



MINISTÈRE  
DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES  
ET DE L'INDUSTRIE

MINISTÈRE DU BUDGET,  
DES COMPTES PUBLICS,  
ET DE LA RÉFORME DE L'ÉTAT



## EXAMEN PROFESSIONNEL DE VÉRIFICATION D'APTITUDE AUX FONCTIONS DE PROGRAMMEUR

*SESSION 2012/1*



### ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ DU 16 JANVIER 2012

ÉTABLISSEMENT D'UN ALGORITHME DANS UN LANGAGE CHOISI  
PAR LE CANDIDAT (JAVA, PHP, VB/ASP.NET.)

(Durée : 5 heures)

#### REMARQUES IMPORTANTES :

- l'usage de calculatrices, de règles à calcul, de tables de logarithmes et de tout document est strictement interdit.
- les copies doivent être rigoureusement anonymes et ne comporter aucun signe distinctif ni signature, même fictive, sous peine de nullité.
- le candidat s'assurera, à l'aide de la pagination, qu'il détient un sujet complet (le sujet comporte 11 pages).

**TOUTE NOTE INFÉRIEURE À 10 SUR 20  
EST ÉLIMINATOIRE**

## **1. Présentation du sujet**

La société Auto-roule est une auto-école qui fournit des cours et gère le passage des examens en vue de l'obtention du permis de conduire B (véhicule léger). Elle dispose d'une base de données dans laquelle elle stocke les informations relatives au passage du code. Les informations relatives aux cours et épreuves de conduite ne sont pas à considérer.

### **1.1. Règles de gestion**

#### **1.1.1. Généralités**

Auto-roule ne propose qu'une seule offre qui comprend :

- les frais d'inscription,
- le forfait cours de code illimité (valable 12 mois),
- une présentation à l'examen du code,
- 20 heures de cours de conduite,
- une présentation à l'examen de conduite.

Dans la suite, nous ne nous intéresserons qu'à la partie code.

#### **1.1.2. Code**

Chaque élève est identifié par un numéro unique et est caractérisé par un nom, un prénom, une adresse, une date de naissance et la date de son inscription au forfait code. Chaque élève assiste à plusieurs séances de code (autant qu'il le souhaite pendant les 12 mois qui suivent son inscription). Chaque séance est caractérisée par une date et une heure.

A chaque séance de code, le directeur de l'auto-école choisit une série de questions sur un CD-ROM. Chaque CD-ROM est identifié par un numéro et est caractérisé par un nom d'éditeur. Chaque CD-ROM est composé de 6 séries, numérotées de 1 à 6. Chaque série est composée de 40 questions.

Chaque question est identifiée par un intitulé et est caractérisée par une réponse, un niveau de difficulté et un thème. Une même question peut apparaître dans plusieurs séries avec un numéro d'ordre pour chaque série ; par exemple, une même question peut apparaître comme question N° 2 dans la série 5 du CD-ROM 15 et comme question N° 12 dans la série 3 du CD-ROM 4.

Une même série peut être projetée plusieurs fois à des séances différentes.

Lorsqu'un élève assiste à une séance, il obtient le nombre de fautes (une note sur 40) qu'il a faites pour la série passée pendant la séance.

Un élève sera autorisé à se présenter à un examen de code s'il a obtenu un nombre de fautes inférieur ou égal à 5 au cours des quatre dernières séances auxquelles il a assisté.

Les dates et heures des examens de code sont fournies au fur et à mesure par la préfecture (un seul examen par date donnée).

L'auto-école ne peut présenter que 8 élèves maximum à chaque date d'examen.

Toute nouvelle présentation à l'examen du code, suite à un échec est facturée 60 €.

En cas de non réussite du code dans les 12 mois, un nouveau forfait code doit être acheté. Le champ "DateCode" de la table Client est alors mis à jour.

## 2. Description des données

La base de données relationnelle est composée des tables suivantes :

- les champs en gras correspondent aux clés primaires de la table,
- les champs soulignés correspondent aux clés étrangères,
- N représente un type numérique,  
les dates sont de type N8 : ex 20110112 pour le 12 janvier 2011,
- AN représente un type alpha-numérique,
- les identifiants sont automatiquement incrémentés.

