

# Informaticien

## Concours externe 2017

**ANNALES**

**ASSEMBLÉE NATIONALE**  
Service des Ressources humaines



## RAPPEL DES ÉPREUVES

Le concours externe d'informaticien 2017 était ouvert dans les deux spécialités :

- Informaticien d'applications ;
- Informaticien de production.

Le concours externe comporte des épreuves écrites d'admissibilité et d'admission ainsi que des épreuves orales d'admission. Lorsque les épreuves comportent plusieurs options, celles-ci sont choisies par le candidat lors de l'inscription et ne peuvent plus être modifiées par la suite.

*Page*

### **I. – ÉPREUVE DE PRÉSÉLECTION**

L'épreuve de présélection est organisée pour une spécialité si le nombre de candidats inscrits dans ladite spécialité est supérieur à 50. Elle consiste en un questionnaire à choix multiple portant sur l'ensemble du programme du concours (*durée : 1 heure*). La note obtenue à cette épreuve n'est pas retenue dans le total ultérieur des points. **4**

### **II. – PHASE D'ADMISSIBILITÉ**

**1. Questionnaire portant sur l'ensemble du programme du concours** (*coefficient : 2, durée : 2 heures*). Le sujet de l'épreuve est commun si le concours est ouvert dans les deux spécialités. **20**

**2. Étude de cas dans la spécialité choisie par le candidat** (*coefficient : 7, durée : 6 heures*) consistant :

– pour la spécialité « informaticien d'applications », en l'étude d'un projet applicatif comportant l'analyse du besoin, la conception, les choix techniques, le détail de la réalisation proposée (diagrammes pertinents en fonction de la méthode d'analyse et de conception choisie par le candidat, choix des modules, algorithmique). Cette étude de cas peut inclure la rédaction d'une note de synthèse à partir d'un dossier documentaire ; **24**

– pour la spécialité « informaticien de production », en l'étude d'un projet d'évolution d'architecture comportant des choix techniques et leur justification par rapport aux besoins, et prenant en compte les aspects systèmes, réseaux, exploitation, déploiement, sécurité et optimisation des processus productifs. Cette étude de cas peut inclure la rédaction d'une note de synthèse à partir d'un dossier documentaire. **35**

### **III. – PHASE D'ADMISSION**

**1. Épreuve technique dans la spécialité choisie par le candidat** (*coefficient : 4, durée : 2 heures*), consistant en :

– pour la spécialité « informaticien d'applications », une épreuve de modélisation (élaboration d'un modèle conceptuel) et de programmation à partir d'un besoin exprimé par un utilisateur, selon un formalisme au choix du candidat. Cette épreuve inclut un ou plusieurs exercices de programmation dans un langage à choisir par le candidat dans la liste suivante : C#, Java, Python ; **42**

– pour la spécialité « informaticien de production », une épreuve consistant à analyser des dysfonctionnements afférents à la production informatique sur la base de cas concrets, répartis sur des problématiques système et base de données, sécurité réseau, supervision et administration d'un système PGI (progiciel de gestion intégré). **45**

**2. Épreuve orale d'anglais** consistant en une conversation libre à partir d'un texte rédigé dans cette langue (*coefficient : 1, préparation : 10 minutes - durée : 15 minutes*). **48**

**3. Entretien avec le jury** (*coefficient : 7, durée : 25 minutes*) permettant notamment d'apprécier les motivations, la personnalité et l'aptitude du candidat à exercer les fonctions d'informaticien. Pour cette épreuve, les membres du jury disposent d'une fiche individuelle de renseignements remplie par le candidat.

# CONCOURS EXTERNE D'INFORMATICIEN 2017

## Épreuve de présélection

### Questionnaire à choix multiple

Le questionnaire comporte 100 questions.

Durée : 1 heure

Vos réponses doivent être reportées sur la fiche optique.

**IL N'Y A QU'UNE SEULE BONNE RÉPONSE PAR QUESTION.**

#### **BARÈME :**

- une bonne réponse : + 1 point
- une réponse fausse : - 1/2 point
- plusieurs réponses : - 1/2 point
- pas de réponse : 0 point

Nombre de pages : **16 au total**, y compris la page de garde.

**1.) Qui gère l'attribution des noms de domaine sur Internet ?**

- A. L'ICANN
- B. L'ONU
- C. L'OTAN
- D. L'UNESCO

**2.) Quelle proposition n'est pas un algorithme de chiffrement ?**

- A. SHA
- B. DES
- C. Rijndael
- D. Blowfish

**3.) Qu'est-ce que XSL-FO ?**

- A. Un langage de description de document
- B. Un langage de description de transformation de XML en FO
- C. Un format d'échange d'articles de presse
- D. Un langage de description d'ontologies

**4.) Concernant la sauvegarde incrémentale, laquelle de ces affirmations est fausse ?**

- A. Elle implique un délai de remise en service plus long.
- B. Elle sauvegarde la totalité du système à chaque itération.
- C. Elle permet un gain d'espace de stockage.
- D. Elle nécessite une sauvegarde de référence.

**5.) Le disque SSD est classé dans les mémoires dites :**

- A. vives.
- B. mortes.
- C. volatiles.
- D. flash.

**6.) En 1975, Moore conjecturait que le nombre de transistors des microprocesseurs sur une puce de silicium :**

- A. doublerait tous les deux ans.
- B. doublerait tous les dix ans.
- C. augmenterait de 1 tous les ans.
- D. quadruplerait tous les ans.

**7.) Le meilleur algorithme de recherche d'un entier dans une liste triée d'entiers a une complexité :**

- A. logarithmique.
- B. linéaire.
- C. quadratique.
- D. polynomiale.

**8.) Lequel de ces rôles doit être unique dans un domaine Active Directory en mode Single Operation Master ?**

- A. RODC
- B. FSMO
- C. AD-LDS
- D. AD-DS

**9.) Lequel de ces critères n'est pas un critère de sécurité?**

- A. La confidentialité
- B. La disponibilité
- C. La protection de la vie privée
- D. L'intégrité

**10.) Le tout premier compilateur était celui de FORTRAN. Par qui a-t-il été écrit ?**

- A. John Backus
- B. Alan Turing
- C. John Von Neumann
- D. Edsger Dijkstra

**11.) Un « firewall » est un dispositif dont la fonction principale est :**

- A. de détecter un incendie dans les réseaux.
- B. de détecter des intrusions.
- C. d'éviter des intrusions.
- D. d'appliquer une politique d'accès réseau.

**12.) Le noyau Unix a été essentiellement développé en :**

- A. C
- B. C++
- C. Assembleur
- D. Shell

**13.) Un hyperviseur « bare-metal » permet de réaliser de la virtualisation de niveau :**

- A. système.
- B. applicatif.
- C. réseau.
- D. stockage.

**14.) Qu'est-ce que le Monkey Patching ?**

- A. Une technique Python qui permet de modifier un code existant sans y toucher.
- B. Une technique C qui permet de changer la version d'une bibliothèque sans la recompiler.
- C. Une technique de piratage Web.
- D. Un blog où se retrouvent et discutent les pirates informatiques.

**15.) Un ordinateur portable a une adresse MAC et une adresse IP. Quand il change de réseau :**

- A. l'adresse MAC et l'adresse IP changent.
- B. l'adresse MAC et l'adresse IP ne changent pas.
- C. l'adresse MAC change mais pas l'adresse IP.
- D. l'adresse IP peut changer mais pas l'adresse MAC.

**16.) Le code ASCII est un :**

- A. code à 7 bits.
- B. code à 8 bits.
- C. code dont tous les caractères sont imprimables.
- D. code avec des caractères accentués.

**17.) L'allocation des données dans la zone dite de « tas » :**

- A. se fait à la compilation.
- B. se fait à l'initialisation du programme lors de l'exécution.
- C. se fait lors de l'exécution.
- D. ne se fait jamais.

**18.) Parmi les propositions suivantes, 1971 est la date de quel événement ?**

- A. La naissance du Web
- B. La naissance du WIFI
- C. La naissance du courrier électronique
- D. La naissance de Word

**19.) Que signifie l'acronyme DHCP ?**

- A. Dynamic Host Configuration Protocol
- B. Dual Hyperlink Communication Program
- C. Different Hash Context Process
- D. Discover Home Content Platform

**20.) Pour quel problème le meilleur algorithme connu a une complexité exponentielle ?**

- A. La recherche du plus court chemin d'un sommet à un autre dans un graphe de  $n$  sommets.
- B. Le tri de  $n$  entiers.
- C. La recherche des valeurs des variables booléennes qui rendent vraie une formule de logique propositionnelle de  $n$  variables.
- D. La recherche d'un mot de huit lettres dans un texte de  $n$  caractères.

**21.) Quelle affirmation concernant le service SQUID n'est pas vraie ?**

- A. Il permet la mise en place d'un serveur mandataire pour les flux web.
- B. Il peut être configuré en mode transparent.
- C. Il permet la mise en place d'un relais SMTP.
- D. Il peut être un reverse proxy.

**22.) Un PRA est destiné, en cas de sinistre, à :**

- A. continuer une activité avec interruption possible.
- B. continuer une activité sans interruption.
- C. continuer une activité si le système est assuré.
- D. identifier les causes du sinistre.

**23.) Popek et Goldberg ont défini en 1974 les propriétés que doit respecter une architecture virtualisée. Laquelle de ces propositions n'est pas une de ces propriétés ?**

- A. Intégrée : l'architecture virtuelle doit s'intégrer dans l'architecture physique en place.
- B. Équivalente : l'environnement d'exécution virtuel ne doit pas pouvoir être distingué d'un environnement physique.
- C. Efficacité : la gestion du matériel doit être la plus efficace possible.
- D. Contrôle : le VMM doit disposer d'un contrôle total sur le matériel.

**24.) Un MTA est un :**

- A. serveur de messagerie électronique.
- B. client de messagerie électronique.
- C. routeur de messagerie électronique.
- D. service de stockage de messagerie électronique.

**25.) Parmi les noms suivants, quelle est la distribution non commerciale de LINUX ?**

- A. Archiv
- B. Debian
- C. Gargantua
- D. Red Hat Enterprise Linux

**26.) Une librairie dynamique (ou partagée) :**

- A. peut évoluer au cours du déroulement d'un programme.
- B. est chargée en mémoire lors du démarrage d'un programme.
- C. est incluse dans le code exécutable d'un programme compilé.
- D. est chargée en mémoire lorsque le programme en a besoin.

**27.) De quel langage « delegate » est-il un mot clé ?**

- A. Java
- B. C#
- C. MySql
- D. Python

**28.) Comment s'appellent les deux fondateurs de Google ?**

- A. Eric Schmidt et Nikesh Arora
- B. Larry Page et Sergey Brin
- C. Sundar Pichai et David Drummond
- D. Larry Page et Sundar Pichai

**29.) Vous souhaitez éviter l'effet tunnel sur votre projet informatique. Sur quelle méthode se porte votre choix ?**

- A. La méthode en V
- B. La méthode en W
- C. La méthode Agile
- D. La méthode Prince

**30.) Sur IPTABLES, quelle option permet d'être en mode STATEFUL ?**

- A. --load-module-stateful
- B. -m conntrack --stateful
- C. -A FORWARD
- D. -m conntrack --ctstate RELATED,ESTABLISHED

**31.) Comment se comporte la mémoire vive (RAM) quand elle n'est plus alimentée en courant électrique ?**

- A. Elle perd ses informations.
- B. Elle garde ses informations indéfiniment.
- C. Elle garde ses informations plus d'une heure puis les perd si elle n'est pas réalimentée.
- D. Elle garde ses informations plusieurs minutes puis les perd si elle n'est pas réalimentée.

**32.) La virtualisation n'est pas destinée à :**

- A. réduire le nombre de machines physiques.
- B. optimiser l'utilisation de ressources matérielles.
- C. diminuer la consommation d'énergie.
- D. améliorer la sécurité.

