

## DESCRIPTIONS ET BIBLIOGRAPHIES DES EXAMENS EN GENIE INFORMATIQUE

Groupe A		Groupe B	
14-IF-A1	Électronique	14-IF-B1	Architecture avancée d'ordinateurs
14-IF-A2	Conception de systèmes numériques	14-IF-B2	Principes de VLSI
14-IF-A3	Architecture des ordinateurs	14-IF-B3	Bases de données et fichiers
14-IF-A4	Conception de programmes et structures de données	14-IF-B4	Conception avancée de logiciel
14-IF-A5	Systèmes d'exploitation		
14-IF-A6	Génie logiciel		
14-IF-A7	Communications entre ordinateurs		

*La liste de manuels a été établie à seule fin d'aider les candidats à se préparer convenablement aux examens de l'Ordre. Cependant, étant donné qu'il peut arriver que ces manuels, ou les chapitres recommandés de ces manuels, ne couvrent pas toute la matière sujette à l'examen, nous rappelons aux candidats que **ce sont les descriptions des examens qui définissent la matière sur laquelle ils peuvent être interrogés et non les bibliographies.***

Règle générale, les manuels principaux couvrent la majeure partie ou la totalité de la matière des examens, alors que les manuels complémentaires peuvent servir de source additionnelle de référence. Lorsque deux ou plusieurs manuels principaux sont reliés par un "et", cela signifie que chacun de ces manuels ne couvre qu'une partie de la matière de l'examen.

Dans plusieurs cas, les chapitres (ch.) des manuels principaux couvrant la matière ou partie de la matière de l'examen sont indiqués, mais le candidat doit quand même vérifier si toute la matière de l'examen est bien couverte dans les chapitres en question. Lorsque tous les chapitres d'un manuel sont au programme, on indique "le manuel au complet". Enfin, l'absence de telles indications signifie que le candidat doit lui-même identifier les chapitres couvrant la matière définie dans les descriptions d'examens.

On notera que le (A) placé en marge des bibliographies indique le ou les manuels principaux recommandés en langue anglaise, alors que le (F) indique le ou les manuels principaux recommandés en langue française. L'absence de ces lettres signifie que le choix complet n'est pas offert dans les deux langues (à moins que cette possibilité soit indiquée autrement).

Les descriptions d'examens de 2014 demeurent en vigueur jusqu'à ce que le programme d'examens soit révisé. Les manuels recommandés peuvent cependant changer, soit parce qu'ils ont été mis à jour ou qu'ils ne sont plus disponibles. En général, il faut présumer que la plus récente édition d'un manuel recommandé peut remplacer l'ancienne édition. Dans le doute, il est conseillé de s'adresser au Service de l'accès à la profession : [examens\\_admission@oiq.qc.ca](mailto:examens_admission@oiq.qc.ca).

## EXAMINATION DESCRIPTIONS AND BIBLIOGRAPHIES FOR COMPUTER ENGINEERING

Group A		Group B	
14-IF-A1	Electronics	14-IF-B1	Advanced Computer Architecture
14-IF-A2	Digital Systems Design	14-IF-B2	Principles of VLSI
14-IF-A3	Computer Architecture	14-IF-B3	Data Bases and File Systems
14-IF-A4	Program Design and Data Structures	14-IF-B4	Advanced Software Design
14-IF-A5	Operating Systems		
14-IF-A6	Software Engineering		
14-IF-A7	Computer Communications		

*The list of textbooks has been compiled solely to assist candidates in preparing for OIQ examinations. However, since these textbooks or recommended chapters may not completely cover the material on which the examination is based, we remind candidates that it is the examination descriptions that define what may be tested, not the bibliography.*

As a rule, the prime texts cover most or all the examination subject matter, while the supplementary texts may be used as additional sources. When two or more prime texts are linked by the word "et", it is an indication that each of these textbooks covers only a portion of the examination subject matter.

In a number of cases, chapters (ch.) of prime texts covering all or a portion of the examination subject matter are noted. However, candidates should check whether all the examination subject matter is in fact covered by the specific chapters. When all chapters of a textbook are relevant, the words "le manuel au complet" appear. Finally, the absence of such information means that the candidates must themselves locate the chapters covering the subject matter contained in the examination description.

The letter (A) appearing in the margin of the bibliography indicates the English prime texts recommended, while (F) indicates the French prime texts recommended. When neither letter appears, a full choice is not available in both languages (unless this possibility is indicated in some other way).

