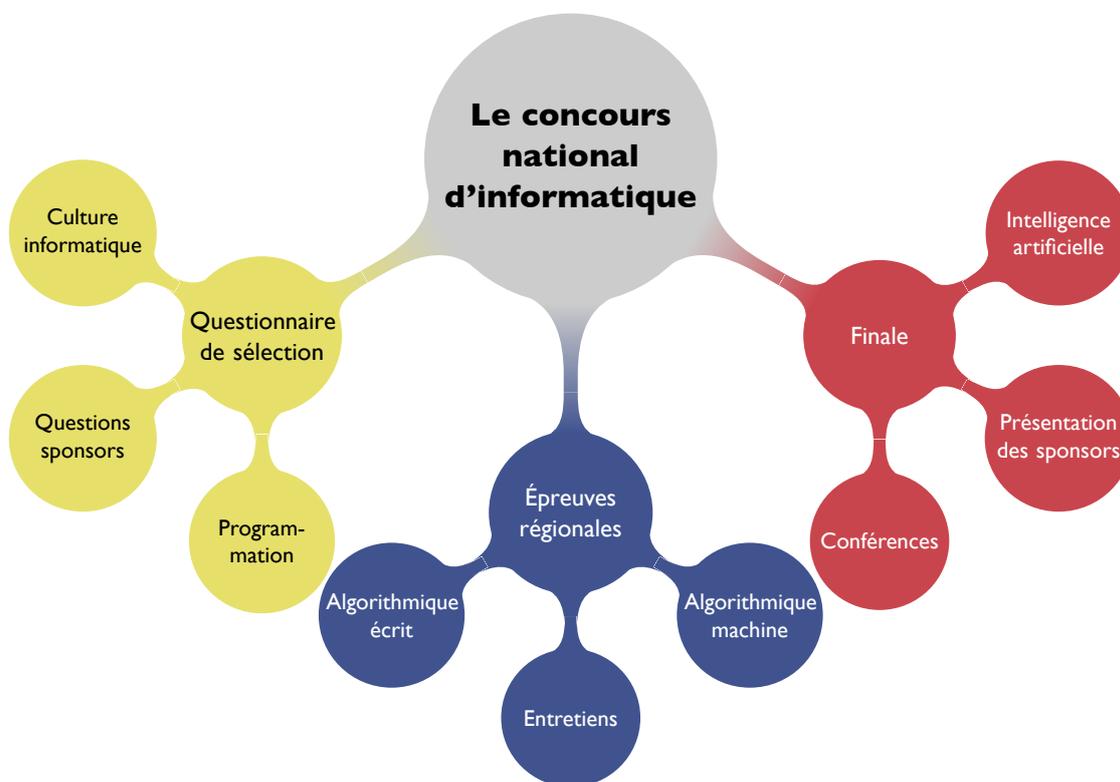
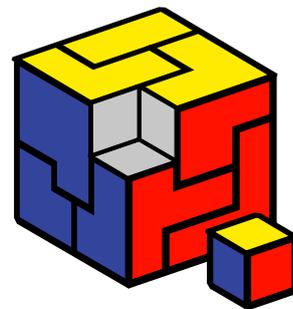


# Prologin 2013



Le **concours national d'informatique** récompense depuis 1992 les étudiants de 20 ans et moins les plus doués en programmation et en algorithmique.

Pour participer, remplissez-le avant le **3 janvier 2013** sur **prologin.org**.

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.



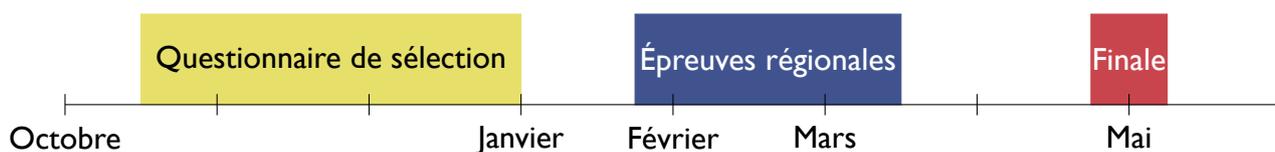
Association Prologin  
14-16 rue Voltaire  
94270 Le Kremlin-Bicêtre

association@prologin.org  
01 44 08 01 90  
@prologin



# Le concours national d'informatique

Le concours Prologin, entièrement gratuit, est ouvert à tout jeune **né en 1992 ou après cette date**, et ressortissant de l'Union européenne ou de la Suisse.