**33.) En Java, si la classe B hérite de la classe A (i.e `class A{...}` et `class B extends A{...}`), quelle est, parmi les instructions suivantes, celle qui provoque une erreur à la compilation ?**

- A. `A a= new A() ; B b=a ;`
- B. `B b=new B() ; A a=b ;`
- C. `A a= new A() ; B b=(b)a ;`
- D. `B b=new B() ; A a=(a)b ;`

**34.) Quelle est la connexion qui fournit le plus haut débit théorique ?**

- A. Firewire 400
- B. USB 3.1
- C. USB 3
- D. Firewire 800

**35.) Dans un planning de projet, quel terme désigne le retard maximum que peut prendre une tâche sans impacter la date de fin du projet ?**

- A. La date au plus tôt
- B. Le chemin critique
- C. La marge
- D. La date au plus tard

**36.) Les réseaux IPv6 :**

- A. sont fondés sur un adressage à 6 octets au lieu de 4 dans IPv4.
- B. utilisent des adresses codées sur 64 bits.
- C. utilisent des adresses codées sur 128 bits.
- D. utilisent toujours des adresses attribuées en DHCPv6.

**37.) Que signifie le sigle CNIL ?**

- A. La commission nationale de l'informatique et des libertés
- B. Le conseil national pour l'information libre
- C. Le comité national de l'information et des logiciels
- D. La commission nationale des investigations et de la législation

**38.) La « mémoire de swap » est :**

- A. la mémoire principale d'un ordinateur.
- B. la mémoire secondaire d'une instance d'un système d'exploitation.
- C. la mémoire secondaire d'un ordinateur.
- D. une zone de mémoire disponible dans le BIOS.

**39.) Si l'on note MTBF le temps moyen entre des défaillances, MTTF le temps moyen jusqu'à défaillance et MTTR le temps moyen pour réparer, par quelle formule est alors donnée la disponibilité ?**

- A. Disponibilité =  $(MTBF + MTTR) / MTTF$
- B. Disponibilité =  $(MTBF - MTTR) / MTTF$
- C. Disponibilité =  $MTBF / (MTTR + MTBF)$
- D. Disponibilité =  $(MTBF + MTTR) / (MTTF + MTTR)$

**40.) Quelle condition est requise pour qu'un format soit ouvert ?**

- A. Son créateur est décédé depuis 20 ans ou plus.
- B. Il est déclaré à la CNIL.
- C. Il n'a que des caractères alphanumériques.
- D. Sa spécification est publique.

**41.) Selon le National Institute of Standards and Technology (NIST), laquelle de ces propositions n'est pas une caractéristique essentielle du Cloud ?**

- A. La facturation à la demande
- B. L'élasticité des ressources
- C. Le partage des ressources
- D. La géolocalisation des données

**42.) L'ANSSI donne des préconisations sur le poste à partir duquel les actions d'administration sont réalisées. Laquelle de ces préconisations est fautive ?**

- A. Le poste doit être dédié aux actions d'administration.
- B. Le poste ne doit pas accéder à l'Internet.
- C. Il doit être équipé d'un système d'exploitation libre.
- D. Il ne doit pas être intégré au domaine bureautique.

**43.) Parmi les noms suivants, lequel désigne un système de chiffrement à clef symétrique ?**

- A. AES
- B. ASYCRIP
- C. RSA
- D. MD5

**44.) Une machine de Turing est :**

- A. le nom de l'ordinateur construit par Turing.
- B. un modèle abstrait d'ordinateur.
- C. le nom du premier ordinateur construit au Royaume-Uni.
- D. un ordinateur fonctionnant avec des rubans perforés.

**45.) Quel langage de programmation dans la liste suivante n'est pas orienté objet ?**

- A. C
- B. C++
- C. JAVA
- D. PYTHON

**46.) Quelle est l'utilité de la mémoire cache ?**

- A. De sécuriser l'accès aux données
- B. De dissimuler les données sans les chiffrer
- C. D'accélérer l'accès aux données
- D. De faire de la correction d'erreur sur les données

**47.) Quelle solution de virtualisation ou assimilée ne permet pas d'exécuter deux systèmes d'exploitation différents en simultanément sur une même machine physique ?**

- A. L'émulation
- B. La conteneurisation
- C. L'hyperviseur de type I
- D. L'hyperviseur de type II

**48.) Quel énoncé est vrai à propos des diagrammes UML ?**

- A. Le diagramme de séquence rassemble les cas d'utilisation.
- B. La composition est un cas particulier de l'association.
- C. Un diagramme de cas d'utilisation est un scénario de tests.
- D. Dans l'agrégation, quand on détruit un composé, tous les composants sont détruits.

**49.) Lequel parmi ces noms ne désigne pas un protocole de routage ?**

- A. BGP
- B. OSPF
- C. RIP
- D. SNMP

**50.) Lequel de ces langages a été créé par une femme ?**

- A. C
- B. Cobol
- C. Fortran
- D. Ada

**51.) Comment s'appelle la technologie utilisée par les webmasters pour améliorer leur positionnement en référencement naturel ?**

- A. SMA
- B. SEO
- C. SEA
- D. MEA

**52.) En informatique, que signifie l'acronyme RAID ?**

- A. Redundant Array of Independent Disks
- B. Return Area of Internet Development
- C. Rolling Advantage In Disks disturbance
- D. Return Area of Internet Disk

**53.) Quelle affirmation est fautive parmi les propositions suivantes ?**

- A. Mettre en place un ERP nécessite de réorganiser les processus internes de l'entreprise.
- B. Un ESB permet de limiter le nombre d'interfaces entre les applications de l'entreprise.
- C. Un ETL permet de réaliser un traitement synchrone des données intégrées.
- D. Un PGI contient de nombreux modules couvrant les principaux métiers de l'entreprise.

**54.) Lequel parmi les éléments suivants n'est pas un modèle de développement ?**

- A. Modèle en spirale
- B. Modèle en W
- C. Modèle en cascade
- D. Modèle récursif

**55.) Que signifie RFC ?**

- A. Reload frozen command
- B. Request for comments
- C. Remove failure from computer
- D. Retrieve full control

**56.) Un système d'exploitation 64 bits :**

- A. traite des entiers avec 64 bits.
- B. utilise des espaces d'adressage à 64 bits.
- C. traite tous les nombres avec 64 bits.
- D. utilise 64 bits dans ses transferts avec les disques.

**57.) Sous Linux, quelle commande permet d'obtenir la liste des processus ?**

- A. ls
- B. proc
- C. ps
- D. up

**58.) Quel organisme attribue les adresses IP en Europe ?**

- A. L'AFNIC
- B. L'APNIC
- C. L'IETF
- D. Le RIPE

**59.) Laquelle de ces méthodes n'est pas utilisée pour évaluer les risques de sécurité d'un système d'information ?**

- A. COBIT
- B. EBIOS
- C. MEHARI
- D. MELISA

**60.) Un système de noms de domaine (DNS) ne permet pas :**

- A. d'associer un nom de machine à une adresse réseau.
- B. d'associer une adresse réseau à un nom de machine.
- C. d'indiquer le serveur de mail d'un domaine.
- D. de localiser géographiquement un ordinateur.

**61.) À l'origine, Java a été développé par :**

- A. Apple.
- B. IBM.
- C. Microsoft.
- D. Sun Microsystems.

**62.) « Mantisse et exposant » est un moyen de représenter des nombres :**

- A. en problèmes scientifiques.
- B. non entiers.
- C. en informatique de gestion.
- D. rationnels.

**63.) Parmi les propositions suivantes, quel est l'intrus ?**

- A. Scrum
- B. DSDM
- C. UML
- D. XP

**64.) Windows 10 est le successeur de :**

- A. Windows 9
- B. Windows 8.1
- C. Windows 8
- D. Windows 9.1

**65.) Qu'est-ce qui n'est pas étudié dans le cadre d'une analyse de risques ?**

- A. Les biens essentiels du système d'information considéré
- B. Les risques qui pèsent sur le système d'information considéré
- C. L'effet des mesures de sécurité applicables sur le système d'information considéré
- D. Le plan de maintien en condition de sécurité applicable au système d'information considéré

**66.) Dans les couches du modèle OSI de l'ISO, le routage se fait dans la couche :**

- A. Application
- B. Liaison
- C. Réseau
- D. Transport

**67.) Avec IPTABLES, on souhaite laisser les utilisateurs accéder aux ports 80, 81 et 82 en TCP. Laquelle de ces commandes permettra d'atteindre cet objectif ?**

- A. iptables -A INPUT -p tcp -m multiport --dports 80,81,82 -j ACCEPT
- B. iptables -A INPUT -m multiport --sports 80:82 -j ACCEPT
- C. iptables -A INPUT -p tcp -m multiport --dports 80-82 -j ACCEPT
- D. iptables -t filter -A INPUT -p tcp -m multiport --sports 80,81,82 -j ACCEPT

**68.) La défense en profondeur consiste à :**

- A. sécuriser le noyau du système d'exploitation.
- B. mettre un antivirus sur le poste de l'utilisateur.
- C. placer une sonde sur le cœur de réseau.
- D. chaîner différents équipements et technologies de sécurité.

**69.) En quelle année Facebook a-t-il été ouvert au grand public ?**

- A. En 1994
- B. En 2000
- C. En 2006
- D. En 2012

**70.) Le protocole LDAP permet :**

- A. de recevoir du courrier électronique.
- B. d'établir un réseau virtuel.
- C. de gérer des annuaires.
- D. de gérer les processus légers.

**71.) La « dichotomie » est une méthode :**

- A. de résolution itérative d'équations.
- B. itérative de résolution d'un problème coupant en deux un ensemble.
- C. de résolution d'un problème en un nombre fixe d'itérations.
- D. de résolution de dichotomies.

**72.) Quelle est la plage des ports TCP entièrement libres ?**

- A. 0 à 1023
- B. 49152 à 65535
- C. 1025 à 65535
- D. 1024 à 49151

**73.) Dans le protocole SMTP, parmi les propositions suivantes, laquelle est vraie ?**

- A. Il permet la remise immédiate ou très rapide du message à son destinataire.
- B. Il n'y a pas de destruction silencieuse de message, sauf pour des spams ou virus.
- C. Il n'y a pas de confidentialité assurée dans les transferts.
- D. Il permet de vérifier l'identité de l'expéditeur.

**74.) Parmi les propositions suivantes, quel est l'intrus ?**

- A. VirtualBox
- B. KVM
- C. Xen
- D. Google Chrome

**75.) Quel support offre le meilleur débit sur une grande distance ?**

- A. La fibre optique monomode
- B. La fibre optique multimode
- C. La paire torsadée
- D. Le WIMAX

**76.) Que désigne l'expression « pas de balle en argent » (No Silver Bullet) dans le domaine du génie logiciel ?**

- A. La nécessité d'éviter les difficultés accidentelles dans la réalisation d'un logiciel
- B. La nécessité d'éviter les difficultés structurelles dans la réalisation d'un logiciel
- C. Le fait qu'il n'existe pas de technique miracle qui permettrait d'augmenter la productivité des programmeurs
- D. L'impossibilité d'éviter a priori les erreurs de modélisation

**77.) Mosaic, l'un des tous premiers navigateurs Web, est apparu en :**

- A. 1987
- B. 1993
- C. 1999
- D. 2005

**78.) La « complexité algorithmique » indique :**

- A. la difficulté de traitement d'un problème par un ordinateur.
- B. le nombre maximal d'itérations d'un algorithme pour résoudre un problème.
- C. le nombre minimal d'itérations d'un algorithme pour résoudre un problème.
- D. comment le nombre d'itérations d'un algorithme augmente avec la taille des données.

**79.) Une « porte dérobée » sert à :**

- A. administrer un système informatique distant.
- B. sortir d'un système applicative.
- C. pénétrer un système informatique sans y être autorisé.
- D. administrer un système informatique sans déranger son fonctionnement.

**80.) Quelle est la capacité d'un disque dur d'un Tera-octet (To) ?**

- A. 1024 Mo
- B. 1024 x 1024 Mo
- C. 1024 x 1024 x 1024 Mo
- D. 1024 x 1024 x 1024 x 1024 Mo

**81.) Le PDCA est un sigle correspondant à un :**

- A. protocole d'authentification de l'AD.
- B. processus d'amélioration continue.
- C. outil de gestion du plan de charge actualisé à l'échelle d'un service.
- D. expert chargé de la sécurité des systèmes d'information.

**82.) Quel est l'élément de la liste suivante qui n'est pas une balise HTML ?**

- A. <as>
- B. <body>
- C. <form>
- D. <h1>

**83.) Un système dit « Temps Réel » :**

- A. doit répondre sans délai.
- B. a comme contrainte « un temps de réponse garanti ».
- C. fonctionne toujours en mode asynchrone.
- D. fonctionne toujours en mode synchrone.