The descriptions of the 2014 examinations are valid until the examination program is revised. There may be changes in recommended textbooks, however, because there have been updates or the books are no longer available. It can be generally assumed that the latest edition of a recommended textbook replaces the older edition. In case of doubt, contact the Admission Department : [examens\\_admission@oiq.qc.ca](mailto:examens_admission@oiq.qc.ca).

**14-IF-A1  
ÉLECTRONIQUE /  
ELECTRONICS**

**DESCRIPTION**

**VEUILLEZ-VOUS RÉFÉRER AU DESCRIPTIF DE L'EXAMEN DE  
GÉNIE ÉLECTRIQUE SUIVANT :**

**16-EL-A5 ÉLECTRONIQUE**

-

**PLEASE REFER TO THE EXAMINATION DESCRIPTION FOR  
ELECTRICAL ENGINEERING :**

**16-EL-A5 ELECTRONICS**

**14-IF-A2**  
**CONCEPTION DE SYSTÈMES NUMÉRIQUES /**  
**DIGITAL SYSTEMS DESIGN**

**DESCRIPTION**

Algèbre Booléenne. Conception logique combinatoire et séquentielle. Mise en œuvre utilisant des portes simples. Circuits numériques programmables. Caractéristiques des familles de circuits intégrés numériques. Analyse et conception de contrôleurs, processeurs et mémoires. Micro-ordinateurs, incluant les composants, le cheminement des données, des signaux et de la synchronisation. Conception de petits systèmes, interconnexion des périphériques s'y rapportant. Interfaces pour ordinateurs, incluant les entrées/sorties parallèles et en série, les interruptions et l'accès direct à la mémoire (DMA). Structures de bus les plus usuelles.

Boolean algebra. Design of combinatorial and sequential logic. Implementation using simple gates. Programmable logic devices and gate arrays. Characteristics of digital integrated circuit families. Analysis and design for controllers, processors, and memories. Microprocessors, including components, data flow, signals, and timing. Small system design, interconnection of associated devices. Computer interfacing, including parallel and serial I/O, interrupts and DMA. Common bus structures.

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2013-12-09)**

**MANUEL PRINCIPAL / PRIME TEXT**

**(A)** Digital Design: Principles and Practices, 3<sup>rd</sup> Edition, John F. Wakerly, Prentice Hall, 1994, (le manuel au complet).

**AND**

Assembly Language and Systems Programming for the M68000 Family, William Ford & William Topp, Jones & Bartlett Pub., 1996, (le manuel au complet).

**MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS**

**(F)** Circuits numériques : théorie et applications, 3<sup>e</sup> édition, Ronald J. Tocci, Dunod, 1997, (Coédition : Reynald Goulet inc.), (le manuel au complet).

**ET**

Électronique numérique : comprendre les microprocesseurs, Marcel Gindre, Denis Roux, McGraw-Hill, (le manuel au complet).

**14-IF-A3**  
**ARCHITECTURE DES ORDINATEURS /**  
**COMPUTER ARCHITECTURE**

**DESCRIPTION**

Architecture, programmation et entrées/sorties.

Structure interne d'un ordinateur et architecture type d'un processeur. Unité centrale de traitement et organisation de la mémoire, bus. Caractéristiques des entrées/sorties et des unités de stockage.

Conception des unités de traitement et des séquenceurs, contrôle câblé et microprogrammé.

Jeu d'instructions et mode d'adressage; programmation en langage d'assemblage, traitement des entrées/sorties et des interruptions.

Architecture, programming and I/O. Computer structure and typical processor architecture. CPU and memory organization, buses. Characteristics of I/O and storage devices. Processing unit and controller design, hardwired and microprogram control. Instruction sets and addressing modes; assembly language programming, I/O and interrupt servicing.

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2007-07-23)**

**MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS**

(F) Architecture des ordinateurs : une approche quantitative, 3<sup>e</sup> édition, John L. Hennessy, David A. Patterson, Vuibert Informatique, 2003. ISBN : 2711787001.

Computer Architecture, A quantitative Approach, 3<sup>rd</sup> Edition, John L. Hennessy, David A. Patterson, Morgan Kaufmann Pub., 2003. ISBN : 1558605967.

**MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS**

Computer Organization, 4<sup>th</sup> Edition, V. Carl Hamacher, Z.G. Vranesic, S.G. Zaky, McGraw-Hill, 1996.

Le matériel informatique : concepts et principes, Alfred Strohmeier, Presses Polytechniques Romandes, 1986, ISBN : 2-88074-092-4.

Organisation et conception des ordinateurs : l'interface matériel/logiciel, John L. Hennessy, David Patterson, Dunod, 1994.

Computer Organization and Design : the Hardware/Software Interface, 2<sup>nd</sup> Edition, John L. Hennessy, David A. Patterson, Morgan Kaufman Publishers, 1998. ISBN: 1-55860-428-6.

Structured Computer Organization, 4<sup>th</sup> Edition, Andrew S. Tanenbaum, Prentice Hall, 1999. ISBN: 0-13-095990-1.

**14-IF-A4**

**CONCEPTION DE PROGRAMMES ET STRUCTURES DE DONNÉES /  
PROGRAM DESIGN AND DATA STRUCTURES**

**DESCRIPTION**

Syntaxe et sémantique d'un langage de programmation. Conception de programmes structurés et modulaires en langage évolué (C, C++, Ada ou Java). Bases de la programmation par les objets : classes. Traitements non numériques. Conception et réalisation de programmes impliquant des structures de données : tableaux, piles, files, listes, arbres et enregistrements structurés.

Programming language syntax and semantics. Design of structured and modular programs in a high level language (C, C++, Ada or Java). Basics of object-oriented programming: classes. Non-numerical processing. Design and construction of programs involving structured data: arrays, stacks, queues, lists, trees, and records.

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2016-08-03)**

**MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS**

Data Abstraction and Problem Solving with C++ : Walls and Mirrors 6<sup>th</sup> Edition, Frank M. Carrano, Paul Helman and Robert Veroff, Addison & Wesley. ISBN 0-2101-87402-4.

**OU / OR**

Data Structures and Algorithm Analysis in Ada, Mark Allen Weiss, Addison & Wesley. ISBN 0-8053-9055-3.

**OU / OR**

Data Structures and Algorithms in Java, M.T. Goodrich, & R. Tamassia, 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley, 2001.

**OU / OR**

Data Abstraction and Problem Solving with Java, F. M. Carrano & J.J. Prichard, 2001, Addison & Wesley.

**14-IF-A5  
SYSTÈMES D'EXPLOITATION /  
OPERATING SYSTEMS**

**DESCRIPTION**

Principes, composants et utilisation des systèmes d'exploitation. Conception et mise en œuvre de systèmes d'exploitation. Synchronisation de processus concurrents, allocation de ressources, ordonnancement, sécurité et confidentialité. Gestion des données, des tâches et des travaux : chargement, édition des lignes; gestions des entrées/sorties. Multiprogrammation et multitraitement. Aspects temps réel. Principales caractéristiques des systèmes d'exploitation modernes : unix, Windows.

Operating system principles, components, and usage. Design and implementation of operating systems. Synchronization of concurrent processes, resource allocation, scheduling, protection, and privacy. Data, task, and job management: loading, linking; I/O control. Multitasking and multiprogramming. Real-time aspects. Basic characteristics of modern operating systems: unix, Windows.

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2018-02-22)**

**MANUEL PRINCIPAL / PRIME TEXT**

Operating System Concepts, 9<sup>th</sup> Edition, A. Silberschatz, P. Baer Gavin, G. Gagne, John Wiley and Sons, 2009. ISBN-10: 1118063333.

**14-IF-A6  
GÉNIE LOGICIEL /  
SOFTWARE ENGINEERING**

**DESCRIPTION**

Cycle de vie des logiciels et analyse des besoins. Conception, mise en œuvre, essais, vérification et validation, documentation, contrôle de la qualité, gestion du cycle de vie de logiciels exacts, fiables, durables et efficaces. Stratégies courantes de conception exploitant la modularisation, les outils de conception graphiques, les langages évolués et les flots de données. Planification et gestion des projets de conception de logiciel. Gestion de l'entretien et de la configuration des logiciels.

Software cycles and requirements analysis. Design, implementation, test, verification and validation, documentation, quality assurance, control and life-cycle management of correct, reliable, maintainable and cost effective software. Current design methodologies, including modularization, graphical design tools, design in high-level languages, and data flow driven designs. Planning and management of software projects. Software maintenance and configuration management.

