**Programmes détaillés des épreuves du Concours de Doctorat D/LMD Informatique 2024/2025**

**29 janvier 2025**

|  |  |
| --- | --- |
| **Epreuve** | **Programme** |
| **Algorithmique avancée** | - Conception et analyse des algorithmes efficaces (e.g. récursivité, diviser pour régner,  programmation dynamique, algorithme glouton, etc…)  - Algorithmes (de recherche, d’insertion et de suppression) sur les arbres de recherche (ABR, AVL, TAS, rouge et noir, AMR, B-arbre, etc…).  - Algorithmes de tri (par sélection, par insertion, par bulle, par fusion, rapide, par ABR, par TAS, etc….)  - Algorithmes de recherche de plus court chemin (Dijkstra, Bellman, Ford, Floyd, Johnson, …..)  - Complexité algorithmique  - NP-complétude  - Heuristiques et méta-heuristiques |
| **Système d’exploitation et systèmes distribués** | **SE :**   1. Architecture des systèmes d'exploitation 2. Gestion des processus : processus lourds et légers (threads), synchronisation (exclusion mutuelle, sémaphores, moniteurs), communication interprocessus 3. Gestion des ressources :    * Ordonnancement des processeurs    * Gestion de la mémoire    * Gestion des fichiers    * Gestion des périphériques et interruptions 4. Systèmes de gestion de fichiers 5. Systèmes d’exploitation temps réel 6. Programmation POSIX 7. Système Linux   **Système distribué :**  • Caractéristiques des systèmes distribués  • Types des systèmes distribués  • Problèmes et défis   1. Algorithmes de mise en œuvre des systèmes distribués   • Temps logique et calcul d’état global d’un système distribué  • Algorithmes de diffusion  • Election  • Exclusion mutuelle répartie  • Détection répartie de la terminaison   1. Styles d’architecture des systèmes distribués   Architecture logicielle  • Architecture orienté objet  • Architecture orienté service  • Architecture orienté ressource  Architecture système  • Architecture client-serveur et multitiers  • Architecture peer-to-peer   1. Communication dans les systèmes distribués   • Communication par sockets  • Appel de procédure distantes  • Appel de méthodes distantes  • Communication orienté messages  • Communication par évènements et notifications (Publish-Subscribe)  • Protocoles de communication  • Les Middlewares  • Les APIs |
| **Sécurité et réseaux** | **Sécurité :**   * La sécurité informatique * Les vulnérabilités informatiques * Les menaces et les types d'attaques informatiques * Les communications sécurisées * La cryptographie   **Réseaux :**   * Adressage réseau, routage, la couche liaison de données, la couche transport et les accès listes. * Les réseaux locaux virtuels (VLAN) * Les architecture de sécurité réseau * La sécurité des accès * Le filtrage réseau basé sur les ACL * La translation d'adresse IP (NAT) * Les réseaux privés virtuels (VPN) * Les pare-feu et systèmes IPS/IDS * Les services de la supervision de la sécurité réseau (Syslog, NTP, SNMP, ...) |