**84.) Parmi la liste suivante, lequel n'est pas un système de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR) ?**

- A. Access
- B. Oracle
- C. Shark
- D. MySQL

**85.) Le protocole IP est un protocole de niveau :**

- A. réseau.
- B. transport.
- C. liaison.
- D. session.

**86.) Parmi les noms suivants, lequel n'est pas un gestionnaire de version ?**

- A. cvs
- B. git
- C. sturn
- D. svn

**87.) Lequel de ces systèmes de fichiers est à la fois un système de fichiers Unix et Windows ?**

- A. FAT32
- B. EXT3
- C. S5
- D. HFS

**88.) Un système cryptographique à clé publique :**

- A. utilise des clés de chiffrement toujours publiques.
- B. utilise des clés de déchiffrement toujours publiques.
- C. utilise une clé publique soit pour le chiffrement, soit pour le déchiffrement.
- D. ne peut pas être utilisé dans une application militaire.

**89.) Soit le réseau 10.3.8.0/25. Le nombre d'adresses possibles dans ce réseau est :**

- A. 64
- B. 128
- C. 256
- D. 512

**90.) IPTABLES ne permet pas de mettre en place un :**

- A. pare-feu réseau.
- B. pare-feu machine.
- C. filtrage de niveau 4.
- D. filtrage applicatif.

**91.) Les propriétés ACID garantissent qu'une transaction s'est effectuée de manière fiable. Le A de ACID signifie :**

- A. Actif
- B. Actualisé
- C. Arrondi
- D. Atomicité

**92.) Quel patron de conception (design pattern) permet de restaurer un état précédent d'un objet sans violer le principe d'encapsulation ?**

- A. Memento
- B. Flashback
- C. Memory
- D. Remember

**93.) Le protocole HTTPS :**

- A. a été développé pour le logiciel web Apache.
- B. est un protocole où les données transitent en mode chiffré.
- C. permet toujours d'identifier le serveur.
- D. permet toujours d'identifier le client.

**94.) Sous Linux, pour afficher un message sur la sortie d'erreurs standard, quelle redirection faut-il utiliser ?**

- A. 2>
- B. >stderr
- C. >&2
- D. &1>2

**95.) En Bash, quelle variable de position représente le nombre d'arguments passés à une commande ?**

- A. \$#
- B. \$@
- C. \$?
- D. \$\$

**96.) Parmi les propositions suivantes, quelle affirmation est vraie ?**

- A. Steve Jobs a créé le premier ordinateur utilisant une « souris ».
- B. Bill Gates a créé le langage Basic avant de créer Microsoft.
- C. Alan Turing a travaillé sur des problèmes de cryptographie.
- D. Le système Linux a été développé par Linus Pauling.

**97.) VMWare est un logiciel de :**

- A. base de données.
- B. jeux.
- C. gestion de disque.
- D. virtualisation.

**98.) La norme IEEE 802.1X définit un protocole :**

- A. de contrôle et d'authentification des accès au réseau.
- B. d'échange des clés entre équipements de chiffrement.
- C. d'échange entre serveurs web.
- D. de transfert de fichiers chiffrés au sein de l'administration.

**99.) Le JPEG définit un algorithme :**

- A. de compression d'images fixes avec perte.
- B. de compression de données sans perte.
- C. de décompression d'images fixes.
- D. non breveté de compression d'images fixes.

**100.) À quoi correspond une clé primaire dans un SGBD relationnel ?**

- A. Elle permet d'identifier un enregistrement dans une table.
- B. Elle est le premier champ d'un enregistrement.
- C. Elle est un champ contenant la date d'enregistrement à la microseconde près.
- D. Elle permet de garantir la cohérence des données.

# CONCOURS EXTERNE D'INFORMATICIEN 2017

## ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ

### QUESTIONNAIRE COMMUN AUX DEUX SPÉCIALITÉS

portant sur l'ensemble du programme du concours

*(Durée : 2 heures – coeff. 2)*

nombre de pages : 3, page de garde incluse

➤ AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISÉ ◀

**Question n° 1 (3 points)**

Quels services attend-on d'un gestionnaire de version ? Vous donnerez un exemple de gestionnaire de version et vous expliquerez comment vous vous organiseriez pour travailler sur un projet comportant plusieurs fichiers avec plusieurs autres personnes.

**Question n° 2 (3 points)**

Lorsque l'on parle de modèle relationnel, une base de données est manipulée à l'aide d'un ensemble d'opérations formelles sur les relations (ou tables) qui permettent de créer de nouvelles relations. Quelles sont les cinq opérations de base ? Donnez une description rapide de ces opérations. Quel est le langage principal reposant sur le modèle relationnel ?

**Question n° 3 (3 points)**

Présentez les intérêts de réaliser une analyse de risque d'un système d'information avant sa conception.

**Question n° 4 (3 points)**

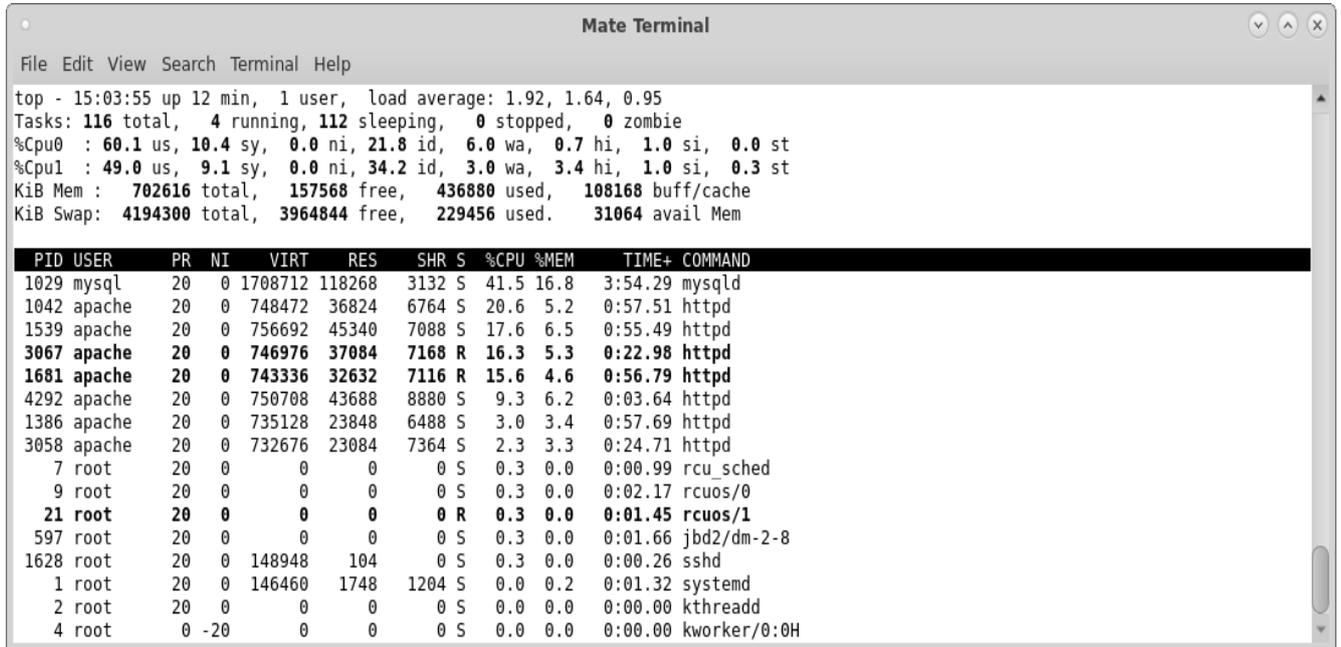
Expliquez le rôle du service DNS et son mode de fonctionnement. Vous préciserez les types d'enregistrement les plus courants. Les limites de sécurité du service seront abordées.

**Question n° 5 (4 points)**

Si l'on désire gérer un projet applicatif, on a le choix entre les méthodes agiles (exemples : Scrum ou XP Programming) et les méthodes dites à cycle en V (exemple : Cascade). Décrivez brièvement ce qu'est une méthode à cycle en V et ce qu'est la méthode Scrum. Quelles sont les différences entre ces méthodes en matière de cycle de vie, de spécifications et de changements dans les spécifications, de contrôle qualité, de planification, etc... ? Comment choisit-on l'une de ces méthodes ?