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2016-08-03)**

**MANUEL PRINCIPAL / PRIME TEXT**

Software Engineering - A Practitioner's Approach, 7<sup>th</sup> Edition, Roger Pressman, McGraw-Hill, 2005.

**MANUEL COMPLÉMENTAIRE / SUPPLEMENTARY TEXT**

Software Engineering, 8<sup>th</sup> Edition, Ian Sommerville, Addison Wesley, 2006.

Software Engineering Process, Robillard, Kruchten, Pearson, 2003.

**14-IF-A7  
COMMUNICATIONS ENTRE ORDINATEURS /  
COMPUTER COMMUNICATIONS**

**DESCRIPTION**

Transmissions de données : signaux, modulation et réception. Détection et correction d'erreurs., Multiplexage temporel, fréquentiel et séquentiel. . Commutation par circuit versus commutation par paquets. les piles ISO/OSI et TCP/IP ainsi que leurs protocoles et services, l'acheminement, le contrôle du flot et le contrôle de la congestion. Adressage et service de noms dans Internet et interconnexion de réseaux. Réseaux locaux : topologie, mécanismes d'accès et stratification du logiciel; les protocoles CSMA/CD et à jeton; réseaux segmentés et avec concentrateurs, Réseaux locaux sans fils.

Data communications, including signals, modulation and reception. Error detection and correction.. Multiplexing, including time, frequency and code division multiplexing. Circuit versus packet switching. ISO/OSI and the TCP/IP stacks the layer services and protocols, routing, flow control and congestion control, Internet addressing and domain names and network interconnection. Local area networks, topologies, access schemes, medium access and logic layers; CSMA/CD, token ring protocols; segmented and hubbed LANs, Wireless LANs

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2013-12-09)**

**MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS**

- (A) Data and Computer Communications, 10/E, William Stallings  
ISBN-10: 0133506487, ISBN-13: 9780133506488 2014, Prentice Hall, Cloth, 912 pp Published  
09/13/2013

**REMARQUE IMPORTANTE / IMPORTANT NOTICE**

Cet examen exige la connaissance des systèmes linéaires tels que ceux décrits dans 14-EL-A1 Circuits.

This syllabus requires knowledge of linear systems as described in 14-EL-A1 Circuits.

**14-IF-B1**  
**ARCHITECTURE AVANCÉE D'ORDINATEURS /**  
**ADVANCED COMPUTER ARCHITECTURE**

**DESCRIPTION**

Architecture de stations de travail personnelles haute performance. Jeu d'instructions pour processeurs pipelines. Mémoire cache. Architectures parallèles: machines massivement parallèles, réseaux systoliques, réseaux neuronaux, systèmes multi-tâches et en temps réel, interconnexion de systèmes multiprocesseurs. Architectures pour applications spécialisées, processeurs vectoriels, machines virtuelles.	Architecture of high speed workstation and personal processors and systems. Instruction set design for pipelined machines. Caches. Multiple processor architectures, highly parallel machines, systolic arrays, neural networks, multitasking machines, real-time systems, interconnection of multiple processor systems. Architectures for specialized purposes, array processors, vector processors. Virtual machines.
--	--

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2000-11-23)**

**MANUEL PRINCIPAL / PRIME TEXT**

High Performance Computer Architecture, 3<sup>rd</sup> Edition, Harold S. Stone, Addison Wesley, 1993.

**OU / OR**

Computer Architecture and Parallel Processing, Hwang Kai and F.A. Briggs, McGraw-Hill, 1984.

**MANUEL COMPLÉMENTAIRE / SUPPLEMENTARY TEXT**

Computer Organization and Architecture, 5<sup>th</sup> Edition, W. Stallings, MacMillan, 1996, (for RISC : ch. 12 and 13).

Computer Architecture : A Quantitative Approach, John Hennessy and David Patterson, Morgan Kaufman Publishers.