### 2.1. Table Client

| Nom du champ    | Description                        | Type | Longueur |
|-----------------|------------------------------------|------|----------|
| <b>ClientID</b> | Identifiant du client              | N    | 10       |
| DateCode        | Date d'inscription au forfait code | N    | 8        |
| Nom             | Nom du client                      | AN   | 20       |
| Prenom          | Prénom du client                   | AN   | 20       |
| Adresse         | Adresse du client                  | AN   | 100      |
| Telephone       | Téléphone du client                | AN   | 15       |
| DateNaissance   | Date de naissance du client        | N    | 8        |

### 2.2. Table CD-ROM

| Nom du champ   | Description           | Type | Longueur |
|----------------|-----------------------|------|----------|
| <b>CdRomID</b> | Identifiant du CD-Rom | N    | 5        |
| Editeur        | Editeur du CD-Rom     | AN   | 20       |

### 2.3. Table Question

| Nom du champ      | Description                         | Type | Longueur |
|-------------------|-------------------------------------|------|----------|
| <b>QuestionID</b> | Identifiant d'une question          | N    | 10       |
| Intitule          | Intitulé de la question             | AN   | 50       |
| Reponse           | Réponse à la question               | AN   | 3        |
| NiveauDifficulte  | Niveau de difficulté de la question | N    | 2        |
| Theme             | Thème de la question                | AN   | 20       |

#### 2.4. Table Serie

| Nom du champ   | Description                             | Type | Longueur |
|----------------|---|------|----------|
| <u>CdRomID</u> | Identifiant du CD-Rom                   | N    | 5        |
| <u>SerieID</u> | Identifiant de la série sur N le CD-Rom | N    | 2        |

#### 2.5. Table Contenu\_Serie

| Nom du champ      | Description                         | Type | Longueur |
|-------------------|-------------------------------------|------|----------|
| <u>QuestionID</u> | Identifiant d'une question          | N    | 10       |
| <u>CdRomID</u>    | Identifiant du CD-Rom               | N    | 5        |
| <u>SerieID</u>    | Identifiant de la série             | N    | 2        |
| Numero            | Numéro de la question dans la série | N    | 2        |

#### 2.6. Table Seance\_Code

| Nom du champ    | Description              | Type | Longueur |
|-----------------|--------------------------|------|----------|
| <u>SeanceID</u> | Identifiant d'une séance | N    | 10       |
| Date            | Date de la séance        | N    | 8        |
| Heure           | Heure de la séance       | N    | 4        |
| <u>CdRomID</u>  | Identifiant du CD-Rom    | N    | 5        |
| <u>SerieID</u>  | Identifiant de la série  | N    | 2        |

#### 2.7. Table Participation

| Nom du champ    | Description              | Type | Longueur |
|-----------------|--------------------------|------|----------|
| <u>ClientID</u> | Identifiant du client    | N    | 10       |
| <u>SeanceID</u> | Identifiant d'une séance | N    | 10       |
| NombreFautes    | Nombre de fautes         | N    | 2        |

#### 2.8. Table Examen\_Code

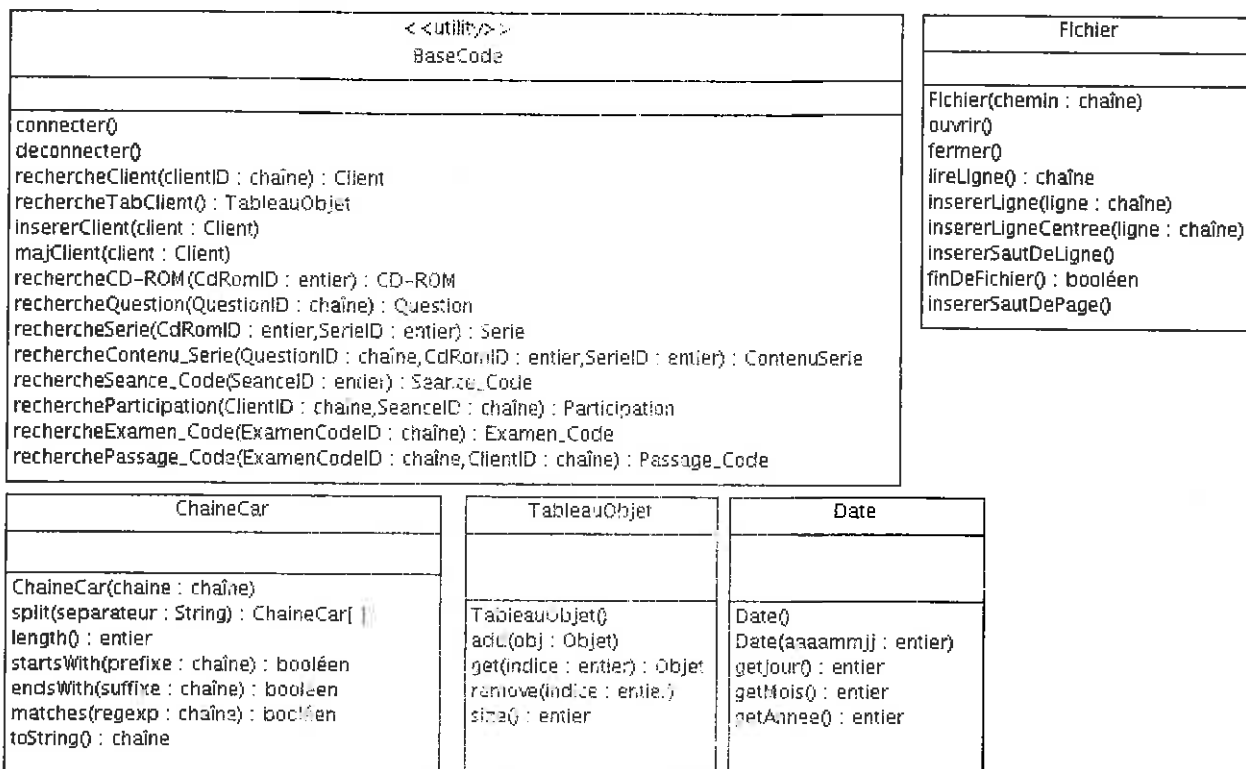
| Nom du champ        | Description                        | Type | Longueur |
|---------------------|------------------------------------|------|----------|
| <u>ExamenCodeID</u> | Identifiant de la session d'examen | N    | 10       |
| Date                | Date de l'examen                   | N    | 8        |
| Heure               | Heure de l'examen                  | N    | 4        |
| Lieu                | Lieu de l'examen                   | AN   | 100      |

