

CONCOURS DE SECRÉTAIRE DES SYSTÈMES D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION

NATURE DES ÉPREUVES

I - CONCOURS EXTERNE :

A - Épreuves écrites d'admissibilité :

1° Une épreuve consistant en une note de synthèse, établie à partir d'un dossier à caractère scientifique et technique de vingt-cinq pages maximum permettant de vérifier les qualités d'expression, d'analyse et de synthèse du candidat dans les domaines scientifiques et techniques, ainsi que son aptitude à dégager des conclusions et à formuler des propositions.

(Durée : 3 heures ; coefficient 2 ; note éliminatoire : < 6/20).

2° Une épreuve technique portant sur l'option choisie par le candidat lors de l'inscription au concours :

a) Option « conception logicielle » ;

b) Option « infrastructures des systèmes d'information et de communication » ;

(Durée : 5 heures ; coefficient 5 ; note éliminatoire : < 8/20).

Programme fixé en annexe.

3° Une épreuve consistant en une composition de mathématiques appliquées à l'informatique pouvant comporter des exercices, des questions sur le programme et des problèmes à résoudre

(Durée : 2 heures ; coefficient 2).

Programme fixé en annexe.

4° Une épreuve d'anglais consistant en la traduction en français d'un texte à caractère technique rédigé en anglais.

(Durée : 1 heure ; coefficient 2 ; note éliminatoire : < 8/20).

Aucun dictionnaire n'est autorisé pour l'épreuve de langue.

B - Épreuves orales d'admission :

1° Épreuve pratique de mise en situation permettant de s'assurer des aptitudes du candidat aux travaux manuels d'installation ou de maintenance d'équipements informatiques et de communication. Le candidat utilise les ressources mises à sa disposition pour réaliser cette épreuve.

(Durée : 1 heure ; coefficient 4).

2° Entretien avec le jury sur un sujet tiré au sort permettant de vérifier l'aptitude et les connaissances du candidat dans la discipline choisie en option à la deuxième épreuve d'admissibilité.

(Préparation : 30 minutes ; durée totale : 30 minutes dont 10 minutes au plus d'exposé ; coefficient 5).

C - Qualification :

La qualification de « programmeur » est reconnue aux candidats, déclarés admis sur liste principale du concours externe et nommés dans le corps, qui ont obtenu une note au moins égale à 10 sur 20 à la deuxième épreuve écrite d'admissibilité et une note au moins égale à 10 sur 20 à la seconde épreuve orale d'admission.

II - CONCOURS INTERNE :

A - Épreuves écrites d'admissibilité :

1° Une épreuve consistant en une note de synthèse, établie à partir d'un dossier à caractère scientifique et technique de vingt-cinq pages maximum permettant de vérifier les qualités d'expression, d'analyse et de synthèse du candidat dans les domaines scientifiques et techniques, ainsi que son aptitude à dégager des conclusions et à formuler des propositions

(Durée : 3 heures ; coefficient 2 ; note éliminatoire : < 6/20).

2° Une épreuve technique portant sur l'option choisie par le candidat lors de l'inscription au concours :

a) Option « conception logicielle » ;

b) Option « infrastructures des systèmes d'information et de communication » ;

(Durée : 5 heures ; coefficient 5 ; note éliminatoire : < 8/20).

Programme fixé en annexe.

3° Une épreuve consistant en une composition de mathématiques appliquées à l'informatique pouvant comporter des exercices, des questions sur le programme et des problèmes à résoudre

(Durée : 2 heures ; coefficient 2).

Programme fixé en annexe.

4° Une épreuve d'anglais consistant en la traduction en français d'un texte à caractère technique rédigé en anglais.

(Durée : 1 heure ; coefficient 2 ; note éliminatoire : < 8/20).

Aucun dictionnaire n'est autorisé pour l'épreuve de langue.

B - Épreuves orales d'admission :

1° Entretien avec le jury visant à apprécier les aptitudes, les motivations du candidat et à reconnaître les acquis de son expérience professionnelle. Cet entretien est précédé d'une présentation par le candidat de son expérience professionnelle. Le jury dispose du dossier constitué par le candidat en vue de la reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle. Seul l'entretien donne lieu à notation.

