

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 4 janvier 2009. 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.: association@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.

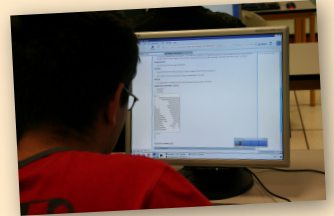
DÉROULEMENT DU CONCOURS

La participation au concours est gratuite.

Les participants doivent être nés après le 01/05/88, 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, Montpellier, Nantes, Strasbourg, Toulon et Toulouse ;
- Paris, à l'EPITA ainsi qu'à l'Espace Public Numérique de la Cité des Sciences 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) :

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> 24/01 : Paris 1 (EPITA) | <input type="checkbox"/> 31/01 : Lyon 1, Bordeaux | <input type="checkbox"/> 07/02 : Nantes, Lyon 2 |
| <input type="checkbox"/> 14/02 : Strasbourg, Toulon | <input type="checkbox"/> 21/02 : Lille, Paris 2 (EPN) | <input type="checkbox"/> 28/02 : Montpellier, Toulouse |
| <input type="checkbox"/> 07/03 : Paris 3 (Polytechnique) | | |

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. À vos montres !

En épreuve machine de demi-finale, vous soumettrez des solutions pour divers problèmes. On vous donne six variables entières représentant trois heures de soumission (données sous la forme de deux entiers, l'un pour les heures et l'autre pour les minutes). Écrivez une fonction qui renvoie l'heure de la première soumission.

Exemple : 16 42
15 50
16 25

Réponse : La première heure de soumission est 15h50.

2. GPS

On vous donne une liste de coordonnées de type (x_i, y_i) (nombres entiers) représentant les coordonnées cartésiennes sur une carte de France des différents centres d'examen pour les demi-finales. Vous vous situez en (x, y) . Écrivez une fonction qui renvoie le centre le plus proche de vous. Vous utiliserez des distances euclidiennes pour vos calculs.

Exemple : $(1, 2)$; $(5, 7)$; $(10, 15)$; $(5, 4)$; $(10, 11)$. Vous vous situez en $(5, 5)$.

Réponse : Le point le plus proche de $(5, 5)$ est $(5, 4)$.

3. Le fil d'Ariane

TTY, la chatte mythique de Prologon, est perdue dans le campus de Polytechnique. Celui-ci est donné sous la forme d'un labyrinthe rectangulaire de $H \times L$ cases, où une case est soit vide, soit un mur infranchissable. Votre tâche est de rassurer, le cas échéant, TTY : écrivez une fonction qui prenne en entrée la position de TTY, la position de sa gamelle, et le labyrinthe, et renvoie si elle peut ou non atteindre sa gamelle. Il n'est pas possible d'aller en diagonale, seuls les déplacements horizontaux et verticaux sont autorisés. TTY et sa gamelle se situent sur une case vide.

Exemple : $H=4, L=4$
TTY commence en $(0,0)$, et sa gamelle est en $(3,0)$.
Un point représente une case vide, et une croix un mur.

```
. . . X
XX . .
. . . .
. XXX
```

Réponse : La réponse est oui.

4. Cargo

Un avion cargo peut contenir exactement $2 \times N$ conteneurs, alignés sur deux rangées de N conteneurs chacune. Chaque conteneur a un poids, et le poids d'une rangée est la somme des poids des conteneurs dans celle-ci. Pour équilibrer l'avion, on veut répartir les conteneurs dans les deux rangées de façon à ce que leur différence de poids (en valeur absolue) soit minimale. Étant donnés les poids des $2 \times N$ conteneurs, écrivez une fonction qui renvoie ce minimum.

Exemple : $N=2$, Poids : 1, 3, 8, 9

Réponse : 1

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. L'iPhone permet de faire tourner nativement des applications écrites en :

- Java ;
- Flash ;
- C# ;
- Objective C.

2. Android est :

- Une plate-forme mobile ;
- Un robot avec expressions faciales ;
- Un type de processeurs x86_64 ;
- Un monde virtuel en ligne.

3. Marvin l'Androïde est :

- Paranoïde ;
- Idiot ;
- Heureux ;
- Humble.

4. La virtualisation ne permet pas :

- De répartir la charge entre plusieurs machines physiques ;
- De migrer des services d'une machine physique à une autre ;
- De sécuriser un réseau ;
- D'éviter de redémarrer des services lors d'une mise à jour.

5. L'USB 3.0 :

- Multiplie par 10 le débit par rapport à l'USB 2.0 ;
- Est surnommé MegaSpeed USB ;
- N'est pas rétro-compatible avec l'USB 2.0 ;
- Utilise des câbles plus fins que les câbles USB 2.0.

6. Au pire, un arbre binaire équilibré de recherche permet de chercher un élément :

- En temps linéaire ;
- En temps logarithmique ;
- En temps quadratique ;
- En temps exponentiel.

7. Qu'est ce que la "programmation générique" ?

- L'écriture d'algorithmes indépendants du type de données ;
- L'écriture de fonctions très similaires par copier-coller ;
- L'écriture de bibliothèques pour des projets ayant les mêmes besoins ;
- La réimplémentation d'algorithmes brevetés.

8. En 3D, qu'appelle-t-on un "pixel shader" ?

- Un programme appliqué à un fragment pendant le rendu ;
- Un traitement appliqué à l'image une fois le rendu terminé ;
- Un bus dédié à la communication avec la carte graphique ;
- Un filtre permettant d'éviter le crénelage de l'image.

9. Le tas et la pile sont :

- Deux types d'emplacement mémoire ;
- Deux catégories de bus du processeur pour le traitement des instructions ;
- Deux représentations successives d'un programme pendant la compilation ;
- Deux algorithmes de gestion de garbage collector.

10. Quel de ces langages ne propose pas les fonctions imbriquées ?

- ANSI C ;
- Caml ;
- Lua ;
- Python.

Le coup de pouce de nos sponsors

Les mauvaises réponses ne retirent pas de points.



11. Quel sujet n'a pas été traité dans GNU/Linux Magazine dans l'année 2008 :

- La gestion des services sous Solaris ;
- La manière d'embarquer une JVM dans son code C++ ;
- La configuration du reverse proxy avec Apache 2.2 ;
- L'installation et la configuration de 2.11 BSD.



12. Qu'est-ce que Mandriva Flash ?

- Une implémentation de Flash Player ;
- Un gestionnaire de fenêtres pour GNU/Linux ;
- Une distribution Mandriva sur clé USB ;
- Un flux RSS traitant de l'actualité du logiciel libre.



13. Laquelle de ces solutions autour de la vidéo en ligne ne fait pas partie du portefeuille clients d'Hexaglobe :

- Outils pour la postproduction cinématographique ;
- Outils pour la diffusion de vidéos sur internet ;
- Outils de ray-tracing pour le calcul d'images 3D ;
- Gestionnaire de fermes d'encodage.