#### 2.9. Table Passage\_Code

| Nom du champ        | Description                        | Type | Longueur |
|---------------------|------------------------------------|------|----------|
| <u>ExamenCodeID</u> | Identifiant de la session d'examen | N    | 10       |
| <u>ClientID</u>     | Identifiant du client              | N    | 10       |
| NombreFautes        | Nombre de fautes                   | N    | 2        |

### 3. Classes de traitement mises à disposition

On dispose des classes de traitement suivantes :



#### 3.1. Classe BaseCode

- connecter() : ouvre une connexion sur la base de données (on suppose que le chemin vers la base est déjà positionné),
- deconnecter() : ferme la connexion à la base de données.

Pour **chaque** table X, on retrouve au moins 4 types de méthodes :

- rechercheX : recherche d'une ligne dans la table X par son identifiant et renvoie un objet X ou bien null si la recherche a échoué,
- rechercheTabX : recherche de l'ensemble des lignes de la table X,
- insererX : insertion d'une ligne dans la table X,
- majX : mise à jour d'une ligne dans la table X.

Exemples avec la table Client :

- rechercheClient(clientID : chaîne) : Client => recherche d'une ligne dans la table Client par son identifiant clientID. Renvoie un objet Client.
- rechercheTabClient : TableauObjet => renvoie l'ensemble des lignes de la table Client dans un TableauObjet d'éléments Client,
- insererClient(client : Client) => insère une nouvelle ligne dans la table Client, correspondant au contenu de l'objet client,
- majClient(client : Client) : met à jour l'instance de client dans la table Client (l'identification de la ligne à modifier se fait sur la valeur de l'attribut ClientID qui est la clé primaire de la table Client).

Les méthodes suivantes existent et sont utilisables, mais ne figurent pas dans le diagramme de classe. Cette liste est exhaustive. Le candidat n'utilisera que les méthodes nécessaires à la réalisation du travail demandé :

- rechercheTabCD-ROM() : TableauObjet
- insererCD-ROM(cdrom : CD-ROM)
- majCD-ROM(cd-rom : CD-ROM)
- rechercheTabQuestion() : TableauObjet
- insererQuestion(question : Question)
- majQuestion(question : Question)
- rechercheTabSerie() : TableauObjet
- insererSerie(serie : Serie)
- majSerie(serie : Serie)
- rechercheTabContenu\_Serie() : TableauObjet
- insererContenu\_Serie(cont\_serie : ContenuSerie)
- majContenu\_Serie(cont\_serie : ContenuSerie)
- rechercheTabSeance\_Code() : TableauObjet
- insererSeance\_Code(seance : Seance\_Code)
- majSeance\_Code(seance : Seance\_Code)
- rechercheParticipation() : TableauObjet
- insererParticipation(participation : Participation)
- majParticipation(participation : Participation)
- rechercheExamen\_Code() : TableauObjet
- insererExamen\_Code(examen\_Code : Examen\_Code)
- majExamen\_Code(examen\_Code : Examen\_Code)
- recherchePassage\_Code() : TableauObjet
- insererPassage\_Code(passage\_Code : Passage\_Code)
- majPassage\_Code(passage\_Code : Passage\_Code)