### Question n° 6 (4 points)

Une machine virtuelle héberge un serveur LAMP (Linux, Apache, MySQL et PHP). La commande « top » affiche dans un de ses échantillons la copie d'écran suivante :



```
top - 15:03:55 up 12 min, 1 user, load average: 1.92, 1.64, 0.95
Tasks: 116 total, 4 running, 112 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu0  : 60.1 us, 10.4 sy, 0.0 ni, 21.8 id, 6.0 wa, 0.7 hi, 1.0 si, 0.0 st
%Cpu1  : 49.0 us, 9.1 sy, 0.0 ni, 34.2 id, 3.0 wa, 3.4 hi, 1.0 si, 0.3 st
KiB Mem : 702616 total, 157568 free, 436880 used, 108168 buff/cache
KiB Swap: 4194300 total, 3964844 free, 229456 used, 31064 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
1029	mysql	20	0	1708712	118268	3132	S	41.5	16.8	3:54.29	mysqld
1042	apache	20	0	748472	36824	6764	S	20.6	5.2	0:57.51	httpd
1539	apache	20	0	756692	45340	7088	S	17.6	6.5	0:55.49	httpd
3067	apache	20	0	746976	37084	7168	R	16.3	5.3	0:22.98	httpd
1681	apache	20	0	743336	32632	7116	R	15.6	4.6	0:56.79	httpd
4292	apache	20	0	750708	43688	8880	S	9.3	6.2	0:03.64	httpd
1386	apache	20	0	735128	23848	6488	S	3.0	3.4	0:57.69	httpd
3058	apache	20	0	732676	23084	7364	S	2.3	3.3	0:24.71	httpd
7	root	20	0	0	0	0	S	0.3	0.0	0:00.99	rcu_sched
9	root	20	0	0	0	0	S	0.3	0.0	0:02.17	rcuos/0
21	root	20	0	0	0	0	R	0.3	0.0	0:01.45	rcuos/1
597	root	20	0	0	0	0	S	0.3	0.0	0:01.66	jbd2/dm-2-8
1628	root	20	0	148948	104	0	S	0.3	0.0	0:00.26	sshd
1	root	20	0	146460	1748	1204	S	0.0	0.2	0:01.32	systemd
2	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kthreadd
4	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kworker/0:0H

Détaillez ce que vous pouvez déduire de la configuration et du fonctionnement de cette machine.

# CONCOURS EXTERNE D'INFORMATICIEN 2017

## SPÉCIALITÉ « INFORMATICIEN D'APPLICATIONS »

### ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ

#### ÉTUDE DE CAS

consistant en l'étude d'un projet applicatif comportant l'analyse du besoin, la conception, les choix techniques, le détail de la réalisation proposée (diagrammes pertinents en fonction de la méthode d'analyse et de conception choisie par le candidat, choix des modules, algorithmique). Cette étude de cas peut inclure la rédaction d'une note de synthèse à partir d'un dossier documentaire

*(Durée : 6 heures – coeff. 7)*

nombre de pages : <b>12</b> , page de garde incluse
---

➤ AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISÉ ◀

# Coffre-fort en ligne

Vous êtes analyste dans une société et vous vous intéressez au concept de coffre-fort numérique personnel. Un coffre-fort numérique personnel correspond à un service hautement sécurisé pour archiver facilement l'ensemble de ses propres fichiers numériques sensibles : documents administratifs, factures, relevés, contrats, photos, etc. Ce service peut être accessible en ligne *via* Internet.

Il s'agit de modéliser un système proposant pour des particuliers un service de coffre-fort numérique en ligne (CFN). L'utilisateur disposera d'un bureau virtuel, géré sur un serveur distant et accessible sur Internet, dédié au stockage sécurisé de documents dématérialisés et à divers services de gestion de ces documents.

Ce sujet simplifié s'inspire d'une offre existante mais il est factice. Il vise entre autres à évaluer votre capacité à modéliser un système informatique à partir du cahier des charges. Après cela, vous évalueriez la sécurité de votre système, les contraintes liées aux préconisations de la CNIL ainsi que le budget nécessaire à sa réalisation et à son fonctionnement. Il s'agira ensuite de proposer ce coffre-fort numérique dans une note de synthèse destinée à votre hiérarchie qui comprend assez peu le langage spécifique de l'informatique. Enfin vous aurez à résoudre un problème d'algorithmique.

## Contexte

Opérateurs de téléphonie, mutuelles, banques, assurances, proposent d'archiver vos documents dans un espace virtuel protégé. Par exemple, vos factures sont conservées et vous pouvez y accéder *via* Internet avec un login et un mot de passe. Ces offres sont gratuites ou payantes selon la capacité de stockage et les services associés. Pour fidéliser les clients, les services se diversifient au-delà de l'objectif initial en offrant de l'espace de stockage.

Du point de vue de l'utilisateur, cette multiplicité de sites n'est pas pratique, et d'ailleurs, il n'y voit pas son intérêt. De plus, il souhaite stocker de façon sécurisée et pérenne d'autres documents personnels et ne pas tout mélanger. On voit donc se développer pour les particuliers des offres de sites indépendants, spécialisés dans le stockage de documents dématérialisés et dont les services sont une aide réelle à la gestion de ces documents.

En France, c'est un marché émergent. Les principaux sites d'archivage sont regroupés dans une Association des Coffres-Forts Numériques, l'A-CFN. En juin 2012, est sortie une norme Z42-020 dont le titre est « Spécifications fonctionnelles d'un composant Coffre-Fort Numérique destiné à la conservation d'informations numériques dans des conditions de nature à en garantir leur intégrité dans le temps ». L'idée de cette norme est de garantir l'interopérabilité de façon à ce qu'un utilisateur puisse changer de fournisseur de coffre-fort.

## Cahier des charges

*Note : Si une partie de la spécification fonctionnelle ne vous semble pas assez claire, écrivez-le dans votre copie et proposez votre propre solution.*

Le CFN propose donc un espace de stockage et des services de gestion des documents. Différents abonnements sont possibles selon la capacité de stockage et les services offerts : une offre gratuite et plusieurs offres payantes. On peut changer d'offre à tout moment.

Le CFN est personnel mais l'utilisateur propriétaire, ultérieurement nommé l'utilisateur, peut aussi gérer des autorisations de partage de documents avec d'autres personnes, dites tierces personnes. L'accès au CFN se fait toujours avec identification. L'utilisateur peut accéder à l'ensemble des fonctionnalités du CFN par une interface Web. Cette interface Web lui permet d'avoir une vision globale du CFN toujours à jour : par exemple le volume total de stockage occupé ou bien la liste des derniers fichiers manipulés. L'utilisateur peut utiliser les fonctionnalités de consultation et de téléchargement grâce à une application embarquée sur son mobile. L'utilisateur peut recevoir des alarmes sur son mobile. Les tierces personnes ne peuvent utiliser qu'une interface Web pour accéder aux fonctionnalités de manipulation selon l'autorisation qui leur a été attribuée par l'utilisateur pour chaque document : consultation ou modification. Le fournisseur du CFN ne doit pas pouvoir accéder aux documents d'un utilisateur.

Le CFN permet de ranger les documents en classeurs et sous-classeurs. L'utilisateur peut se déplacer dans ses interfaces Web ou mobile parmi les classeurs pour en visualiser le contenu.

Différentes possibilités sont offertes pour ranger un document dans le coffre-fort : téléchargement par accès Web ou application mobile, courrier électronique, fax, scanner, etc. De même un document peut être récupéré par téléchargement, par courrier électronique ou par fax. L'utilisateur peut aussi récupérer un ensemble des documents non chiffrés en fichier zip ou gravé sur CD-Rom.

Les documents sont d'un type parmi les formats suivants : PDF, Word, Excel, JPG, etc. L'utilisateur peut déposer, lire, remplacer, détruire ou rechercher un document par son identifiant, gérer les versions successives d'un document, ou comparer deux documents, lister le contenu des classeurs. Il peut entrer des métadonnées qui seront associées au document. Un journal des dépôts et retraits peut être consulté par l'utilisateur. Enfin si l'utilisateur en fait la demande, le CFN doit être totalement détruit.

Les documents sont chiffrés pour être archivés. Un document possède des métadonnées : identifiant unique, nom du déposant, date de dépôt et des mots-clés associés au document. Éventuellement le CFN permet d'archiver avec une « valeur probante », c'est-à-dire qu'il estampille le document archivé avec une empreinte numérique unique datant le dépôt. Un document ainsi estampillé peut être communiqué directement par courrier électronique à un organisme officiel avec son certificat. Quand il est estampillé, le document ne peut plus être manipulé.

L'utilisateur a la possibilité de se faire assister par des « facteurs électroniques » paramétrés pour aller chercher directement sur les sites marchands en ligne des documents, par exemple les factures d'électricité ou les relevés de mutuelle qui sont alors directement rangés dans le classeur correspondant.

# Barème

**Parties 1, 2 et 3 :** 12 points

**Partie 4 :** 5 points

**Partie 5 :** 3 points

## Partie 1 : Modélisation

Le but de cette partie est de produire un modèle UML que l'on peut insérer dans un document de spécification des exigences fonctionnelles.

### Question 1.1

Répertoriez et classez par priorité les principales fonctionnalités du système de CFN : pour cela, modélisez les cas d'utilisation correspondants. Pour les premières fonctionnalités, énumérez les scénarii d'utilisation (cas nominaux, alternatifs et erronés). Parmi les diagrammes de séquences Système, retenez les principaux.

### Question 1.2

Modélisez le domaine d'application sous la forme d'un diagramme de classes d'analyse. Dans ce sujet, le diagramme est simple. Justifiez l'utilisation des stéréotypes prédéfinis, soit « *entity* », « *control* » et « *boundary* » (ECB). Il est possible d'utiliser des stéréotypes supplémentaires, en définissant leur sémantique, par exemple « *persistance* ».

### Question 1.3

Modélisez, sous la forme de diagrammes de séquences, les interactions entre classes du domaine (cf. Question 1.2) pour les scénarii nominaux et deux scénarii erronés énumérés en réponse à la Question 1.1.

### Question 1.4

Identifiez et adaptez au sujet de l'étude les patrons de conception (*Design Patterns* ou DP) qui permettent de répondre aux caractéristiques suivantes :

1. Le stockage est organisé en classeurs et sous-classeurs.
2. Les modes de dépôts sont très divers. Chacun correspond à un mode de traitement différent.
3. L'utilisateur peut choisir de nombreux « facteurs Web » qui sont alors attachés à un abonnement.
4. L'utilisateur peut poser une alarme sur un document pour être averti de sa manipulation sur son mobile.

### Question 1.5

La méthodologie utilisée amène intuitivement à une séparation en trois couches : le Modèle, les Vues, les Contrôleurs (MVC). Améliorez cette approche en composant plusieurs patrons de conception à partir des exemples suivants :

1<sup>er</sup> DP) Entre Vue et Modèle : dès que le Modèle est modifié, on veut que la Vue soit modifiée (par exemple, l'affichage du volume de stockage occupé et des derniers fichiers manipulés).

2<sup>ème</sup> DP) Entre Contrôleur et Modèle : l'état du Modèle a un impact sur le Contrôleur. Par exemple, un document estampillé « valeur probante » ne doit plus être manipulé par l'utilisateur (ex. : des items de menu sont grisés).

3<sup>ème</sup> DP) Entre Vue et Vue : une Vue est composée de sous-Vues d'éléments du Modèle. Par exemple, le GUI de l'utilisateur affiche simultanément plusieurs répertoires.

4<sup>ème</sup> DP) Entre Vue et Contrôleur : les interactions de l'utilisateur avec le système (dans une Vue) modifient le Modèle. Un Contrôleur est associé à une Vue. Le Contrôleur réagit aux événements extérieurs (clics sur des boutons, frappes au clavier...) et modifie le Modèle en réponse à ces événements. La manière dont un Contrôleur agit sur le Modèle (son comportement) dépend de la Vue à laquelle il est associé. Par exemple, il y a 2 Vues d'utilisateur, l'interface Web et l'application mobile. En tant que concepteur, on veut éviter les instructions conditionnelles et se réserver la possibilité d'ajouter plus facilement un comportement, par exemple une application pour tablette.

La réalisation de ces patrons de conception doit vous permettre d'obtenir un modèle MVC complet.

### ***Question 1.6***

Modélisez le diagramme de classes de conception du système d'information en vous appuyant sur le diagramme de classe d'analyse (Question 1.2) et en insérant les patrons de conception identifiés aux Questions 1.4 et 1.5.

Pour garantir l'interopérabilité entre différents coffres-forts, les services doivent être détaillés. Proposez vos propres requêtes et vos paramètres.

Organisez les diagrammes en différents points de vue du modèle dans le référentiel. Une bonne pratique de modélisation est qu'un point de vue corresponde à un service exposé.

### ***Question 1.7***

Modélisez les interactions entre classes de conception par le biais d'un diagramme de séquences (ou plusieurs si vous utilisez les fractions) en choisissant parmi les fonctionnalités identifiées à la Question 1.1 celles qui permettent de bien comprendre le modèle MVC.

Pour que la cohérence de votre modèle soit vérifiable, au sens de la traçabilité fonctionnelle et de la cohérence entre éléments de modélisation UML, votre réponse doit correspondre à un point de vue tiré de la Question 1.6 qui modélise la fonctionnalité choisie à la Question 1.1.

### ***Question 1.8***

Après avoir répondu à ces 7 questions, y-a-t-il des retouches à faire à vos réponses aux trois premières questions ? Et si oui, lesquelles ?

## **Partie 2 : Sécurité**

On ne s'intéresse dans cette partie qu'aux choix logiciels et matériels qui permettent l'authentification des accès aux données (pour assurer la légitimité de la demande d'accès faite par une entité) et la confidentialité des données (pour la protection des données stockées contre la lecture par des personnes non autorisées). On vous demande de proposer une solution technique et de justifier vos choix dans une solution de CFN pour les points qui suivent. En particulier, on identifiera les protocoles à mettre en œuvre.