(Durée : 30 minutes, dont 10 minutes au plus d'exposé ; coefficient : 4).

En vue de cette épreuve, le candidat établit un dossier de reconnaissance des acquis de son expérience professionnelle qu'il remet au service organisateur à une date fixée dans l'arrêté d'ouverture du concours.

Le dossier de reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle ainsi que le guide d'aide au remplissage sont disponibles sur le site internet du ministère des affaires étrangères et du développement international.

2° Entretien avec le jury sur un sujet tiré au sort permettant de vérifier l'aptitude et les connaissances du candidat dans la discipline choisie en option à la deuxième épreuve d'admissibilité.

(Préparation : 30 minutes ; durée totale : 30 minutes dont 10 minutes au plus d'exposé ; coefficient 5).

C - Qualification :

La qualification de « programmeur » est reconnue aux candidats, déclarés admis sur liste principale du concours interne et nommés dans le corps, qui ont obtenu une note au moins égale à 10 sur 20 à la deuxième épreuve écrite d'admissibilité et une note au moins égale à 10 sur 20 à la seconde épreuve orale d'admission.

CORRECTION DES ÉPREUVES

Les épreuves sont notées de 0 à 20.

Nul ne peut être admissible ou admis s'il n'a pas participé à l'ensemble des épreuves.

Pour être admis aux épreuves orales d'admission, les candidats doivent avoir obtenu aux épreuves écrites d'admissibilité, après application des coefficients, un total de points qui ne peut être inférieur à 110.

A l'issue des épreuves d'admissibilité, le jury établit par ordre alphabétique la liste des candidats admissibles.

A l'issue des épreuves d'admission, le jury établit par ordre de mérite la liste des candidats admis. Le cas échéant, une liste complémentaire d'admission est établie.

Si plusieurs candidats ont obtenu le même nombre de points, la priorité est accordée à celui qui a obtenu la note la plus élevée à la deuxième épreuve écrite d'admissibilité, en cas de nouvelle égalité, à celui qui a obtenu la note la plus élevée à la seconde épreuve d'admission et ensuite, en cas de nouvelle égalité, au candidat ayant obtenu la note la plus élevée à la première épreuve d'admissibilité.

Les notes sont **uniquement** consultables en ligne, pendant une période de 6 mois après la publication des listes d'admis.

Les candidats peuvent consulter leurs copies en contactant le bureau des concours et examens professionnels à l'adresse mail suivante concours.bureau@diplomatie.gouv.fr. Il est toutefois précisé que, conformément aux usages en la matière, les copies ne comportent aucune annotation ou commentaire ni, a fortiori, d'indication à caractère pédagogique. Cette consultation ne peut être sollicitée qu'après proclamation des résultats définitifs du concours.

Il n'existe pas de "corrigé" des épreuves.

PROGRAMME DES EPREUVES

I. Deuxième épreuve d'admissibilité

A. Programme commun aux deux options

1) Gestion de projet

Organisation

- Démarche de conduite de projet (1) ; notions de maîtrise d'ouvrage (MOA) et de maîtrise d'oeuvre (MOE)
- Outil de planification (Gantt) : Tâches professionnelles, jalons, livrables, ...
- Budgétisation : gestion des ressources humaines, matérielles et logicielles
- Gestion des commandes ; fournisseurs, prestataires externes, ...
- Répartition des Tâches professionnelles : découpage fonctionnel et définition des interfaces
- Revues de projet
- Gestion collaborative informatisée de projets

Documentation

- Documents de suivi de projet
- Outils de génération de documentation logicielle
- Outils de suivi des versions (*versioning*)
- Documents techniques (NFX 60-200)(2) : « Documentation d'exploitation et de maintenance » : documents techniques à remettre aux utilisateurs de biens durables à usage industriel et professionnel., ...