### 3.2. Classe *TableauObjet*

- `TableauObjet()`  
Constructeur. Le tableau est vide à la construction.
- `add(objet : Objet)`  
Ajoute un élément dans le tableau.
- `get(indice : entier) : Objet`  
Obtient l'élément du tableau à l'indice indiqué. L'indice du tableau commence à 0.
- `remove(indice : entier)`  
Supprime l'élément à l'indice indiqué. L'indice du tableau commence à 0.
- `size() : entier`  
Retourne le nombre d'éléments du tableau, 0 si le tableau est vide.

### 3.3. Classe *ChaîneCar*

- `ChaîneCar(ch : chaîne)`  
Constructeur. Le paramètre 'ch' contient la chaîne d'initialisation.
- `split(separateur : chaîne) : ChaîneCar[]`  
Découpe une chaîne est fonction d'un séparateur

Par exemple, `new ChaîneCar("aa:bb:cc").split(":")` donne un tableau de 3 objets `ChaîneCar` correspondant à "aa" , "bb" , "cc".

- `length : entier`  
Retourne la longueur de la chaîne.
- `startsWith(prefixe : chaîne) : booléen`  
Vrai si la chaîne commence par la valeur de la chaîne 'prefixe'.
- `endsWith(suffixe : chaîne) : booléen`  
Vrai si la chaîne se termine par la valeur de la chaîne 'suffixe'.
- `matches(regex : chaîne) : booléen`  
Vrai si la chaîne correspond à l'expression régulière du paramètre 'regex'.
- `toString() : chaîne`  
Retourne la conversion de l'objet `ChaîneCar` en type primitif chaîne.

### 3.4. Classe *Fichier*

- `Fichier(chemin : chaîne)`  
Constructeur. Le paramètre 'chemin' contient le chemin du fichier. S'il n'existe pas, le fichier est créé.
- `ouvrir()`  
Ouvre le fichier en lecture/écriture. Si le fichier n'existe pas, il est créé.

- `fermer()` ;  
Ferme le fichier.
- `lireLigne()` : chaîne  
Lit une ligne du fichier, la retourne en résultat et passe à la ligne suivante.
- `insérerLigne ( ligne : chaîne)`  
Insère une nouvelle ligne dans le fichier et passe à la ligne suivante.
- `insérerLigneCentree ( ligne : chaîne)`  
Insère une nouvelle ligne dans le fichier et passe à la ligne suivante. Le texte de la ligne sera automatiquement centré sur la largeur de la page.
- `insérerSautDePage ()`  
Insère un saut de page dans le fichier. La prochaine ligne sera sur une nouvelle page.
- `finDeFichier` : booléen  
Vrai si on est arrivé en fin de fichier, faux sinon.

### 3.5. Classe Date

- `Date ()`  
Constructeur. La valeur de la date est la date du jour.
- `Date (aaaammjj : entier)`  
Constructeur. La valeur de la date est celle représentée par aaaammjj. Par exemple : 20110112 représente le 12 janvier 2011.
- `getJour ()` : entier  
Retourne la valeur du jour représenté par cette date.
- `getMois ()` : entier  
Retourne la valeur du mois représenté par cette date.
- `getAnnee ()` : entier  
Retourne la valeur de l'année représentée par cette date.

## 4. Travail demandé

Le responsable de l'auto-école souhaite améliorer la gestion des inscriptions à l'examen du code. Il souhaite tout d'abord créer un fichier contenant la liste des élèves qui sont **inscrits au forfait code depuis plus d'un an** et qui n'ont pas encore obtenu leur code (absence d'enregistrement d'un nombre de fautes inférieur ou égal à 5 dans la table `Passage_Code`).

- Le fichier présentera (voir annexe 1) :
  - en entête un titre et la date courante,
  - au maximum 20 clients par page.  
Pour chaque client, ses coordonnées et la date d'expiration du forfait code.

Il souhaite pouvoir créer un fichier des **candidats potentiels** (8 admissibles maximum). Les conditions pour être admissible sont rappelées au #1.1.2.Code.

- Le fichier présentera (voir annexe 2) :
  - en entête les date, heure et lieu du **prochain** examen,
  - la liste des élèves concernés (8 maximum).  
Pour chaque élève, son nom, son prénom, son numéro de téléphone et sa date d'inscription au code.