### ***Question 2.1***

Analysez votre coffre-fort numérique ou électronique selon tous les aspects de la sécurité, à savoir : la Disponibilité, l'Intégrité, la Confidentialité et la Traçabilité (approche DICT).

### ***Question 2.2***

Comment doit se faire la connexion au site ?

### ***Question 2.3***

Comment gérer les utilisateurs ? Comment sont-ils authentifiés ?

### ***Question 2.4***

Comment se fait l'autorisation d'accès à un document pour une tierce partie ? Comment sont gérées les permissions des utilisateurs ?

### ***Question 2.5***

Décrivez l'architecture que vous comptez mettre en œuvre, le choix des matériels, le choix des protocoles, des composants logiciels, etc.

## **Partie 3 : La CNIL**

La Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés a souhaité préciser sa position vis-à-vis des services dits de « coffre-fort numérique ou électronique » (voir ANNEXE).

### ***Question 3.1***

Quelles spécifications faut-il rajouter à votre cahier des charges pour respecter les préconisations de la CNIL ?

### ***Question 3.2***

Quelles formalités préalables à la mise en œuvre du service de CFN faut-il accomplir ?

### ***Question 3.3***

Rédigez une note d'environ une page à destination d'un utilisateur du CFN. Cette note doit présenter les informations que le fournisseur du CFN est tenu de communiquer à l'utilisateur au regard des recommandations de la CNIL (cette note n'est pas une notice d'utilisation).

## **Partie 4 : Note de synthèse**

La modélisation, l'analyse de sécurité et l'architecture de votre coffre-fort numérique sont à présent disponibles. Vous devez désormais convaincre votre hiérarchie de lancer le projet. Rédigez à cette fin une note de demande d'approbation argumentée expliquant les enjeux du projet (deux pages maximum). Votre note inclura une évaluation budgétaire de la réalisation du projet. Cette évaluation sera grossièrement détaillée poste par poste. Vous adapterez votre rédaction à une hiérarchie qui ne comprend pas la terminologie informatique.

## Partie 5 : Algorithmique

Dans cette partie, les algorithmes demandés seront décrits en pseudo code. Si vous avez besoin d'utiliser des structures de données classiques telles que des piles, des files ou des listes, vous indiquerez les fonctions que vous utilisez sur ces structures ainsi que leurs sémantiques mais sans en rappeler une implémentation.

Un utilisateur est identifié par un identifiant. Cette identifiant est une chaîne de caractères. Les fichiers d'un utilisateur sont virtuellement manipulés par une structure arborescente qui fait écran au système de fichiers sous-jacent. Chaque nœud contient :

- si c'est un fichier : son nom, sa taille, diverses métadonnées dont la suite des identificateurs des tierces personnes autorisées à consulter le fichier ainsi que l'emplacement où il se situe dans le système de fichiers sous-jacent ;
- si c'est un dossier : son nom et la suite des nœuds de ses fils, fichiers ou dossiers, classés par ordre alphabétique.

La racine de l'arbre est un dossier qui porte comme nom l'identifiant de l'utilisateur. On appelle nom complet d'un fichier la suite des noms indiqués dans chaque nœud sur le chemin de la racine à son emplacement.

On suppose que les structures de données **MetaData** et **Emplacement** sont déjà définies pour les métadonnées et les emplacements dans le système de fichiers sous-jacent. En particulier, dans le cas d'un fichier, la structure **MetaData** contiendra la suite des identificateurs des tierces personnes autorisées à consulter le fichier. Les structures **MetaData** et **Emplacement** sont supposées déjà programmées, on imaginera les fonctions sur ces structures et on écrira leurs sémantiques lorsque ce sera nécessaire.

### Question 5.1

Définissez la structure de données utilisée pour représenter les fichiers et dossiers d'un utilisateur. On nommera **Arbre** cette structure.

### Question 5.2

Écrivez une fonction **taille** prenant un **Arbre** en argument et qui donne l'espace utilisé par l'ensemble des fichiers de cet arbre.

### Question 5.3

Écrivez une fonction **afficheP** qui prend un **Arbre** en argument et qui affiche ce qu'il contient, c'est-à-dire la liste des fichiers et des dossiers :

- si c'est un fichier, le nom de celui-ci avec sa taille et les identifiants des tierces personnes autorisées à le consulter, le tout sur une ligne ;
- si c'est un dossier, le nom de celui-ci, le nombre des sous-dossiers ou fichiers qu'il contient, l'espace utilisé par l'ensemble des fichiers du sous arbre, le tout sur une ligne ; puis récursivement la liste de ce qu'il contient avec un décalage de trois espaces.

#### *Question 5.4*

Écrivez une fonction **afficheL** qui prend un **Arbre** en argument et qui affiche les fichiers qu'il contient sous la forme suivante : la liste des fichiers en commençant par ceux qui sont sous la racine, puis ceux qui sont dans un dossier sous la racine et ainsi de suite. On affichera pour un fichier le nom de celui-ci avec sa taille.

#### *Question 5.5*

Définissez une structure de données **NomComple**t pour représenter le nom complet d'un dossier ou d'un fichier.

#### *Question 5.6*

Écrivez une fonction **recherche** qui prend un **Arbre** en argument et qui recherche un fichier donné par son nom dans l'arbre et fournit la liste de noms complets des fichiers ayant ce nom, c'est-à-dire son **NomComple**t.

#### *Question 5.7*

Définissez une fonction **obtenir** qui prend en argument un **Arbre**, le nom complet d'un fichier et l'identifiant d'un utilisateur. Elle renvoie l'emplacement du fichier s'il existe et un booléen valant vrai si l'utilisateur a le droit de le consulter. Quelles sont les solutions proposées au cas où le fichier n'existe pas ou si l'utilisateur n'a pas le droit de consulter le fichier ?

# Commission nationale de l'informatique et des libertés

## Délibération n° 2013-270 du 19 septembre 2013 portant recommandation relative aux services dits de « coffre-fort numérique ou électronique » destinés aux particuliers

NOR : CNIX1324552X

La Commission nationale de l'informatique et des libertés,

Vu la convention n° 108 du Conseil de l'Europe du 28 janvier 1981 pour la protection des personnes à l'égard du traitement automatisé des données à caractère personnel ;

Vu la directive 95/47/CE du Parlement européen et du Conseil du 24 octobre 1995 relative à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données ;

Vu la directive 2003/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 novembre 2003 sur la réutilisation des informations du secteur public ;

Vu la loi du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, notamment son article 11 ;

Vu le décret n° 2005-1309 du 20 octobre 2005 modifié pris pour l'application de la loi du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés ;

Après avoir entendu M. Jean François CARREZ, commissaire, en son rapport, et M. Jean-Alexandre SILVY, commissaire du Gouvernement, en ses observations,

Formule les observations suivantes :

La Commission nationale de l'informatique et des libertés constate que la dématérialisation de documents, après être entrée dans les mœurs du monde de l'entreprise, se développe à présent auprès des particuliers. La montée en puissance du commerce électronique ou des téléservices incite en effet ces derniers à diffuser, recevoir ou stocker plus fréquemment des informations les concernant sous forme électronique.

La centralisation de documents dématérialisés en un lieu unique est par nature risquée et pose des problèmes spécifiques au regard de la loi du 6 janvier 1978 modifiée, qu'il s'agisse de la destruction des données, de leur perte, de leur altération ou encore de leur divulgation à des tiers non autorisés.

A l'issue d'une concertation avec certains des principaux acteurs concernés, la Commission nationale de l'informatique et des libertés a souhaité préciser sa position vis-à-vis des services dits de « coffre-fort numérique ou électronique ».

### 1. Définition

Un espace de stockage numérique est un service qui a pour objet de conserver des documents dématérialisés sur un support informatique.

La commission considère que le terme coffre-fort numérique ou coffre-fort électronique doit être réservé à une forme spécifique d'espace de stockage numérique, dont **l'accès est limité à son seul utilisateur et aux personnes physiques spécialement mandatées par ce dernier.**

La commission estime que les services dits de coffre-fort numérique doivent garantir l'intégrité, la disponibilité et la confidentialité des données stockées et impliquer la mise en œuvre des mesures de sécurité décrites dans la présente recommandation.

Le fournisseur du service ne doit pas être techniquement en mesure d'accéder au contenu d'un coffre-fort, ni à ses éventuelles sauvegardes, sans le consentement exprès de l'utilisateur concerné.

La commission estime qu'un service qui ne répondrait pas à ces critères et aux mesures décrites ci-après est un simple espace ou service de stockage numérique au sens de la présente recommandation.

### 2. Applicabilité de la loi du 6 janvier 1978 modifiée

Un service de coffre-fort numérique est un traitement automatisé de données à caractère personnel. D'une part, sa gestion repose sur des opérations informatisées. D'autre part, le contenu d'un espace de stockage est par nature lié à une personne physique identifiable.

La loi du 6 janvier 1978 modifiée est ainsi applicable à l'ensemble des services de coffre-fort numérique proposés aux particuliers par des sociétés établies sur le territoire français.

S'agissant des sociétés établies en dehors du territoire de l'Union européenne et proposant de tels services, la loi du 6 janvier 1978 modifiée leur est également opposable dès lors qu'elles utilisent des moyens de traitement en France.

La loi du 6 janvier 1978 modifiée n'est en revanche pas applicable à un espace de stockage numérique de documents créé par un particulier sur un support matériel lui appartenant, dès lors que seules des données le concernant y sont conservées pour son usage personnel.

### 3. Formalités préalables à la mise en œuvre d'un service de coffre-fort numérique

Le fournisseur d'un service de coffre-fort numérique détermine les moyens et les finalités dans la mise en œuvre du traitement. Il est ainsi, à la lecture de l'article 3-I de la loi du 6 janvier 1978 modifiée, le responsable du traitement et il lui appartient en cette qualité d'accomplir les formalités auprès des services de la Commission nationale de l'informatique et des libertés préalablement à la mise en œuvre du service.

Un service de coffre-fort numérique ou électronique doit faire l'objet, avant sa mise en œuvre, d'une déclaration normale auprès des services de la Commission nationale de l'informatique et des libertés.

La déclaration doit préciser, notamment, les catégories de données à caractère personnel traitées par le prestataire pour assurer son service (données d'identification des utilisateurs et données de connexion).

En revanche, les catégories de données stockées par les utilisateurs n'ont pas à être mentionnées dans la déclaration. En effet, il est impossible de déterminer à l'avance le type de documents qu'un utilisateur décidera de stocker dans son espace personnel, d'une part, et il est techniquement impossible de le savoir *a posteriori* puisque, par définition, le contenu d'un coffre-fort numérique ne doit pouvoir être consulté que par l'utilisateur concerné et les personnes mandatées par ce dernier, d'autre part.

La Commission nationale de l'informatique et des libertés estime que les opérations de récupération automatique de documents dématérialisés ne sont pas des interconnexions de fichiers issus de traitements dont les finalités principales sont différentes, dès lors que les documents ne sont pas utilisés par le fournisseur du service mais seulement introduits à un coffre-fort numérique.

En application de l'article 69 de la loi du 6 janvier 1978 modifiée, si les données stockées par les utilisateurs d'un service de coffre-fort numérique doivent être transférées en dehors de l'Union européenne par le prestataire, ce dernier doit obtenir une autorisation préalable de la Commission nationale de l'informatique et des libertés.

Recommande :

S'agissant des données traitées :

Un fournisseur de service de coffre-fort numérique de documents est amené à traiter au minimum des données permettant d'identifier de façon certaine les utilisateurs, d'une part, ainsi que les données de connexion nécessaires au fonctionnement de son service, d'autre part. Ces catégories de données doivent figurer dans la déclaration du traitement accomplie auprès de la Commission nationale de l'informatique et des libertés.

La Commission nationale de l'informatique et des libertés rappelle que le traitement de certaines catégories de données est, selon les cas, interdit ou réglementé.

Ainsi, le numéro d'inscription des personnes au répertoire national d'identification des personnes physiques, c'est-à-dire le numéro de sécurité sociale, ne peut être utilisé pour le routage d'un document dématérialisé vers un coffre-fort numérique, y compris lorsqu'il s'agit de router des bulletins de paye. Les utilisateurs peuvent néanmoins stocker leurs bulletins de paye dans leurs coffres-forts électroniques.

