bus ISA.

4. Un microprocesseur est fabriqué à partir de :

- Fibre optique ;
- Aluminium ;
- Matière organique ;
- Silicium.

5. La complexité d'un tri topologique en fonction de la taille du graphe est au mieux :

- Logarithmique ;
- Linéaire ;
- Quadratique ;
- Exponentielle.

6. Un processeur multicore permet un gain de performances car :

- Il nécessite moins de cycles pour décoder une instruction ;
- Il démultiplie la fréquence d'horloge ;
- Il permet de paralléliser des flux d'instructions ;
- Il fait des hypothèses sur les résultats attendus des instructions.

7. Lequel de ces jeux est paru en premier ?

- Doom ;
- Tetris ;
- Super Mario Bros. ;
- Pong.

8. Laquelle de ces techniques n'appartient pas spécifiquement au domaine de l'intelligence artificielle ?

- La colonie de fourmis ;
- La rétro-propagation ;
- Les systèmes multi-agents ;
- La recherche exhaustive.

9. Une fonction d'ordre supérieure est une fonction :

- Dont l'ensemble de départ est le plus général possible ;
- Dont les spécifications sont imposées à l'équipe de développement ;
- Dont au moins un des paramètres est une fonction ;
- Qui donne des ordres sans jamais en recevoir.

10. Quel algorithme est le plus efficace pour trier un ensemble d'entiers compris entre 0 et 4242 ?

- Tri casier ;
- Tri par tas ;
- Tri rapide ;
- EDAC (Evolutionary divide and conquer).

Le coup de pouce de nos sponsors

Les mauvaises réponses ne retirent pas de points.

11. Les couvertures des livres O'Reilly sont célèbres pour les gravures qui les illustrent. Celle du récent "Introduction à Ruby" représente :

- Des girafes ;
- Un dromadaire ;
- Un cerf ;
- Une tortue.



12. Sur l'année 2007, quel sujet n'a pas fait l'objet d'un article dans GNU/Linux Magazine France ?

- Le framework Mason pour le développement Web ;
- L'assembleur embarqué dans le code Ada ;
- Développement d'applications sur plateforme AVR32 ;
- La paravirtualisation avec Xen.



13. Hexaglobe propose l'installation de réseaux VoIP. Les avantages ne comptent pas :

- La numérotation automatique depuis le PC ;
- La fusion du réseau téléphonique et de données ;
- D'avoir des informations riches telles qu'une fiche client lors d'un appel ;
- L'utilisation de lignes analogiques (POTS).



14. Quel est le nouveau service de recherche lancé par Exalead basé sur la notion de réseau social ?

- Sharexalead ;
- Findies ;
- Seekr ;
- Baagz.

