

Préparation à l'option Informatique de l'agrégation de mathématiques

Responsable: Cristina Sirangelo
cristina.sirangelo@lsv.ens-cachan.fr

Option informatique

- Option informatique du concours externe à l'agrégation de mathématiques (aussi appelée option D) - depuis la session 2006
- Les candidats qui choisissent l'option informatique passent, au lieu des épreuves habituelles d'oral, trois épreuves spécifiques :
 - **Une leçon de mathématiques (“Mathématiques pour l’Informatique”)**
 - Les sujets constituent un sous-ensemble des leçons proposées dans les épreuves d'analyse et d'algèbre des autres options.
 - **Une leçon d'informatique théorique (“Informatique-Option D”)**
 - Les sujets couvrent les thématiques classiques d'un premier cycle en informatique.
 - **Une épreuve de modélisation ("Modélisation et Analyse de Systèmes Informatiques")**
- Le programme et la liste des leçons évoluent assez peu au fil des années
- Consulter le site www.agreg.org pour les informations le plus à jour

Déroulement de la leçon d'informatique

- Tous les candidats tirent **deux sujets**. Le candidat choisit le sujet qui lui plaît.
 - ▶ **Préparation du plan de cours: 3h**
- **Plan de cours** (manuscrit):
 - ▶ 3 pages A4 au maximum (et éventuellement une 4eme page consacrée aux figures)
 - ▶ marge de 1 cm sur tous les côtés
 - ▶ il faut noter clairement sur le plan 2 développements proposés
- Le jury fait photocopier le plan préparé par le candidat
- **3 phases:**
 1. **présentation du plan: 8 min** maximum (réduction à 5-6min envisagée dans les années à venir)
 2. **présentation d'un développement** choisi par le jury parmi les développements proposés par le candidat : **15 min** maximum
 3. **questions et dialogue:** jusqu'à une durée totale de l'épreuve d'un maximum de **50 min**

Liste des leçons d'informatique de la session 2014 (rapport du jury)

- 901 Structures de données : exemples et applications.
- 902 Diviser pour régner : exemples et applications.
- 903 Exemples d'algorithmes de tri. Complexité.
- 906 Programmation dynamique : exemples et applications.
- 907 Algorithmique du texte : exemples et applications.
- 909 Langages rationnels. Exemples et applications.
- 910 Langages algébriques. Exemples et applications.
- 912 Fonctions récursives primitives et non primitives. Exemples.
- 913 Machines de Turing. Applications.
- 914 Décidabilité et indécidabilité. Exemples.
- 915 Classes de complexité : exemples.
- 916 Formules du calcul propositionnel : représentation, formes normales, satisfiabilité. Applications.
- 917 Logique du premier ordre : syntaxe et sémantique.
- 918 Systèmes formels de preuve en logique du premier ordre : exemples.
- 919 Unification : algorithmes et applications.
- 920 Réécriture et formes normales. Exemples.
- 921 Algorithmes de recherche et structures de données associées.
- 922 Ensembles récursifs, récursivement énumérables. Exemples.
- 923 Analyses lexicale et syntaxique : applications.
- 924 Théories et modèles en logique du premier ordre. Exemples.
- 925 Graphes : représentations et algorithmes.
- 926 Analyse des algorithmes : complexité. Exemples.
- 927 Exemples de preuve d'algorithme : correction, terminaison.
- 928 Problèmes NP-complets : exemples de réductions

Déroulement de l'épreuve de modélisation

- Tous les candidats tirent **deux sujets (deux textes)**. Le candidat choisit le sujet qui lui plaît.
 - ▶ **Préparation: 4h** (comprenant un exercice de programmation)
- **Présentation du texte et du programme (45 min):**
 - ▶ Introduire le sujet du texte (et motiver le problème)
 - ▶ construire et exposer un traitement formel du sujet
 - ▶ s'appuyer sur les éléments généralement partiels fournis par le texte
 - ▶ développer certains points du texte
 - ▶ présenter l'algorithme implementé (10 min)
 - ▶ lancer son exécution
- **Questions**

La préparation à l'option informatique à l'ENS Cachan

- Préparation des deux épreuves spécifiques de l'option informatique (leçon d'informatique théorique et épreuve de modélisation)
- 9h à 12h hebdomadaires :
 - Des **cours/TD** de révision/approfondissement du programme
 - ✓ de septembre à avril/mai
 - Des séances de préparation spécifique des **leçons d'informatique**
 - ✓ chaque élève présentera plusieurs leçons
 - ✓ à partir de janvier
 - Des séances de préparation à l'épreuve de modélisation, consistant en
 - ✓ des **TP de programmation** (septembre - décembre) + **projet**
 - ✓ des cours d'incursion en dehors du programme, et des entraînements à l'analyse et la restitution de texte de **modélisation**.
 - Des **oraux blancs** pour les deux épreuves (leçons d'informatique et épreuve de modélisation)
 - ✓ Développements blancs d'informatique théorique (novembre et janvier)
 - ✓ Oraux blancs typiquement fin-mai/ juin

La préparation à l'option informatique à l'ENS Cachan

- Notes d'option Master FESUP :
 - ▶ **premier semestre:**
 - ✓ **leçon d'informatique** : notes des développements blancs
 - ✓ **modélisation**: notes du projet de programmation 1
 - ▶ **deuxième semestre :**
 - ✓ **leçon d'informatique** : moyenne des notes des leçons préparées
 - ✓ **modélisation** : notes du projet de programmation 2 + oraux blancs

La préparation à l'option informatique à l'ENS Cachan

Les enseignements:

- Algorithmique fondamentale - Serge Haddad, Cristina Sirangelo
- Automates et langages - Sylvain Schmitz
- Calculabilité, décidabilité et complexité - Laurent Rosaz
- Logique et démonstration - Christine Paulin et Etienne Lozes
- Modélisation - Thomas Chatain et Etienne Lozes
- TP Programmation - Thomas Chatain

Voir la page de la préparation à l'option D pour plus de détails :

<http://www.dptinfo.ens-cachan.fr/Agregation/>