Par ailleurs, l'hébergement de données de santé est soumis à un régime juridique spécifique. En effet, en application de l'article L. 1111-8 du code de la santé publique, les hébergeurs de données de santé doivent obtenir un agrément ministériel spécifique. La Commission nationale de l'informatique et des libertés considère, par conséquent, que les fournisseurs de coffres-forts numériques ne peuvent proposer à leurs utilisateurs de stocker des données relatives à la santé s'ils ne sont pas agréés à cet effet. Elle en déduit que la mise en avant du stockage de telles données ou son organisation, y compris la simple création par défaut d'un dossier « santé » par le fournisseur, nécessite impérativement l'obtention préalable de l'agrément ministériel précité. Les fournisseurs non agréés, quant à eux, doivent déconseiller à leurs utilisateurs de stocker des données relatives à la santé.

S'agissant des destinataires :

Lorsqu'un service de stockage numérique est présenté comme un service de coffre-fort numérique, les documents stockés ne doivent être consultables que par l'utilisateur concerné et les personnes spécialement mandatées par ce dernier.

Le contenu d'un coffre-fort numérique doit ainsi être protégé par des mesures techniques les rendant incompréhensibles aux tiers non autorisés.

S'agissant des durées de conservation :

Lorsqu'un utilisateur souhaite supprimer l'un des documents de son espace personnel, cette opération doit être immédiatement prise en compte.

Les copies répliquées en ligne du document supprimé doivent également être supprimées sans délai. Les éventuelles sauvegardes dans lesquelles peuvent figurer ces données ne doivent pas quant à elles être conservées au-delà d'un mois.

Il est toutefois possible de conserver brièvement un document qu'un utilisateur souhaite supprimer, notamment afin de détecter une éventuelle anomalie quant à l'utilisation de son espace personnel, ou de lui permettre de revenir sur sa décision en cas de mauvaise manipulation.

Lorsqu'un service de stockage numérique est présenté comme un service de coffre-fort numérique, le fournisseur du service s'engage quant à la pérennité du stockage. Par conséquent, la fermeture de ce type de service nécessite d'en informer les utilisateurs suffisamment en avance afin de leur laisser le temps nécessaire pour récupérer les documents stockés.

S'agissant de l'information des personnes :

De façon générale, en application de l'article 32 de la loi du 6 janvier 1978 modifiée, les personnes concernées par un traitement de données à caractère personnel doivent être notamment informées de l'identité du responsable du service, de la finalité poursuivie, des destinataires des données, des éventuelles transferts de données à destination d'un pays non membre de l'Union européenne ainsi que de l'existence et des modalités d'exercice des droits d'accès, de rectification et d'opposition.

Les utilisateurs de coffres-forts numériques doivent, par conséquent, être clairement informés du type d'espace mis à leur disposition et de ses conditions d'utilisation.

Par ailleurs, lorsque que le fournisseur propose à ses utilisateurs un service de récupération de documents auprès de services tiers, basé sur la collecte des identifiants et mots de passe de l'utilisateur pour se connecter en leur nom à ces services tiers, il doit informer ses utilisateurs quant aux conséquences pouvant résulter de la collecte de leurs identifiants et mots de passe. En effet, une telle collecte peut constituer une violation des conditions générales d'utilisation de ces services tiers et des conséquences dommageables peuvent en résulter, telles que la perte du bénéfice d'une garantie ou d'une assurance.

La Commission nationale de l'informatique et des libertés recommande ainsi que les fournisseurs d'espaces de stockage numérique élaborent des solutions techniques permettant d'offrir des services de récupération de documents dématérialisés sans procéder à la collecte d'informations confidentielles.

S'agissant des mesures de sécurité :

- le fournisseur d'un service de coffre-fort numérique ne doit pas être en mesure d'accéder aux données ou de les réutiliser. Des mesures techniques doivent être mises en place pour rendre les données incompréhensibles aux tiers non mandatés par l'utilisateur ;
- les données doivent être chiffrées avec une clef, maîtrisée uniquement par l'utilisateur, conforme aux règles et recommandations concernant le choix et le dimensionnement des mécanismes cryptographiques édités par l'Agence nationale de sécurité des systèmes d'information (ANSSI) dans son référentiel général de sécurité à l'annexe B1 ;
- lorsqu'un coffre-fort numérique a vocation à conserver des données à long terme, une copie de sauvegarde de la clef de déchiffrement doit être confiée à un tiers de confiance, afin de permettre à l'utilisateur d'accéder à ses données en cas de perte de sa clef. Toute utilisation d'une sauvegarde de la clef de déchiffrement doit faire l'objet d'une traçabilité et d'une information de l'utilisateur concerné ;
- lorsqu'un coffre-fort numérique a vocation à conserver des données à long terme, le fournisseur du service doit prévoir une évolution de la taille des clefs et des algorithmes utilisés afin de garantir la confidentialité des données stockées dans le futur ;
- tous les transferts d'information vers et depuis un coffre-fort numérique doivent être chiffrés lorsqu'ils sont réalisés par un canal de communication non sécurisé ;
- les fournisseurs doivent utiliser dans la mesure du possible des produits cryptographiques certifiés ou qualifiés par l'Agence nationale de sécurité des systèmes d'information (ANSSI) ;
- les fournisseurs doivent communiquer auprès de leur clients sur les mécanismes de chiffrement utilisés de la façon la plus transparente possible ;
- les fournisseurs doivent utiliser des mécanismes d'authentification robustes, de préférence des mécanismes d'authentification forte (mots de passe à usage unique, envoi de codes par SMS...) et respecter les recommandations de la Commission nationale de l'informatique et des libertés dans ce domaine. En cas d'utilisation de mots de passe, des mécanismes réduisant les risques liés aux choix de mots de passe faibles doivent être mis en place ;
- les fournisseurs doivent mettre en place des mesures visant à garantir l'intégrité et la disponibilité des données (centre de stockage redondant, sauvegardes régulières...) et apporter des garanties en termes d'indemnisation des personnes en cas d'ineffectivité de ces mesures ;
- les fournisseurs doivent apporter des garanties fortes pour prévenir toute perte de données en cas de cessation d'activité ;
- les fournisseurs doivent rendre accessible, sans surcoût, un outil permettant aux utilisateurs de récupérer l'intégralité du contenu de leur coffre-fort de façon simple, sans manipulation complexe ou répétitive, et ce afin de faciliter le changement de fournisseur ;
- les fournisseurs ne doivent pas inciter les utilisateurs à leur confier leurs identifiants et mot de passe permettant d'accéder en ligne à des services de la société de l'information sans les avoir préalablement informés quant aux conséquences de cette collecte ;
- lorsqu'un coffre-fort numérique permet d'échanger des données avec des tiers, le fournisseur doit mettre en place des mécanismes d'authentification de ces tiers ;
- les fournisseurs doivent proposer des fonctionnalités de traçabilité permettant aux utilisateurs de visualiser l'activité récente sur leur coffre-fort numérique afin de détecter les éventuelles intrusions non souhaitées ;
- les fournisseurs doivent mettre en place des outils permettant de détecter et bloquer les connexions illégitimes aux coffres-fort numériques ;

- l’effacement d’un fichier par un utilisateur doit être immédiatement pris en compte. Les copies répliquées du document supprimé doivent également être supprimées sans délai. Les éventuelles sauvegardes ne doivent pas être conservées au-delà d’un mois, ce délai apparaissant suffisant pour pallier une mauvaise manipulation de l’utilisateur ou corriger une anomalie ;
- les fournisseurs doivent informer leurs utilisateurs sur les mécanismes techniques qu’ils mettent en œuvre afin de leur permettre de juger du niveau de sécurisation du service proposé ;
- les utilisateurs doivent être informés quant aux modalités de résiliation du service et de récupération des données stockées ;
- à défaut d’obtention d’une autorisation préalable de la Commission nationale de l’informatique et des libertés, les données collectées dans le cadre d’un service de coffre-fort numérique doivent rester sur le territoire de l’Union européenne ou sur le territoire d’un Etat non membre de l’Union européenne garantissant aux données un niveau de protection suffisant au sens de l’article 68 de la loi du 6 janvier 1978 modifiée susvisée.

La présente délibération sera publiée au *Journal officiel* de la République française.

*La présidente,*  
I. FALQUE-PIERROTIN

## CONCOURS EXTERNE D'INFORMATICIEN 2017

### SPECIALITE « INFORMATICIEN DE PRODUCTION »

#### ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ

#### ÉTUDE DE CAS

consistant en l'étude d'un projet d'évolution d'architecture comportant des choix techniques et leur justification par rapport aux besoins, et prenant en compte les aspects systèmes, réseaux, exploitation, déploiement, sécurité et optimisation des processus productifs. Cette étude de cas peut inclure la rédaction d'une note de synthèse à partir d'un dossier documentaire.

*(Durée : 6 heures – coeff. 7)*

nombre de pages : <b>7</b> , page de garde incluse
--

➤ AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISÉ ◀

# Étude de cas : C-NA

L'entreprise C-NA est spécialisée dans les fournitures de bureau depuis plus de 20 ans. En sus de ses magasins, le directeur de l'entreprise a décidé depuis peu de s'ouvrir sur l'Internet afin d'augmenter sa surface d'exposition au public. Une première version du site Internet a été mise en place trois mois plus tôt afin de mesurer le réel apport de cette exposition.

L'entreprise C-NA a remporté en 2014 un appel d'offres au profit de l'Administration qui arrive à échéance fin 2017. Le chef du service commercial se prépare à renouveler son offre pour permettre à son entreprise de remporter à nouveau ce contrat.

Le chef du service informatique a alerté le directeur de l'entreprise que le site Internet a fait l'objet d'un piratage le week-end dernier et que sa publication a été supprimée dès lundi matin.

Soucieux de son image vis-à-vis de l'Administration en cette période de renouvellement de marché, le directeur compte déclarer cet incident à l'ensemble de ses clients tout en leur garantissant que tout a été fait pour actualiser le système d'information de l'entreprise et sécuriser au maximum les données de l'entreprise et de ses clients.

À ce titre, le directeur de C-NA et le chef du service informatique vous embauchent afin de revoir l'architecture du système d'information de l'entreprise tout en le sécurisant. La nouvelle infrastructure devra permettre la remise en ligne sécurisée du serveur web.

Le schéma de l'infrastructure informatique de l'entreprise C-NA est présenté dans l'ANNEXE 1.

Les différentes versions déployées sur le système d'information sont présentées dans l'ANNEXE 2.

## 1<sup>ère</sup> PARTIE (15 points)

1) Comment faites-vous pour identifier le niveau de sécurité du système d'information de C-NA ?

La réponse expliquera l'action technique réalisée et le résultat attendu au regard des informations fournies en annexe. Les points critiques de l'infrastructure devront être mis en évidence dans la réponse.

2) Le directeur de C-NA a lu un article dans un magazine informatique qui mentionnait les *Web Application Firewalls* (WAF) comme solution au piratage des sites Internet à vocation commerciale.

Vous lui expliquez ce qu'est un WAF, ainsi que ses avantages et inconvénients. Vous lui proposez par ailleurs un exemple de mise en œuvre au sein de l'infrastructure de l'entreprise.

3) Le chef du service informatique vous demande quelle est la différence entre une DMZ et un double bastion.

Vous présentez le mode de fonctionnement d'une DMZ et d'un double bastion ainsi que les avantages et inconvénients de ces deux architectures.

4) L'analyse de l'incident est limitée faute de logs exploitables. Ceux-ci n'ont pas été supprimés ou compromis par l'incident ; ils ne sont tout simplement pas générés par le système d'information de C-NA.

Vous expliquez ce qu'est un *Security Information and Event Management* (SIEM) et proposez une architecture qui permet de centraliser les logs de l'infrastructure. Comment feriez-vous pour configurer l'export des logs depuis un serveur Linux ou un serveur Windows ?

5) Pour tester le niveau de configuration du serveur de messagerie, vous décidez de vous connecter à celui-ci en utilisant une commande Telnet et d'envoyer un mail au chef du service informatique en usurpant l'identité du directeur. Quelles commandes tapez-vous ?

6) En vous basant sur les annexes, on vous demande de configurer le pare-feu d'un ordinateur du réseau équipé d'un système d'exploitation libre. Quelles commandes tapez-vous ? Réalisez une modélisation finale du pare-feu ainsi configuré.

7) Un de vos collègues, en charge de l'exploitation des serveurs, vous annonce qu'il souhaite virtualiser les différents serveurs de l'entreprise. Avant de rendre son projet définitif auprès du chef du service informatique, il vous demande conseil.

Quels conseils permettant d'exploiter au mieux les avantages de la virtualisation et d'atténuer au maximum ses inconvénients lui donneriez-vous ?

8) Afin de tester une nouvelle application totalement intégrée dans un environnement Active Directory, on vous demande de créer un domaine de test. Comment procédez-vous ? Quelles sont les différentes commandes que vous devez saisir ? Quel est le résultat de chacune d'entre elles ?

