

# UNIVERSITE DE KINSHASA



FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES  
Mention Mathématiques, Statistiques et  
Informatique



## Séminaire d'Architecture et Maintenance des Ordinateurs

Sujet :

---

*Par*

...

*Etudiant en L2 LMD/INFO*

**Encadreurs :**

Prof. Jean Pépé BUANGA MAPETU

Assistant TSHIMANGA MUTOMBO Tshims

**ANNEE UNIVERSITAIRE: 2023-2024**

## « Parlez sur les sujets » :

1. Structure de l'ordinateur
2. Architecture de l'ordinateur de l'antiquité aux années quarante
3. Architecture et évolution de l'ordinateur dans les années cinquante
4. Architecture et évolution de l'ordinateur dans les années soixante
5. Microprogrammation
6. L'impact de la loi de Moore sur l'évolution des architectures des ordinateurs.
7. L'importance de la parallélisations dans les architectures des processeurs modernes.
8. Les avantages et les inconvénients des architectures RISC par rapport aux architectures CISC.
9. L'efficacité énergétique dans les architectures des ordinateurs : défis et solutions.
10. L'avenir des architectures des ordinateurs quantiques.
11. L'influence des architectures des ordinateurs sur les performances des applications de l'intelligence artificielle.
12. L'importance de la mémoire cache dans les architectures des ordinateurs.
13. Les implications des architectures des ordinateurs sur la sécurité informatique.
14. L'évolution des architectures des ordinateurs pour répondre aux besoins de l'informatique en nuage.
15. Les innovations récentes dans les architectures des ordinateurs mobiles.
16. Hiérarchie de la mémoire
17. Architecture RISC
18. Architecture CISC
19. Architecture évolué
20. Pipeline
21. Circuits de logique combinatoire
22. Décodeur
23. Multiplexeur / démultiplexeur
24. Circuits de logique séquentielle
25. Systèmes logiques synchrones
26. Codage des instructions en mémoire
27. Mémoire morte (ROM)
28. Les Périphériques d'entrées / sorties
29. Micro-ordinateur
30. Microprocesseur
31. Les périphériques multimédia
32. Maintenance et sécurité des ordinateurs
33. Les alimentations continues
34. La carte mère

35. **Évolution de l'architecture des ordinateurs** : De la première génération (machines à tubes à vide) à l'architecture actuelle (processeurs multi-cœurs et architectures parallèles).
36. **Comparaison entre CISC et RISC** : Avantages et inconvénients des architectures CISC (Complex Instruction Set Computing) et RISC (Reduced Instruction Set Computing).
37. **Architecture des processeurs multi-cœurs** : Comment les processeurs multi-cœurs améliorent les performances et les défis associés à leur conception et à leur programmation.
38. **Mémoire cache et hiérarchie de la mémoire** :
39. **Systèmes de mémoire virtuelle** : Comment la mémoire virtuelle fonctionne, ses avantages et les techniques de gestion de la mémoire.
40. **Architectures parallèles et distribuées** : Les différentes approches de l'architecture parallèle (SIMD, MIMD, etc.) et l'importance des systèmes distribués dans l'informatique moderne.
41. **Architectures de réseaux de neurones et IA** : Comment les architectures spécifiques sont conçues pour l'intelligence artificielle et l'apprentissage profond, y compris les TPU de Google.
42. **Sécurité matérielle** : Problèmes de sécurité au niveau de l'architecture, telles que les attaques Meltdown et Spectre, et les techniques pour sécuriser les systèmes.
43. **Conception de systèmes embarqués** : Particularités des architectures des systèmes embarqués par rapport aux systèmes de bureau et serveurs.
44. **Architecture des processeurs graphiques (GPU)** : Différences entre CPU et GPU, et comment les GPU sont utilisés pour l'informatique parallèle.
45. **IoT et architecture des microcontrôleurs** : Comment l'Internet des objets influence la conception des architectures de microcontrôleurs.
46. **Consommation d'énergie et efficacité énergétique** : Techniques pour réduire la consommation d'énergie dans les processeurs et autres composants matériels.
47. **Quantum computing** : Principes de base des architectures des ordinateurs quantiques et comment elles diffèrent des ordinateurs classiques.
48. **Architecture des systèmes de stockage** : Comparaison entre les différents types de systèmes de stockage (HDD, SSD, NVMe) et leur architecture.
49. **Pipeline et exécution super scalaire** : Comment le pipeline et l'exécution super scalaire améliorent les performances des processeurs.
50. **Types de mémoire dans les ordinateurs** : Comparaison entre RAM (DRAM, SRAM), ROM, et mémoire flash.