2) Développement logiciel

Principes de base

- Organisation des fichiers dans un projet logiciel ; chaîne de développement (préprocesseur, compilateur, éditeur de lien, chargeur, etc.)
- Stockage sur mémoire de masse et exécution (*runtime*) d'un programme : zone de code, zones mémoire, etc.
- Représentation et codage des informations : bases de calcul (2,10,16), types scalaires, réels, caractères, etc.
- Gestion mémoire : adresse/valeur, pointeurs, variables statiques, allocations automatique et dynamique (pile/tas), etc.
- Variables ; durée de vie, visibilité
- Organisation des programmes : point d'entrée et arguments de la ligne de commande, prototypes, fonctions, paramètres, valeur de retour
- Variables d'environnement
- Flux d'entrée et de sortie de base : terminaux, fichiers, réseau, etc. (spécifications POSIX)

Algorithmique

- Structures fondamentales : enchaînements, alternatives, itérations, etc.
- Représentation graphique (organigrammes)

- Manipulations de texte (chaînes de caractères)
- Algorithmes de tri/de recherche
- Modèle canonique de gestion d'E/S :
 - ouvrir, lire, écrire, fermer
- Bibliothèque standard (ANSI C)

Structure et gestion des données

- Types dérivés : tableaux, énumérations, enregistrements
- Structures de données et méthodes d'accès directe et/ou indirecte :
 - liste, file, pile, tableau, etc.
- Structures dynamiques : listes chaînées
- Formats de fichier : texte (*human readable*), binaire
- Formats multimédia (image, vidéo, son, ...)
- Techniques de cryptage et de compression des données
- Bases de données : différents types (relationnelles, objets, ...), organisation et techniques de mise à jour (tables, liens, MCD, requêtes, ...)
- Bases de données : liaison et communication avec une application logicielle (MySQL, SQLite, ...)

Programmation procédurale

- Manipulations de données (« quoi ») en pseudo-langage
- Transcription d'algorithmes (« comment ») en pseudo-langage
- Développement de programmes « console » avec gestion des arguments de la ligne de commande

Réalisation :

- Connaissance des langages de programmation (java, PHP et javascript)
- Outils d'aide à la conception, la réalisation et la validation des applications informatiques (atelier de génie logiciel, outils de test, etc)
- Concepts des langages orientés objet et applets

Langages de programmation

- Utilisation d'un langage objet (Java, javascript, php.)
- SQL
- Web statique : HTML / XML
- Langages graphiques par flux de données (simulation et instrumentation virtuelle)

Outils de génération de code

- Atelier de Génie Logiciel (AGL)
- Gestionnaire de projets logiciels (*make*)
- Outils RAD, générateurs d'IHM, boîtes de dialogue standards
- Génération de bibliothèques statiques et/ou dynamiques
- Chaînes de développement croisé

Programmation événementielle

- Gestion des événements, signaux et interruptions
- Environnement multitâche : traitements parallèles (*thread*, sémaphores, tubes, ...)
- Environnement temps réel : espace utilisateur, espace noyau, etc.
- Applications multi-fenêtres

Qualité logicielle

- Gestion des erreurs/exceptions
- Documentation des programmes
- Intégration logicielle
- Outils de déverminage
- Procédures de test et de stress

3) Solutions constructives des systèmes d'information

Architecture matérielle du traitement de l'information

- Constituants d'un système de traitement de l'information
- Complexes (logiques et/ou analogiques)
- Circuits mémoire (RAM, flash,...), mémoires de masse

Traitement logiciel des E/S

- Modes d'accès : scrutation, interruption, DMA
- Pilotes (*driver*)
- Bibliothèques de composants réutilisables

Structures matérielles des E/S

- Détecteurs / capteurs industriels : position, vitesse, accélération, ...
- Capteurs et périphériques multimédia : écrans, caméras, micros, hauts parleurs...
- Conditionnement et traitement du signal : Amplification, Filtrage analogique et numérique, compression
- Conversion de données : Échantillonnage, CAN/CNA, CODEC
- Adaptation de niveau et de puissance (BF et HF)
- Préactionneurs industriels

Supervision d'un process

- Supervision passive (surveillance) ou active (contrôle-commande)
- Mesures (gestion d'E/S)
- Journalisation (*log*), alarmes

Sécurité des informations

- Locaux, sécurité physique, sécurité logique
- Informatique distribuée, infonuagique (*cloud computing*)
- Architectures durcies : alimentations redondantes, ...
- Disques logiques et volumes
- Solutions de stockage : RAID, SAN, NAS, ...