## 1 Questionnaire et entraînement

*jusqu'au 3 janvier*

Le questionnaire de sélection est composé de **questions de culture informatique** et de **questions de programmation**.

**N'hésitez pas à tester vos codes sur le serveur d'entraînement!** Il n'est pas nécessaire de remplir entièrement le questionnaire, ni même de réussir tous les exercices de programmation, pour avoir des chances d'être sélectionné.

## 2 Épreuves régionales

*du 10 février au 16 mars*

Elles se composent d'une **épreuve écrite** d'algorithmique et d'**épreuves machine** de difficulté croissante. Nous les organisons dans plusieurs grandes villes :

- le **10 février** (dimanche) à **Paris** (EPITA) ;
- le **16 février** à **Toulon** et **Lille** ;
- le **23 février** à **Lyon** ;
- le **2 mars** à **Strasbourg**, **Louvain-la-Neuve** (Université catholique de Louvain) et **Bordeaux** ;
- le **9 mars** à **Toulouse** et **Nantes** ;
- le **16 mars** à **Palaiseau** (École polytechnique).

## 3 Finale

*le 8 mai*

Les 100 meilleurs seront invités à venir à Paris pour participer à la finale, dans les locaux de l'EPITA. Ils auront **36 heures** pour concevoir des programmes qui s'affronteront au cours d'un jeu créé spécialement pour l'occasion. Grâce à nos sponsors, des lots seront offerts aux meilleurs candidats.



# Programmation

Tous les langages sont autorisés, les langages suivants sont préférés : **C, C++, C#, Python, OCaml, Java et PHP**. Le barème récompense les algorithmes les plus efficaces.

Nous vous invitons à tester vos codes sur [prologin.org](https://prologin.org).

## GroLopin

Le laboratoire d'Okabé ne cesse de compter de nouveaux membres, et il s'attache à distribuer à chacun d'eux un pin's, en respectant la contrainte suivante : la superposition de deux pin's quelconques doit toujours laisser apparaître un unique trou. Ainsi, en cas de glissement dans une dimension parallèle, deux membres quelconques du laboratoire pourront toujours se reconnaître en vérifiant que leurs pin's respectent la propriété. Il y a  $N$  membres dans le laboratoire donc  $N$  pin's à vérifier et chacun d'eux comporte  $M$  dents possibles dont certaines percées d'un trou. Écrivez une fonction permettant de s'assurer que tous les pin's des membres du laboratoire respectent bien ces caractéristiques. Il n'est pas nécessaire de vérifier que tous les pin's ont le même nombre de trous.

## Cambriolage

Vous possédez un jeu de clés passe-partout. Ayant minutieusement préparé le cambriolage de cette nuit, vous connaissez déjà les caractéristiques des serrures auxquelles vous allez vous attaquer (ancienneté et niveau de sécurité) et les limites de vos passe-partout : un passe-partout est dit de force  $(x_i, y_i)$  s'il peut ouvrir les serrures datées d'avant 1990 (aussi dites « traditionnelles ») de sécurité au plus  $x_i$  et les serrures datées de 1990 ou après (aussi dites « rectifiées ») de sécurité au plus  $y_i$ . Vous savez, de votre longue expérience de cambrioleur professionnel, que le temps de l'opération est un facteur décisif : pas question donc de trimballer toutes sortes de clés inutiles. Comment savoir le nombre minimal de passe-partout à emporter pour pouvoir ouvrir toutes les serrures ? S'il est impossible de toutes les ouvrir avec votre ensemble de clés, retournez 0.