51. **Hiérarchie de la mémoire** : Analyse des différentes couches de mémoire (registres, cache, RAM, stockage secondaire) et leur impact sur les performances.
52. **Mémoire cache** : Fonctionnement, niveaux (L1, L2, L3), stratégies de remplacement, et impact sur les performances du système.
53. **Mémoire virtuelle** : Concepts, fonctionnement, pagination, segmentation, et gestion de la mémoire virtuelle.
54. **Algorithmes de gestion de la mémoire** : Techniques telles que le First-In-First-Out (FIFO), Least Recently Used (LRU), et d'autres algorithmes de gestion de la mémoire cache.
55. **Optimisation de la mémoire cache** : Techniques pour améliorer l'efficacité de la mémoire cache, telles que le préchargement, les caches associatifs, et les caches multi-niveaux.
56. **Problèmes de cohérence de cache** : Cohérence de cache dans les systèmes multiprocesseurs, protocoles de cohérence (comme MESI), et les défis associés.
57. **Mémoire partagée vers. mémoire distribuée** : Comparaison des architectures de mémoire partagée et distribuée, avantages, inconvénients et exemples d'utilisation.
58. **Mémoire persistante** : Étude de la mémoire persistante (comme Intel Optane), ses avantages et son intégration dans les systèmes actuels.
59. **Mémoire non volatile (NVRAM)** : Types de NVRAM, applications, et comparaison avec la mémoire volatile traditionnelle.
60. **Architecture des mémoires dans les systèmes embarqués** : Particularités des mémoires utilisées dans les systèmes embarqués, contraintes et optimisations.
61. **Technologies émergentes de mémoire** : Exploration des nouvelles technologies de mémoire telles que la MRAM, PRAM, et ReRAM.
62. **Gestion de la mémoire dans les systèmes d'exploitation** : Techniques de gestion de la mémoire, fragmentation, swapping, et allocation dynamique de mémoire.
63. **Sécurité de la mémoire** : Vulnérabilités liées à la mémoire, attaques de type buffer overflow, et techniques de protection telles que la mémoire protégée et la randomisation de l'espace d'adressage.
64. **Impact de la mémoire sur les performances des applications** : Analyse de l'impact des différentes architectures de mémoire sur les performances des applications, avec des études de cas pratiques.
65. **Mémoire hybride** : Combinaison de différents types de mémoire (par exemple, DRAM et SSD) pour optimiser les performances et la capacité de stockage.
66. **Importance de la maintenance préventive** : Avantages et stratégies pour effectuer une maintenance préventive régulière des systèmes informatiques pour éviter les pannes.

67. **Détection et diagnostic des pannes matérielles** : Techniques et outils pour identifier et diagnostiquer les pannes matérielles dans un ordinateur.
68. **Maintenance et nettoyage des composants internes** : Meilleures pratiques pour le nettoyage et la maintenance des composants internes comme les ventilateurs, dissipateurs de chaleur, et connecteurs.
69. **Mise à jour du firmware et des pilotes** : Importance des mises à jour de firmware et de pilotes pour le bon fonctionnement et la sécurité des systèmes informatiques.
70. **Gestion de la mémoire et des ressources** : Techniques pour optimiser l'utilisation de la mémoire et des ressources système, y compris la gestion de la mémoire vive (RAM) et de la mémoire de stockage.
71. **Maintenance des disques de stockage** : Défragmentation, vérification de l'intégrité des disques, et autres techniques pour maintenir les disques durs et les SSD en bon état de fonctionnement.
72. **Gestion des pannes et récupération de données** : Stratégies pour la récupération des données en cas de panne matérielle ou de défaillance du système.
73. **Maintenance des systèmes d'alimentation** : Vérification et entretien des alimentations électriques, onduleurs, et autres composants d'alimentation pour assurer une alimentation stable et fiable.
74. **Surveillance et gestion des performances** : Utilisation de logiciels et d'outils pour surveiller les performances du système et identifier les goulots d'étranglement.
75. **Sécurité physique des systèmes informatiques** : Mesures pour protéger les systèmes informatiques contre le vol, les dommages physiques, et les intrusions.
76. **Planification et mise en œuvre des sauvegardes** : Meilleures pratiques pour la planification et la mise en œuvre de sauvegardes régulières des données importantes.
77. **Gestion des câbles et de la connectivité** : Techniques pour organiser et maintenir les câbles et les connexions réseau pour une meilleure efficacité et un entretien plus facile.
78. **Documentation et tenue de registres de maintenance** : Importance de la documentation et des registres de maintenance pour suivre les interventions effectuées et planifier les actions futures.
79. **Impact de la chaleur et refroidissement des composants** : Techniques pour gérer la dissipation de chaleur et assurer un refroidissement adéquat des composants critiques.
80. **Maintenance des périphériques** : Entretien et dépannage des périphériques externes comme les imprimantes, scanners, et périphériques de stockage externes.