Adaptation de l'énergie

- Alimentations autonomes, onduleurs
- Gestion de l'énergie

4) Systèmes d'exploitation

Notions fondamentales

- Caractéristiques et critères de choix d'un système d'exploitation
- Système de droits des utilisateurs
- Administration système : shell scripts
- Ergonomie des interfaces graphiques

S.E. multi-tâches professionnelles

- Processus lourds / légers, diagramme des états d'une tâche
- Accès concurrents aux ressources partagées, section critique, exclusion mutuelle
- Règles d'échange de données : modèles producteur / consommateur, modèle lecteur / rédacteur
- Ordonnement des processus
- Méthodes de synchronisation des Tâches professionnelles
- Communications interprocessus (IPC)
- Gestion des entrées / sorties

Machines virtuelles

- Installation / configuration
- MV parallèles / MV applicatives
- Simulateurs

Programmation réseau Concept client / serveur

- Sockets POSIX

Systèmes d'exploitation réseau

- Sécurisation des réseaux
- Administration réseau
- Interopérabilité en environnement hétérogène
- Qualité de service (QoS) : buts, moyens techniques, ...

Applications utilisateur

- Protocoles applicatifs : Telnet, FTP, etc.
- Messagerie : SMTP, POP, etc.
- Applications du Web : HTTP, etc.
- Réseaux virtuels (VPN)

Services Web

- Principes des environnements distribués
- Standards et protocoles

B Programme propre à l'option conception logicielle

1) Modélisation

Modélisation orientée objet

- Paradigme objet, concepts : abstraction de données, objets, classes, généralisation, spécialisation, Interfaces et implémentations, niveaux de protection
- Caractérisation des objets : identité, état, comportement
- Communication entre objets, catégories de messages : constructeurs, destructeurs, sélecteurs, modificateurs, itérateurs
- Synchronisation des messages : synchrone, asynchrone, ...
- Relations entre classes : association, agrégation, composition

Représentation UML

- Démarche d'élaboration d'un modèle, formalisme
- Liste des acteurs, cas d'utilisation
- Diagrammes de séquences
- Diagrammes d'états-transitions

Spécificités UML

- Diagrammes de déploiement
- Diagrammes de classes et/ou d'objets

C Programme propre à l'option infrastructures des systèmes d'information et de communication

1) Réseaux, télécommunications et modes de transmission

Concepts fondamentaux de la transmission

- Supports de transmission filaires :
- Technologie des câbles et de la connectique / normalisation
- Caractéristiques (impédance caractéristique, Atténuation, Bande passante, Diaphonie, etc.)
- Supports de transmission optiques :
- Technologie des fibres et des connecteurs
- Transducteurs optiques modes de propagation

Concepts fondamentaux des réseaux

- Télécommunications, architecture (architecture des réseaux de télécommunications)
- Types de réseaux : du PAN au WAN
- Topologies (bus, étoile, etc.)
- Équipements réseau : connecteur, carte réseau, commutateur, pont, routeur, etc.
- Modèles de référence (OSI, etc.)
- Classification et critères déterminants de choix
- Modèle en couches et protocoles de l'Internet : IP, ICMP, ARP, UDP, TCP, etc.

Internet - intranet - extranet :

- Principes de fonctionnement et d'utilisation, protocoles
- Approche des techniques : HTTP, HTML, XML, URL, DNS
- Serveurs Web, Pare-feu, proxy, FTP, etc
- Réseaux et sous-réseaux, plan d'adressage
- Types d'accès
- Identifiant de session
- Sécurité Internet et intranet : filtres, firewalls, proxies, DMZ
- Translation d'adresse, IPSec, SSH, SSL, SHTTP, etc.
- Gestion de la mobilité et du nomadisme, accès distants

Protocoles de bas niveau

- Synchrones/asynchrone, half/full duplex, bipoint/multipoints, ...
- Liaisons RS232C, RS485, , rj45, rj11, SPI, etc.
- Configuration matérielle/logicielle

Transmission sans fil

- Type IEEE 802.15.x Bluetooth
- Type IEEE 802.11 WIFI, Zigbee, etc.