9) Dans le cadre du renouvellement du marché avec l'Administration et dans le but de rassurer ses clients, le directeur vous demande de conduire une analyse de risques du système d'information de l'entreprise. Définissez les éléments clés de cette démarche et les différentes échelles d'évaluation nécessaires.

10) En réalisant l'analyse de risques du système d'information de l'entreprise, vous identifiez l'absence de procédures et de processus au niveau du service informatique. Convaincu de l'intérêt de ceux-ci et de l'intérêt du *Business Process Management* (BPM) dans l'atteinte des objectifs, vous proposez un premier processus qui modélise la création d'un compte pour un personnel qui vient d'être embauché, puis un second processus qui modélise la mise à jour des ordinateurs du parc bureautique.

11) L'entreprise souhaite améliorer la sécurité de son point d'accès WiFi. Proposez une configuration du point d'accès ainsi qu'une ou plusieurs politiques d'accès, sachant que les dispositifs recensés dessus sont :

- les ordinateurs de l'entreprise ;
- les terminaux personnels des employés ;
- les terminaux des visiteurs.

12) Le cœur de réseau se compose de quelques switches de niveau 2 et 3. Comment procédez-vous pour sécuriser les connexions sur ces différents équipements ? Un exemple concret pour chaque type d'équipement sera apprécié.

13) On vous demande de faire un relevé de configuration sur les postes du parc. Les machines du parc étant pour certaines en Linux et pour d'autres en Windows, le script pourra être réalisé, à la convenance du candidat, en Bash ou en Powershell.

Vous disposez d'un serveur de collecte accessible par le chemin suivant \\FICHIERS\AUDIT\ et d'un compte 'audit.svc' disposant des droits nécessaires.

Le script devra créer un fichier par machine nommé selon le nom d'hôte de la machine. Il devra contenir les informations suivantes :

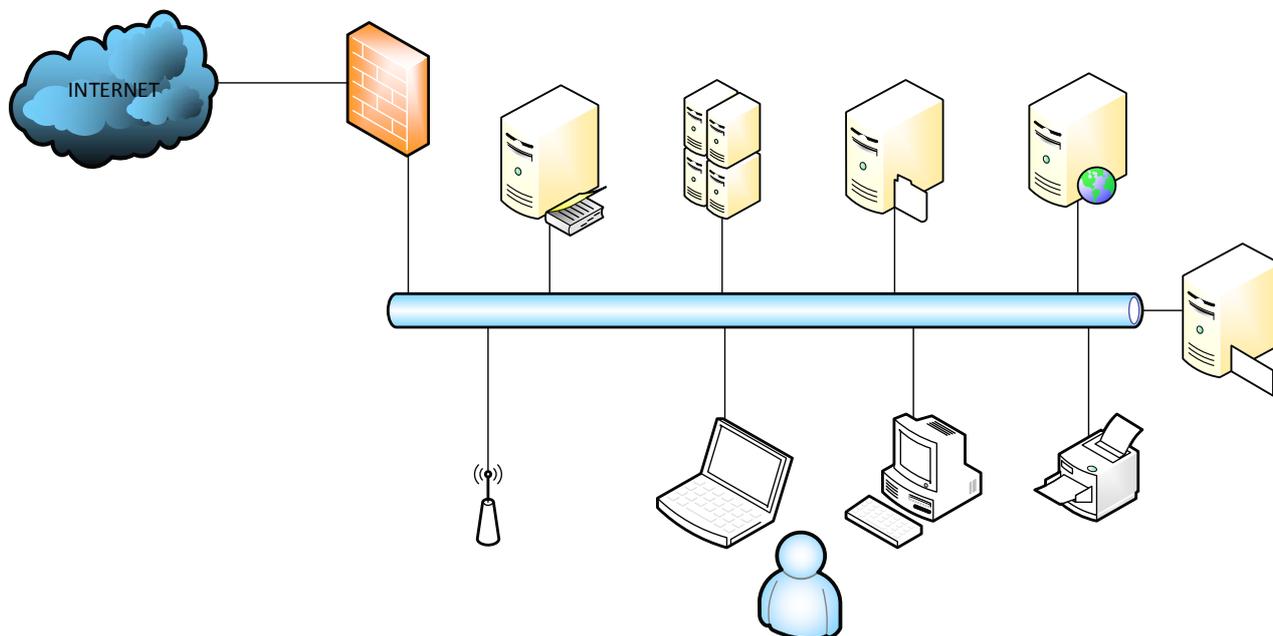
- les utilisateurs connectés ;
- les processus qui s'exécutent sur la machine ;
- les 200 dernières connexions ;
- les ports UDP actifs ;
- les ports TCP en écoute ;
- les ports TCP sur lesquels des connexions sont actives ;
- la liste et la taille des partitions ;
- une copie des fichiers logs.

**14)** L'absence de proxy, palliée par la mise en place de NAT sur le pare-feu, ne vous semble pas la solution la plus pertinente. Expliquez votre point de vue en développant vos arguments, puis proposez une mise en œuvre technique alternative.

## **2<sup>ème</sup> PARTIE (5 points)**

Rédigez une note à destination du chef du service informatique afin de lui dresser un état des lieux de l'infrastructure en place et des problèmes fonctionnels que vous constatez. Vous lui proposez une évolution de l'architecture afin de la rendre plus fonctionnelle et plus sécurisée. Une attention particulière sera portée sur la présentation, sur la clarté de l'expression et sur le niveau de syntaxe employé.

## ANNEXE 1 : Schéma d'infrastructure du système d'information de C-NA



Plan d'adressage réseau : 172.20.100.0/23

Composition du réseau :

- 1 pare-feu qui protège les accès au système interne selon un modèle négatif et qui réalise une opération de NAT pour les connexions à destination de l'Internet (@ interne : 172.20.100.254) ;
- 1 serveur de messagerie (@ 172.20.100.1) ;
- 1 serveur web (@ 172.20.100.2) ;
- 1 serveur de fichiers (@ 172.20.100.130) ;
- 1 serveur d'annuaire qui fait aussi office de serveur DNS et DHCP (@ 172.20.100.10) ;
- 1 serveur d'applications qui fait aussi office de serveur d'impression (@ 172.20.100.20) ;
- 3 imprimantes (@ 172.20.100.131-133) ;
- 20 postes bureautiques fixes (DHCP : 172.20.100.200-230) ;
- 10 postes bureautiques mobiles (DHCP : 172.20.100.230-245) ;
- 1 borne réseau sans fil grand public avec mot de passe unique.

## **ANNEXE 2 : extrait des versions déployées sur le système d'information de C-NA**

Serveur de messagerie :

- RedHat 4.5
- Postfix

Serveur de fichiers :

- Windows Server 2012 R2

Serveur d'annuaire :

- RedHat 6
- OpenLDAP

Postes bureautiques (17) et mobiles (tous) :

- Windows 7 Pro
- Antivirus Avast Pro
- Office 2010

Postes bureautiques (2 pour des raisons de compatibilité applicative / l'application de gestion de la paie est incompatible avec les versions récentes d'IE/FF) :

- Windows XP SP3
- Antivirus Avast Pro
- Office XP

Poste de traitement des bordereaux d'envoi :

- Ubuntu 10.10
- LibreOffice 3.2

# CONCOURS EXTERNE D'INFORMATICIEN 2017

## SPÉCIALITÉ « INFORMATICIEN D'APPLICATIONS »

### ÉPREUVE D'ADMISSION

### ÉPREUVE TECHNIQUE

L'épreuve technique consiste en une épreuve de modélisation (élaboration d'un modèle conceptuel) et de programmation à partir d'un besoin exprimé par un utilisateur, selon un formalisme au choix du candidat. Cette épreuve inclut un ou plusieurs exercices de programmation dans un langage à choisir par le candidat dans la liste suivante : C#, Java, Python.

*(Durée : 2 heures – coeff. 4)*

nombre de pages : <b>3, page de garde incluse</b>
---

➤ AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISÉ ◀

La bibliothèque de l'université possède un très grand nombre d'ouvrages numériques qui sont répertoriés selon le format BibTeX. Dans ce format, un document peut être identifié par un certain nombre de champs donnés dans la liste ci-dessous :

- **address** : l'adresse de l'éditeur.
- **abstract** : résumé de l'article.
- **author** : nom suivi d'une virgule et prénom des auteurs séparés par le mot-clé *and*.  
*Exemple : Verlaine, Paul and Rimbaud, Arthur*
- **booktitle** : le titre du livre.
- **chapter** : le numéro de chapitre.
- **edition** : l'édition du livre.
- **editor** : le nom de l'éditeur scientifique.
- **eprint** : la spécification d'une publication électronique.
- **institution** : l'institution impliquée dans la publication (pas forcément l'éditeur).
- **journal** : la revue ou le magazine dans lequel le travail a été publié.
- **month** : le mois de la création ou de la publication.
- **number** : le numéro du journal ou du magazine.
- **pages** : les numéros de pages, séparés par des virgules.
- **publisher** : le nom de la maison d'édition.
- **school** : l'école dans laquelle la thèse a été écrite.
- **series** : la collection dans laquelle le livre a été publié.
- **title** : le titre du document.
- **volume** : le volume, dans le cas où il y a plusieurs volumes.
- **year** : l'année de publication (ou de création s'il n'a pas été publié).
- **isbn** : le numéro ISBN de la publication.

Voici les différents types de publication et les champs qui sont requis et optionnels pour chaque type :

- **article** : un article, provenant d'une revue ou d'un magazine.  
*Champs requis* : author, title, journal, year, eprint.  
*Champs optionnels* : volume, number, pages, month.
- **book** : un livre.  
*Champs requis* : author, title, publisher, year, eprint.  
*Champs optionnels* : volume, series, address, edition, month, isbn
- **inbook** : une partie d'un livre, souvent sans nom.  
*Champs requis* : author, editor, title, chapter, pages, publisher, year, eprint.  
*Champs optionnels* : volume, series, address, edition, month, isbn.
- **inproceedings** : un article d'une conférence.  
*Champs requis* : author, title, booktitle, year, eprint.  
*Champs optionnels* : editor, pages, publisher, address, month.

- **phdthesis** : une thèse de doctorat.  
*Champs requis* : author, title, school, year, eprint.  
*Champs optionnels* : address, month, note.

On suppose que l'on désire travailler sur la description BibTeX d'un très grand nombre de publications.

Vous devez choisir un langage parmi les trois suivants : Java, C#, Python. C'est dans ce langage que vous programmerez les exemples qui vous seront demandés. Vous indiquerez clairement votre choix sur votre copie. Vous supposerez que vous aurez accès à toutes les classes fournies en général avec ce langage. Lorsque vous aurez besoin d'une classe et/ou d'une méthode vous en indiquerez brièvement la sémantique.

Lorsque l'on étudiera la complexité d'un programme, on ne s'intéressera ici qu'à la complexité en temps d'exécution.

1. Élaborez et commentez une représentation conceptuelle de ces données sous forme de classes dans le langage que vous avez choisi.
2. En supposant que l'on dispose dans une classe **Bibliothèque** de la liste des descriptions BibTeX de publications de la bibliothèque que l'on appellera **listeDesDescriptions**, écrivez un itérateur permettant de parcourir cette liste.
3. Dans la classe **Bibliothèque**, écrivez une méthode **imprimer** qui affiche les champs des descriptions de publications de **listeDesDescriptions**.
4. Dans la classe **Bibliothèque**, écrivez une méthode **chercher** qui accepte une suite de mots et va rechercher les publications dont l'un des champs contient l'un des mots puis en fournit la liste comme résultat.
5. Indiquez quelle est la complexité en temps d'exécution du programme précédent.
6. Écrivez une méthode **mots** qui, pour une description BibTeX, fournit la liste des mots présents dans la description.
7. On désire améliorer le programme de recherche développé à la question 4. Construisez pour cela une structure de données qui, pour chaque mot présent dans les champs des descriptions, fournit la liste des descriptions qui contiennent ce mot. Choisissez la structure de données et écrivez la méthode **listeInverse** qui calculera cette structure, que l'on stockera dans un autre attribut de la classe **Bibliothèque**.
8. Réécrivez la méthode **chercher** demandé à la question 4 en prenant en compte les évolutions issues de la question 7.
9. Expliquez quelle est à présent sa complexité en temps d'exécution.
10. On suppose à présent que le nombre de documents est tellement grand que l'on ne peut plus travailler en mémoire avec la totalité des descriptions. Les descriptions sont stockées dans un fichier texte à raison d'une description par ligne, de telle manière qu'elles sont implicitement numérotées par le numéro de la ligne où elles sont. Quels sont les problèmes que cela pose ? Voyez-vous un moyen de programmer la fonction **chercher** ? Si oui, décrivez-le de manière très globale. Si non, expliquez pourquoi il n'existe pas.

# CONCOURS EXTERNE D'INFORMATICIEN 2017

## SPÉCIALITÉ « INFORMATICIEN DE PRODUCTION »

### ÉPREUVE D'ADMISSION

### ÉPREUVE TECHNIQUE

L'épreuve technique consiste à analyser des dysfonctionnements afférents à la production informatique sur la base de cas concrets, répartis sur des problématiques système et base de données, sécurité réseau, supervision et administration d'un système PGI (progiciel de gestion intégré).

*(Durée : 2 heures – coeff. 4)*

nombre de pages : <b>3</b> , page de garde incluse
--

➤ AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISÉ ◀

**Les outils que vous avez à votre disposition sont : vmstat, iostat, top, iotop, lsof, netstat, ifconfig, ip, iptables, ps, ls, cat, tcpdump, service, systemctl, vi ou emacs, les fichiers de log, console sql, consoles MMC, ipconfig et autres outils d'audit ou d'investigation...**

**Pour chaque question, le candidat prendra soin de réaliser, dans un premier temps, une analyse fonctionnelle, puis dans un second temps, il présentera les outils qu'il utiliserait pour réaliser un diagnostic technique. Le volet technique sera argumenté et présentera les résultats attendus lors de l'exécution de chacun des outils.**

1. Après plusieurs dysfonctionnements de vos serveurs WEB, vous soupçonnez un DNS Poisoning sur les serveurs DNS de votre organisation. Quels indices allez-vous rechercher sur vos serveurs pour confirmer votre idée ? Comment allez-vous procéder ? Quels sont les impacts potentiels sur votre système d'information ?
2. Votre réseau local vous semble plus lent qu'habituellement. Lors d'une analyse des trames qui transitent sur votre réseau, vous identifiez un nombre très important et croissant de requêtes de type ARP. Qu'en déduisez-vous ? Que faites-vous pour remédier à la situation ?
3. Une alerte vient d'être reçue concernant une attaque massive d'un logiciel malveillant distribué par messagerie, pointant vers un site web hébergeant du code malveillant. Que faites-vous pour détecter et identifier les postes compromis ?
4. **A** – Lors de la mise en service d'une nouvelle application basée sur un SGBD et un portail WEB Joomla (sur des serveurs différents), les utilisateurs se plaignent de lenteurs dans l'accès aux ressources. Que faites-vous pour identifier l'origine des lenteurs ? Expliquez ce que vous cherchez avec chaque outil et à chaque étape.  
**B** – Sur cette même application, la page d'accès retourne un code erreur 404. Que signifie ce code ? Quelles opérations réalisez-vous pour identifier la source de cette erreur ?
5. **A** – Dans un bureau avec plusieurs utilisateurs, un routeur borne wifi grand public, acheté dans un supermarché, a été installé par un des utilisateurs sans autorisation du service informatique. Dans sa configuration par défaut, il a laissé le service DHCP activé sur l'interface physique. Quelles sont les perturbations possibles dans le réseau informatique ?  
**B** – Comment feriez-vous, sans avoir connaissance de l'existence de cette borne sur votre réseau, pour identifier la cause des perturbations et le type de dispositif impliqué ?
6. Sur un réseau avec un serveur NFS et plusieurs stations clientes, un des postes n'arrive pas à monter le répertoire **/data**. À partir des extraits de fichiers de configuration suivants, indiquez quelles sont les causes possibles.

**Sur le poste client NFS (user-1.domain.com) :**