81. **Introduction aux circuits logiques** : Concepts de base des circuits logiques, différences entre les circuits logiques combinatoires et séquentiels.
82. **Portes logiques fondamentales** : Fonctionnement et utilisation des portes logiques de base (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR).
83. **Circuits combinatoires** : Étude des circuits combinatoires tels que les multiplexeurs, démultiplexeurs, encodeurs, décodeurs et comparateurs.
84. **Simplification des circuits logiques** : Techniques de simplification des circuits logiques, y compris les méthodes de Karnaugh et l'algèbre de Boole.
85. **Circuits arithmétiques** : Conception et fonctionnement des circuits arithmétiques comme les additionneurs, soustracteurs, multiplicateurs et diviseurs.
86. **Circuits séquentiels** : Concepts des circuits séquentiels, y compris les bascules (flip-flops), registres, et compteurs.
87. **Automates finis et machines d'état** : Utilisation des automates finis et des machines d'état pour modéliser les circuits logiques séquentiels.
88. **Mémoire et stockage dans les circuits logiques** : Différents types de mémoire utilisés dans les circuits logiques, y compris SRAM, DRAM, ROM, et mémoire flash.
89. **Programmable Logic Devices (PLD)** : Étude des dispositifs logiques programmables tels que les PAL, GAL, CPLD, et FPGA.
90. **Conception des circuits intégrés** : Processus de conception et de fabrication des circuits intégrés, y compris les ASIC et les SoC.
91. **Test et validation des circuits logiques** : Techniques pour tester et valider les circuits logiques, y compris la simulation, le test fonctionnel et le test de fabrication.
92. **Applications des circuits logiques dans les systèmes embarqués** : Utilisation des circuits logiques dans les systèmes embarqués et les microcontrôleurs.
93. **Architecture des unités de traitement numérique (DSP)** : Étude des circuits logiques utilisés dans les processeurs de traitement du signal numérique.
94. **Conception assistée par ordinateur (CAD) pour les circuits logiques** : Outils et logiciels de CAO pour la conception et la simulation des circuits logiques.
95. **Optimisation des performances des circuits logiques** : Techniques pour optimiser les performances des circuits logiques en termes de vitesse, de consommation d'énergie et de surface.
96. **Introduction aux microcontrôleurs** : Concepts de base, composants internes, et applications courantes des microcontrôleurs.

97. **Architecture des microcontrôleurs** : Analyse des architectures de microcontrôleurs populaires (Harvard, Von Neumann) et leurs caractéristiques distinctives.
98. **Unités centrales de traitement (CPU) des microcontrôleurs** : Fonctionnement interne, jeux d'instructions, et optimisation des performances des CPU dans les microcontrôleurs.
99. **Périphériques intégrés** : Étude des périphériques intégrés courants tels que les ADC/DAC, timers, PWM, UART, SPI, I2C, et GPIO.
100. **Mémoire dans les microcontrôleurs** : Types de mémoire (RAM, ROM, EEPROM, Flash), gestion de la mémoire, et techniques d'optimisation.
101. **Programmation des microcontrôleurs** : Langages de programmation (C, C++, Assembleur), environnements de développement (IDE), et outils de débogage.
102. **Interfaçage des capteurs et actionneurs** : Méthodes et techniques pour connecter et utiliser des capteurs (température, pression, lumière) et des actionneurs (moteurs, LED) avec des microcontrôleurs.
103. **Systèmes d'exploitation en temps réel (RTOS)** : Concepts de base, avantages, et utilisation des RTOS dans les microcontrôleurs pour les applications critiques.
104. **Communication sans fil et protocoles** : Intégration de la communication sans fil (Bluetooth, Wi-Fi, Zigbee, LoRa) et protocoles de communication pour les microcontrôleurs.
105. **Gestion de l'énergie et efficacité énergétique** : Techniques pour réduire la consommation d'énergie des microcontrôleurs et prolonger la durée de vie des batteries.
106. **Sécurité dans les microcontrôleurs** : Problèmes de sécurité, techniques de protection, et cryptographie embarquée.
107. **Applications des microcontrôleurs dans l'Internet des objets (IoT)** : Rôle des microcontrôleurs dans les dispositifs IoT, challenges et solutions spécifiques.
108. **Développement de prototypes avec des microcontrôleurs** : Utilisation de plateformes de prototypage comme Arduino, Raspberry Pi, et ESP32 pour des projets de développement rapide.
109. **Analyse comparative des microcontrôleurs** : Comparaison entre différentes familles de microcontrôleurs (PIC, AVR, ARM Cortex) et leurs applications respectives.
110. **Maintenance et mise à jour du firmware** : Techniques pour la maintenance et la mise à jour du firmware des microcontrôleurs sur le terrain.

**N.B :**

- Le travail est individuel;
- Le choix du sujet est personnel ;
- Le travail est à défendre ;
- Le travail est facultatif
- le travail comprend au moins 8 pages
- le travail doit être relié ;
- Le 14 Aout 2024 dépôt de travail à 16h00' auprès du CP ou CPA ; envoi du travail par la voie électronique en format PDF à l'adresse suivante : [tshims.tshimanga@unikin.ac.cd](mailto:tshims.tshimanga@unikin.ac.cd)
- Programme de défense : Le 16 Aout 2024 de 08h30' à 16h00 ;
- Interrogation dispensatoire le 17 Aout 2024 à 12h00'.