## Tour de magie

Vous possédez un jeu de cartes contenant chacune une liste de nombres. Le jeu est accompagné d'une notice :

- Demandez à quelqu'un de choisir un nombre entre 1 et 42, sans vous le dire.
- Montrez-lui les cartes du jeu une à une et demandez-lui si son nombre figure dans la liste.
- Faites la somme des premiers nombres de chaque carte où la personne a dit OUI, et donnez ce nombre à votre interlocuteur.

Mais pourquoi se limiter à 42 ? On vous demande de générer les cartes pour pouvoir effectuer le tour avec des nombres de 1 à  $N$ .

## ProLego™

(exercice bonus)

Vous possédez un jeu de  $N$  briques de dimensions  $(x_i, y_i, z_i)$ , ainsi qu'une machine vous permettant de dupliquer des briques. Vous pouvez orienter les briques comme bon vous semble, et les empiler pour former une tour de briques. Cependant, pour que la construction soit stable, vous ne pouvez poser une brique  $i$  sur une brique  $j$  que si la base de la brique du dessus est strictement incluse dans la base de la brique du dessous : elles ont respectivement des dimensions  $a \times b$  et  $a' \times b'$  telles que  $(a < a'$  et  $b < b')$  ou  $(a < b'$  et  $b < a')$ . Quelle est la hauteur de la plus grande tour que vous pouvez construire ?



# Culture informatique

Toute question a une unique réponse valide. Une bonne réponse rapporte un point, une mauvaise réponse coûte un point, une abstention ne retire pas de point.

- 1.** « Sur le site du Monde, on pouvait lire le 8 mai dernier : « François Hollande élu président de la République ». Que s'est-il passé ?
- la page était en mandarin et le texte en biais
  - la page était en ISO-8859-3 et le texte en UTF-8
  - le texte était en ISO-8859-1 et la page en UTF-8
  - le texte était en UTF-8 et la page en latin !

- 2.** Lequel de ces prix est attribué à une personne sélectionnée pour sa contribution de nature technique faite à la communauté informatique ?
- le prix Von Neumann
  - le prix Gödel
  - le prix Turing
  - le prix Knuth

- 3.** Combien gagnerez-vous si vous trouvez un algorithme déterministe qui résout un problème NP-complet en temps polynomial ?
- 100 000 \$
  - 1 000 \$
  - 1 000 000 \$
  - 10 000 \$

- 4.** Quel film de Tarantino est prévu pour Noël 2012 ?
- Django Unchained
  - CherryPy Unstacked
  - Flask Unqueued
  - Pylons Untracked

- 5.** Lequel de ces problèmes empêche un programme de compiler :
- Un effet de bord
  - Une erreur de segmentation
  - Une erreur de syntaxe
  - Un dépassement de tampon

- 6.** Qui a créé le langage de programmation Python ?
- Rasmus Lerdorf
  - John McCarthy
  - Yukihiro Matsumoto
  - Guido van Rossum

- 7.** Quelle est la complexité temporelle du tri par tas ?
- $O(N \log N)$
  - $O(N^2)$
  - $O(\log N)$
  - $O(N)$

- 8.** En PHP, laquelle de ces expressions est égale à 'false' ?
- `"1e4" == "10000" && "0x10" == "16"`
  - `123 == "123prologin" && "123" != "123prologin"`
  - `"61529519452809720693702583126814" == "61529519452809720000000000000000"`
  - `0 == "prologin" && "prologin" == true && true == 0`

- 9.** Laquelle de ces dispositions de touches permet l'accès le plus direct à toutes les lettres accentuées du français ?
- DHIATENSOR
  - DVORAK
  - BÉPO
  - QWERTY

- 10.** Quelle fonctionnalité n'est pas dans OpenGL ES 3.0 ?
- La compression de texture ETC2
  - Le support des textures de taille arbitraire
  - Les textures 3D
  - La tessellation

- 11.** Kademia, qu'est-ce que c'est ?
- Un Pokémon
  - Une star montante
  - Un moyen de construire des réseaux pair-à-pair
  - Un logiciel de retouche d'image

- 12.** Lequel de ces langages n'est pas standardisé par l'organisation internationale de normalisation (ISO) ?
- Ada
  - C++
  - Java
  - Prolog