Télécommunication

- RTC
- De l'ADSL au FTTH
- Téléphonie / vidéo sur IP
- TNT, radio numérique, réception satellite

Réseaux locaux industriels (RLI)

- Ethernet, Ethernet industriel temps réel, CAN, I2C, ASI, etc.
- Configuration matérielle / logicielle.

II. Troisième épreuve d'admissibilité - Programme de mathématiques

A. SUITES NUMÉRIQUES

Mode de génération d'une suite et comportement global

- Exemples de génération d'une suite.
- Suites croissantes, suites décroissantes.

Suites arithmétiques et géométriques

- Limite d'une suite définie par son terme général.
- Expression du terme général.
- Écrire le terme général d'une suite arithmétique ou géométrique définie par son premier terme et sa raison.
- Limite d'une suite géométrique.
- Somme de termes consécutifs.
- Sens de variation d'une suite numérique.

B. FONCTIONS D'UNE VARIABLE RÉELLE

Fonctions de référence

- Fonctions affines.
- Fonctions polynômes de degré 2.
- Fonctions logarithme népérien et exponentielle de base e.
- Fonction racine carrée.
- Fonctions sinus et cosinus.
- Fonctions $x \mapsto u(x)$, $x \mapsto \ln(u(x))$ et $x \mapsto e^{u(x)}$
- Lien entre le signe de la dérivée et le sens de variation.
- Extremum d'une fonction.

Dérivation

- Dérivée des fonctions de référence.
- Dérivée d'une somme, d'un produit et d'un quotient.
- Balayage, dichotomie, méthode de Newton

Limites de fonctions

- Asymptotes parallèles aux axes :
 - limite finie d'une fonction à l'infini ;
 - limite infinie d'une fonction en un point.
- Limite infinie d'une fonction à l'infini, asymptote oblique.
- Limites et opérations

C. CALCUL INTÉGRAL

Primitives

- Primitives de fonctions de référence, opérations algébriques.

- Calcul de dérivées.
- Primitives d'une fonction sur un intervalle.
- Complément : primitives de $\cos(\omega.t+\alpha)$ et $\sin(\omega.t+\alpha)$, ω et α étant des réels.

Intégration

- Calcul intégral
- Propriétés de l'intégrale : relation de Chasles, linéarité et positivité.
- Calcul d'aires
- Valeur moyenne d'une fonction sur un intervalle : définition, interprétation, géométrique.
- Formules d'intégration par parties

D. ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES

Équations linéaires du premier ordre

- Équation différentielle
- $y'+ay = b$ où a, b sont des constantes réelles.
- Résolution approchée d'une équation différentielle par la méthode d'Euler.
- Existence et unicité de la solution satisfaisant une condition initiale donnée.

Équations linéaires du second ordre à coefficients réels constants

- Équation différentielle
- $y''+ay'+by = c$ où a, b et c sont des constantes réelles.

E. STATISTIQUE DESCRIPTIVE

Série statistique à une variable

Série statistique à deux variables

- Nuage de points ; point moyen.
- Ajustement affine par la méthode des moindres carrés.
- Coefficient de corrélation linéaire.

F. PROBABILITÉS

Conditionnement et indépendance

- Conditionnement par un événement de probabilité non nulle.
- Notation $PA(B)$.
- Indépendance de deux événements

Exemple de loi discrète

- Variable aléatoire associée au nombre de succès dans un schéma de Bernoulli.
- Loi binomiale.
- Espérance, variance et écart-type de la loi binomiale.

Exemples de lois à densité

- Loi uniforme sur $[a, b]$.

- Espérance, variance et écart type de la loi uniforme.
- Loi normale d'espérance μ et d'écart type σ .
- Approximation d'une loi binomiale par une loi normale.
- Espérance et variance des lois de $aX + b$, $X + Y$, $X - Y$ dans le cas où X et Y sont des variables aléatoires indépendantes.
- Théorème de la limite centrée

Loi exponentielle

- Espérance, variance et écart type de la loi exponentielle.

Exemples de processus aléatoires

- Graphe probabiliste à N sommets.
- Exemples de chaînes de Markov.