```
# mount /data
mount.nfs: access denied by server while mounting nfs-srv:/data
#
```

**/etc/nsswitch.conf**

```
hosts: files dns
ethers: files
netmasks: files
networks: files
netgroup: files ldap
```

**/etc/fstab :**

```
nfs-srv:/data    /data  nfs    vers=3,defaults    0 0
```

**Sur le serveur :**

```
# getent hosts user-1
10.3.3.1  user.domain.com
#
```

**/var/log/messages :**

```
Jun 15 14:29:56 nfs-srv rpc.mountd[1664]: refused mount request from 10.3.3.1:884 for /data
```

**/etc/exports :**

```
/backup    user-1(rw,no_root_squash)
/backup    user-2(rw,no_root_squash)
```

**/etc/nsswitch.conf (identique à celui du client)**

## ÉPREUVE ORALE OBLIGATOIRE D'ANGLAIS

**L'épreuve orale d'anglais** consiste en une conversation libre à partir d'un texte rédigé dans cette langue (*coefficient : 1, préparation : 10 minutes - durée : 15 minutes*).

Sont présentés ci-après des exemples de textes ayant été tirés au sort par des candidats admissibles au concours.

### EXEMPLES DE SUJETS

**Berkeley duo's plan to solve traffic jams : hyper-fast lanes for self-driving cars / Benjamin Preston, *The Guardian*, Saturday 3 June 2017**

**EU seeks to outlaw 'backdoors' in new data privacy proposals / Samuel Gibbs, *The Guardian*, Monday 19 June 2017**

**Facebook struggles with 'mission impossible' to stop online extremism / Nick Hopkins, *The Guardian*, Wednesday 24 May 2017**

# Berkeley duo's plan to solve traffic jams: hyper-fast lanes for self-driving cars

Anthony Barrs and Baiyu Chen's Hyperlane system proposes clusters of self-driving cars zipping past local traffic at 100mph, controlled by a central computer

*Benjamin Preston, The Guardian, Saturday 3 June 2017*

These days there are so many self-driving cars coming down the pipeline it seems inevitable they'll soon be stuck in a robot traffic jam – just like the human-piloted cars of today. Well, not if Anthony Barrs and Baiyu Chen get their way.

The two graduate students at the University of California, Berkeley, have devised a system that would have tightly-packed clusters of autonomous vehicles zipping past local traffic at speeds of more than 100mph, all on existing roadways. They call it Hyperlane, and it works a lot like high-speed toll lanes already do, only with a central computer controlling everything.

Although fully autonomous cars are not yet legal on most public roads, manufacturers like Volvo and Tesla already offer autonomous features on their vehicles – adaptive cruise control and, in some cases, systems that steer the car with limited driver input.

Barrs and Chen came up with Hyperlane after taking a close look at proposed high-speed rail systems like the troubled Los Angeles to San Francisco route. The bottom line is that high-speed rail is expensive – at its current, ever-rising cost estimate, the California rail project would cost \$139m per mile. So the two researchers concocted a mashup of bullet train and dedicated toll lane, which they say would only cost about \$12m per mile. [...]

“If you're in DC and you have this Hyperlane connecting the DC metro area, you can now fly out of the Baltimore-Washington international airport much more easily,” Barrs said of Hyperlane's theoretical capability, adding that battling through road traffic and spotty public transit options to reach BWI from the southern end of the Washington DC area can take a long time. “This creates additional transportation options.”

Hyperlane works a lot like existing dedicated commuter lanes, only instead of paying extra to use higher-speed, lower-congestion lanes in a human-driven vehicle, the separate lanes are only for autonomous vehicles. After entering an acceleration lane, Hyperlane's central computer takes over the car's functions and finds a slot for it in the already fast-moving traffic in the dedicated lanes. Barrs and Chen said vehicles would travel at speeds up to 120mph, and that the centralized computer control – which would be in constant communication with each vehicle using emerging 5G technology – would allow for a more tightly-packed traffic pattern. [...]

Sensors in the road would evaluate traffic density, weather hazards, accidents and other changes, prompting the system to adjust vehicle speed as necessary. Like Uber's pricing structure, fees for Hyperlane would be based upon demand.

Construction could be approached in two ways, depending upon the space and funding available: carving lanes out of existing highways, or building new lanes next to existing highways. Chen said that using vehicles sized appropriately for different purposes – minibuses for office commuters and small pods for pizza and package delivery, for example – would make the best use of space on the Hyperlane system. [...]

Barrs and Chen recently won top honors for Hyperlane in the Association of Equipment Manufacturers' Infrastructure Vision 2050 Challenge, but their idea is still in its theoretical stages. They said they still need to find investors to back physical testing of the system, as well as theoretical testing beyond the Bay Area. [...]

In the meantime, robot cars can get in line with the rest of us.

## **EU seeks to outlaw 'backdoors' in new data privacy proposals**

Draft report from European parliament clashes with UK government calls to allow access to encrypted communications from WhatsApp and others

*Samuel Gibbs, The Guardian, Monday 19 June 2017*

The European Union is considering banning the implementation of so-called “backdoors” that allow the reading of encrypted messaging, a move that would place it in conflict with the UK government’s desire to have access to all secure communications.

The draft report by the European parliament’s committee on civil liberties, justice and home affairs says the data protection regulations have not kept pace with advances in technology and that amendments to the 2002 regulation on privacy and electronic communications (ePrivacy) are required.

Part of the amendments, proposed by the European Commission in January and now reviewed by the European parliament, look to deal with so-called over-the-top (OTT) services. The services replicate the functionality of traditional communications systems, such as landline telephones, but aren’t not regulated in the same way and so are not affording similar protections.

For example, the UK government has repeatedly called for ways to gain access to encrypted communications such as the end-to-end encryption (E2EE) used by Signal and WhatsApp, which prevents the interception of private messages.

The EU draft proposal categorically rules out such measures. It says: “The providers of electronic communications services shall ensure that there is sufficient protection in place against unauthorised access or alterations to the electronic communications data, and that the confidentiality and safety of the transmission are also guaranteed by the nature of the means of transmission used, or by state-of-the-art end-to-end encryption of the electronic communications data.

“Furthermore, when encryption of electronic communications data is used, decryption, reverse engineering or monitoring of such communications shall be prohibited.”

In the wake of terror attacks across the UK earlier this year the home secretary, Amber Rudd, backed by Downing Street, repeatedly called for access to messages sent via communications services that use E2EE. The issue was repeated in the Conservative manifesto.

Europe’s draft amendments specifically ban such attempts by government: “Member states shall not impose any obligations on electronic communications service providers that would result in the weakening of the security and encryption of their networks and services.”

How the impending Brexit negotiations will impact legislation such as the IPA is currently unclear. By the time amendments are made to the ePrivacy directive, the UK is likely to have completed the Brexit process.

The new proposed amendments are part of sweeping changes regarding digital communications and privacy kicked off by the new, tougher general data protection regulation (GDPR), which is due to come into force in 2018, as well as the legislation around the single digital market.

The ePrivacy directive change proposals seek to bring the 2002 law in line with the newer GDPR and attempt to keep pace with technological development. They also cover the tracking of users for advertising, the collection of metadata and behavioural data, and the explicit consent required to do so.

The amendments will have to journey through a multi-stage process including approval by the European parliament and European council before becoming law, but they were welcomed by privacy and security experts.

Lukasz Olejnik, an independent security and privacy technology researcher said the amendments “significantly improve security and privacy properties” of the EU’s regulations and that they were “a step in a great direction”. [...]

The proposed ePrivacy amendments come at a time when the EU is suggesting it might seek to give law enforcement the power to directly access cloud storage to retrieve electronic evidence.

# Facebook struggles with 'mission impossible' to stop online extremism

Social media giant faces criticism for doing too little to prevent extremist content as terrorists find ways of bypassing its rules

*Nick Hopkins, The Guardian, Wednesday 24 May 2017*

Facebook moderators identified more than 1,300 posts on the site as “credible terrorist threats” in a single month and face a “mission impossible” to control the amount of content proliferated by extremists, according to internal documents and testimony provided to the Guardian.

A document circulated to the teams tasked with policing the site says there were 1,340 “credible terrorist threat escalations” last August.

This means that potentially worrying extremist content or propaganda was passed to senior Facebook managers who then deleted or disabled 311 posts and accounts.

Eight of the most serious reports were evaluated by the service’s internal counter-terrorism team, the document adds. It also says the information gleaned from moderators had been “a massive help on identifying new terrorist organisations/leaders”.

The figures are the first insight into the number of terrorist-related reports dealt with by Facebook, which rarely reveals details about the scale of the problems it deals with every day.

Asked about the documents, Facebook contested the figures but did not elaborate. It also declined to give figures for other months.

Other files show Facebook has designated the western-backed Free Syrian Army, which is fighting to depose the president, Bashar al-Assad, as a terrorist group.

Tackling terrorist-related content is one of Facebook’s priority areas. The Guardian has been told it is attempting to help control the problem by using software to intercept extremist content before it gets on the site.

This involves monitoring activity from “known bad accounts” and “fanning out” to others related to them. More than half the terrorist-related content removed by Facebook is now identified in this way.

But one source familiar with Facebook’s counter-terrorism policies said extremist groups such as Islamic State could easily circumvent moderators to distribute content across the site.

The source said the volume of material often meant moderators had “less than 10 seconds” to make a decision that might require intimate knowledge of a terrorist organisation and its leaders. “It’s a mission impossible,” the source said.

The figures for last August are included in the scores of documents seen by the Guardian that make up the Facebook Files.

They set out in unprecedented detail the way the social media company has tried to balance its commitment to free speech with growing demands for it to more aggressively challenge abuse and violence on the platform.

The documents show guidelines provided to moderators, who review content flagged by Facebook users. The manuals appear to lay out a strict code of what is tolerated and what should be deleted.

One slide explains: “People must not praise, support or represent a member ... of a terrorist organization, or any organization that is primarily dedicated to intimidate a population, government or use violence to resist occupation of an internationally recognized state.”

Moderators have been provided with a 44-page document that features 646 names and faces of terrorist leaders and their groups. They use this to help them make assessments about whether to allow or delete content.

While most of the terrorist organisations are internationally recognised, the Facebook manuals include the western-backed Free Syrian Army. The FSA has been recognised by a number of western powers – including the US and the UK – as the legitimate armed opposition to Assad. The FSA has also received backing from Turkey and Saudi Arabia.

[...]