**14-IF-B2  
PRINCIPES DE VLSI /  
PRINCIPLES OF VLSI**

**DESCRIPTION**

Circuits intégrés à très grande échelle. Procédés de fabrication en CMOS et BICMOS. Règles de conception simplifiées. Méthodologies de conception. Logique statique et dynamique : synchronisation multiphase. Éléments et structure de mémoire. Réseaux de portes et de cellules standards; placement et routage. Dispositifs logiques programmables. Dispositifs d'entrées/sorties. Tests.	Very large scale integrated circuits. Fabrication processes in CMOS and BICMOS. Simplified design rules. Design methodology. Static and dynamic logic, multiphase clocking. Memory elements and memory structures. Gate arrays and standard cell technology; placement and routing. Programmable logic devices. I/O devices. Testing.
--	---

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2007-02-21)**

**MANUEL PRINCIPAL / PRIME TEXT**

- (F) Conception et vérification des circuits VLSI, Y. Savaria, Éditions de l'École Polytechnique de Montréal, 1988, (le manuel au complet sauf ch. 3.9, 5.4.5 et 6.7).

**ET / AND**

Digital BICMOS Integrated Design, S.H.K. Embabi, A. Bellaouar, M. Elmasry, Kluwer Academic Publishers, 1993, (ch.1, 2 et 7).

- (A) CMOS VLSI Design; A circuit and Systems Perspective, 3<sup>rd</sup> Edition, N.H.E. Weste, D. Harris, Addison Wesley, 2005, (Chapitre 1, Sections 2.1 et 2.2, Chapitre 3, Sections 4.1, 4.2, 4.4, 4.8 et 4.9, Chapitres 6, 7, 8, 9 et 11).

**ET / AND**

Digital BICMOS Integrated Design, S.H.K. Embabi, A. Bellaouar, M. Elmasry, Kluwer Academic Publishers, 1993, (ch.1, 2 et 7).

**14-IF-B3**  
**BASES DE DONNÉES ET FICHIERS /**  
**DATA BASES AND FILE SYSTEMS**

**DESCRIPTION**

Concepts et structures élémentaires pour la conception et la mise en œuvre de bases de données et de systèmes de fichiers. Modèles, normalisation, langages de définition, mécanismes d'interrogation, intégrité et fiabilité des données, concurrence d'accès. Bases de données : hiérarchiques, en réseau, relationnelles; organisation des données. Langage d'interrogation relationnel; algèbre et évaluation des requêtes, SQL. Conception de bases de données relationnelles. Traitement des transactions, des requêtes et production de rapports. Sécurité et intégrité; gestion des accès concurrents. Organisation des fichiers: accès séquentiel, indexé et direct, multicodage et adressage calculé. Traitement des fichiers: enregistrements, fichiers et compression. Tri, fusion et mise à jour des fichiers. Algorithmes pour listes inversées, multilistage, structures séquentielles et hiérarchiques indexées. Entrée-sortie de fichier. Contrôle, utilisation, affectation d'espace et catalogage. Constitution d'index.

Concepts and structures for design and implementation of data bases and file systems. Data models, data normalization, data description languages, query facilities, data integrity and reliability, concurrency. Data bases: hierarchical, network and relational databases; data organization. Relational query languages: relational algebra and calculus, SQL. Relational database design. Transaction processing, query processing, reports. Security and integrity; concurrency control. File organization: sequential, indexed and direct access, multiple key, and hashing. File processing: records, files, compaction. Sorting, merging and updating files. Algorithms for inverted lists, multilist, indexed sequential and hierarchical structures. File I/O: control, utility, space allocation, and cataloguing. Index organization.

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2000-11-23)**

**MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS**

- (F) Introduction aux bases de données, 6<sup>e</sup> édition, C.J. Date, Vuibert Informatique ou International Thompson Publishing. ISBN 2-7117-8640-4
- (A) An Introduction to Database Systems, 6<sup>th</sup> Edition, C.J. Date, Addison Wesley 1995. ISBN 0-201-54329-X.

**14-IF-B4  
CONCEPTION AVANCÉE DE LOGICIEL /  
98-COMP-B11 ADVANCED SOFTWARE DESIGN**

**DESCRIPTION**

La conception et la programmation de grands systèmes logiciels. Conception orientée objet. Support des langages pour la programmation modulaire, la programmation visuelle, les interfaces usagers et leur mise en œuvre.

The design and programming aspects of the construction of large software systems. Advanced object-oriented design. Language support for modular programming, visual programming systems, GUI design and implementation.

**BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2000-11-23)**

**MANUEL PRINCIPAL / PRIME TEXT**

Software Engineering Principles and Practices, 2<sup>nd</sup> Edition, Hans van Vliet, Wiley Copyright 2000, 727 pages. ISBN: 0-471-97508-7.