

## QUESTIONNAIRE DE SÉLECTION

*Inscription à l'édition 2010 du 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](http://www.prologin.org), ou par courrier) avant le **3 janvier 2010**. 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

Email : [association@prologin.org](mailto: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.

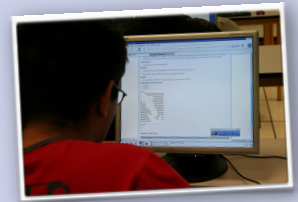
# ■ ■ ■ DÉROULEMENT DU CONCOURS

La participation au concours est gratuite.

Les participants doivent être nés après le 01/05/89, 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 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'École polytechnique à Palaiseau (à 30 minutes de Paris).



## 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) :

23/01	<input type="checkbox"/> Paris I (EPITA)	13/02	<input type="checkbox"/> Lyon	<input type="checkbox"/> Bordeaux
30/01	<input type="checkbox"/> Montpellier <input type="checkbox"/> Toulouse	20/02	<input type="checkbox"/> Toulon	<input type="checkbox"/> Strasbourg
06/02	<input type="checkbox"/> Nantes	27/02	<input type="checkbox"/> Paris II (Polytechnique)	<input type="checkbox"/> Lille

# PROGRAMMATION

Tous les langages sont autorisés. Pour répondre, merci de joindre une feuille agrafée au questionnaire. Le barème récompense les algorithmes les plus efficaces.

Dans tous les exercices proposés, une séquence d'ADN sera une suite finie constituée de lettres dans l'ensemble {A, T, G, C}. Chaque élément de la séquence d'ADN sera appelé un nucléotide.

## 1. Nucléotide

On vous donne en entrée une séquence d'ADN de longueur  $n$ . Écrivez une fonction qui renvoie le nucléotide (la lettre) le plus présent. Si c'est le cas de plusieurs, renvoyez celle qui vient en premier dans l'ordre alphabétique.

Exemple :

Séquence d'ADN : ATTGCCATATCC

Réponse : C

## 2. Les acides aminés

Lors de la transcription (simplifiée !) d'une séquence d'ADN en suite d'acides aminés, chaque groupement de trois nucléotides de la séquence d'ADN est transformé en acide aminé. Écrivez une fonction qui, étant donné une séquence d'ADN de longueur  $n$  et la table de transcription, renvoie la suite d'acides aminés correspondante. On assure que tout le brin d'ADN pourra être transcrit, et que  $n$  est multiple de 3.

Exemple :

Séquence d'ADN : ATTGCCTCC

Table de transcription : ATT → isoleucine ; TCC → serine ; GCC → alanine

Réponse : isoleucine alanine serine

## 3. Sous-séquences

On cherche à analyser les fréquences d'apparition des sous-séquences d'une séquence d'ADN donnée en entrée. Écrivez une fonction qui renvoie la sous-séquence contiguë de longueur  $L$  de la chaîne d'ADN la plus fréquente. Dans le cas où plusieurs sous-séquences apparaissent un même nombre de fois, affichez celle qui vient en premier dans l'ordre alphabétique.

Exemple :

Séquence d'ADN : AATTCGGCCGATCGTCTCGAATTCGATA

$L = 4$

Réponse : AATT

## 4. Mutations

### Question bonus

On vous donne en entrée deux séquences ADN de tailles  $n_1$  et  $n_2$ . On souhaite calculer le nombre minimal de transformations pour passer de la première séquence à la deuxième. Les transformations possibles sont la modification, l'ajout ou la suppression d'un nucléotide. Les deux séquences sont très similaires ; on garantit donc que l'on puisse passer de l'une à l'autre en moins de 100 transformations. Écrivez une fonction renvoyant le résultat demandé.

Exemple :

Première séquence : ATTGCAAA

Seconde séquence : ATCTAAAT

Réponse : 4

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. En quel langage a principalement été écrit GTK+ ?

- Java
- C
- C++
- Python

2. Quel acronyme ne désigne pas un support de données ?

- SSD
- HDD
- SSID
- DVD

3. Quel est l'actuel dirigeant de Microsoft ?

- Larry Page
- Steve Ballmer
- Bill Gates
- Steve Wozniak

4. L'IRC est défini par la RFC 1459. Que signifie RFC ?

- Request for Comments
- Request of Full Compatibility
- Revue Française de Communication
- ReFactoring Classes

5. Quel est le but de l'algorithme de recuit simulé ?

- Calculer la valeur maximale d'une fonction
- Trouver une estimation de la valeur maximale d'une fonction
- Générer des nombres pseudo-aléatoires
- Prévoir le temps de cuisson du pain

6. Quel est le plus grand entier signé que l'on peut stocker sur 8 bits avec la représentation complément à deux ?

- 8
- 127
- 255
- 65535

7. L'évaluation paresseuse :

- Évalue toutes les variables sans effectuer d'optimisations
- Est la stratégie mise en œuvre par un algorithme glouton
- Est la stratégie d'évaluation privilégiée par ISO C++
- N'effectue les calculs que quand elle en a impérativement besoin

8. Lequel de ces algorithmes de plus court chemin s'adapte dynamiquement aux changements du terrain pendant le parcours ?

- Dijkstra
- A\*
- D\*
- Bellman-Ford

9. Le canal IRC officiel #prologin est hébergé sur :

- Quakenet
- TTY
- Freenode
- EpiKnet

10. Dans lequel de ces langages les types des variables ne sont connus qu'à l'exécution ?

- PHP
- Assembleur x86
- OCaml
- Ada

*Le coup de pouce de nos sponsors*  
Les mauvaises réponses ne retirent pas de points.



11. Quelle technologie n'a pas fait l'objet du sujet principal de couverture de GNU/Linux Magazine France en 2009 ?

- VPN : Virtual Private Network
- SSO : Single Sign-On
- LDAP : Lightweight Directory Access Protocol
- ZFS : Zettabyte File System

**MLstate**

12. Quelle révolution dans les technologies web a remporté le concours du ministère de la recherche 2008 ?

- Ruby on Rails
- PHP 6
- OPA
- Un flux RSS traitant de l'actualité du logiciel libre



13. Hexaglobe ne fournit pas :

- La retransmission en live de concerts ou matchs sportifs
- Le développement de systèmes de VOD
- Des réseaux de diffusion de contenu (CDN)
- La conception de transpondeurs pour les liaisons satellites