G. NOMBRES COMPLEXES

Forme algébrique et représentation géométrique

- Nombres $a + ib$ avec $i^2 = -1$.
- Égalité, conjugué, somme, produit, quotient.
- Équations du second degré à coefficients réels.
- Représentation géométrique.
- Ensemble de points dont l'affixe a une partie réelle ou imaginaire donnée.

Forme trigonométrique, forme exponentielle

- Module d'un nombre complexe, arguments d'un nombre complexe non nul.
- Forme exponentielle et forme trigonométrique d'un nombre complexe.
- Ensemble de points dont l'affixe z vérifie $z - a = k$ ou $\arg(z - a) = k$, où a désigne un nombre complexe et k un nombre réel.

Transformations

- Exemples de transformations géométriques d'écritures complexes

H. ARITHMÉTIQUE

Systèmes de numération

- Numération en bases 10, 2 et 16 des entiers et des réels.
- Conversions entre ces bases.
- Notions d'arrondi et de précision.
- Addition, soustraction, multiplication et division des entiers naturels.

Arithmétique modulaire

- Division euclidienne : quotient, reste, existence, unicité.
- Nombres premiers, décomposition en produit de facteurs premiers, entiers premiers entre eux, PGCD de deux entiers.
- Congruences. Compatibilité avec l'addition et la multiplication.
- Propriété : modulo n , les multiples de a sont les multiples de PGCD(a, n).

I. CALCUL DES PROPOSITIONS ET DES PRÉDICATS

Calcul propositionnel

- Proposition, valeur de vérité.
- Connecteurs logiques :
 - négation
 - conjonction
 - disjonction
 - implication ;
 - équivalence.

Calcul des prédicats

- Variable, constante.
- Quantificateurs \forall, \exists .
- Négation de $\forall x, p(x)$;
- Négation de $\exists x, p(x)$.

J. LANGAGE ENSEMBLISTE

Langage ensembliste

- Ensemble, appartenance, inclusion, ensemble vide.
- Ensemble $P(E)$ des parties d'un ensemble E .
- Complémentaire d'une partie, intersection et réunion de deux parties.
- Ensemble des éléments x d'un ensemble E satisfaisant à une proposition $p(x)$.

K. ORDONNANCEMENT

Ordonnement

- Ordonnement :
- méthode MPM ou méthode PERT, principe de représentation ;
- dates au plus tôt, au plus tard ;
- tâches et chemins critiques ;
- marge totale, libre, certaine.

L. ALGORITHMIQUE APPLIQUÉE

Types de données

- Types simples : entier naturel, entier relatif, réel, booléen.
- Chaîne de caractères.
- Tableaux de données :
 - de type homogène à une ou deux dimensions ;
 - à deux dimensions dans lequel, soit les lignes soit les colonnes, peuvent être de types différents.
 - Procédure et fonction :
 - paramètres d'entrée ;

- valeur(s) retournée(s) par une fonction ;
- variables globales ou locales.

Instructions élémentaires

- Lecture, écriture.
- Affectation, affectation récursive.

Opérateurs

- Opérateurs numériques : addition, soustraction, multiplication, division, exponentiation, quotient et reste de la division entière, signe.
- Fonctions mathématiques usuelles.
- Opérateurs de comparaison :
 - =, <> ou !=, <, <=, >, >=.
- Opérateurs booléens : non, et, ou, oux.
- Opérateurs booléens bit à bit.
- Opérateur de chaînes : concaténation.
- Fonctions permettant l'extraction en début, milieu ou fin, la recherche d'un motif.
- Transtypage

Structures de contrôle et d'exécution.

- Exécution séquentielle.
- Exécution à structure conditionnelle (si-alors-sinon).
- Exécution à structure itérative (pour) et (tant que / répéter jusqu'à ce que).
- Construction des structures itératives : raisonnement par récurrence, initialisation, mise à jour itérative, calcul itératif, mise en forme finale.
- Somme et produit d'un nombre variable d'opérandes dépendant d'un paramètre.
- Récursivité. Nécessité d'un test. Nécessité de cas particuliers résolus sans appel à la récursivité.
- Finitude.

Analyse d'algorithmes

- Notions de complexité temporelle et spatiale.
- Validation et débogage.
- Interprétation d'algorithmes.