Il souhaite également créer un fichier pour éditer le **nombre moyen de fautes réalisées** par les élèves sur chaque série pour les séances ayant lieu dans le mois en cours. Par exemple, si la génération du fichier est lancée le 25 décembre, il contiendra le nombre moyen de fautes pour les séances ayant eu lieu du 1<sup>er</sup> au 25 décembre 2011.

- Le fichier présentera (voir annexe 3) :
  - sur la première ligne le numéro de la page courante,
  - sur la seconde ligne la date courante et un titre,
  - la liste des séries (10 séries maximum par page).  
Pour chaque série (identifiée par numéro de Cd-Rom et numéro de série) le nombre moyen de fautes pour le mois en cours

Il vous est demandé d'élaborer :

1. le diagramme de classes des 4 tables Client, Participation, Examen\_Code, Passage\_Code,
2. le pseudo code de la fonction de création du fichier des élèves dont le forfait code a expiré,
3. le pseudo code de la fonction permettant de créer le fichier des candidats potentiels,
4. le pseudo code la fonction permettant d'éditer le nombre moyen de fautes sur chaque série,
5. le code source de la fonction définie en 2. Vous utiliserez le langage de votre choix.

Les réponses à ces questions devront être accompagnées de commentaires décrivant leur fonctionnement et expliquant vos choix.

## Annexe 1

Liste des élèves dont le forfait code a expiré au 26 janvier 2012

| Nom              | Prénom   | Téléphone  | Date expiration |
|------------------|----------|------------|-----------------|
| NOMDEFAMILUN     | PRENOM1  | 0608000001 | 05/10/2011      |
| NOMDEFAMILDEUX   | PRENOM2  | 0600007002 | 20/01/2011      |
| NOMDEFAMILTROIS  | PRENOM3  | 0600260003 | 23/01/2011      |
| NOMDEFAMILQUAT   | PRENOM4  | 0608000004 | 04/10/2011      |
| NOMDEFAMILCINQ   | PRENOM5  | 0600007005 | 05/01/2011      |
| NOMDEFAMILSIX    | PRENOM6  | 0600260006 | 16/01/2011      |
| NOMDEFAMILSEPT   | PRENOM7  | 0608000007 | 07/10/2011      |
| NOMDEFAMILHUIT   | PRENOM8  | 0600007008 | 08/01/2011      |
| NOMDEFAMILNEUF   | PRENOM9  | 0600260009 | 09/01/2011      |
| NOMDEFAMILDIX    | PRENOM10 | 0608000010 | 10/10/2011      |
| NOMDEFAMILONZE   | PRENOM11 | 0600007011 | 11/01/2011      |
| NOMDEFAMILDOUZE  | PRENOM12 | 0600260012 | 12/01/2011      |
| NOMDEFAMILTREIZE | PRENOM13 | 0600260013 | 13/01/2011      |
| NOMDEFAMILQUATO  | PRENOM14 | 0600260014 | 14/01/2011      |
| NOMDEFAMILQUINZ  | PRENOM15 | 0600260015 | 15/01/2011      |
| NOMDEFAMILSEIEZ  | PRENOM16 | 0600260016 | 20/01/2011      |
| NOMDEFAMILDXSEPT | PRENOM17 | 0600260017 | 17/01/2011      |
| NOMDEFAMILDXHUIT | PRENOM18 | 0600260018 | 23/01/2011      |
| NOMDEFAMILDXNEUF | PRENOM19 | 0600260019 | 19/01/2011      |
| NOMDEFAMILVINGT  | PRENOM20 | 0600260020 | 23/01/2011      |

## Annexe 2

Proposition d'inscription à l'examen du code de la route du 26 janvier 2012 à 14h00

25, place prudence

69750 ORADAR SUR ROUTE

| Nom            | Prénom  | Téléphone  | Date inscription code |
|----------------|---------|------------|-----------------------|
| NOMDEFAMILLEUN | PRENOM1 | 0600000000 | 20/01/2011            |
| NOMDEFAMILLEDE | PRENOM2 | 0600000000 | 20/01/2011            |
| NOMDEFAMILLETR | PRENOM3 | 0600000000 | 20/01/2011            |
| NOMDEFAMILLEQT | PRENOM4 | 0600000000 | 20/01/2011            |
| NOMDEFAMILLECQ | PRENOM5 | 0600000000 | 20/01/2011            |
| NOMDEFAMILLESX | PRENOM6 | 0600000000 | 20/01/2011            |
| NOMDEFAMILLEST | PRENOM7 | 0600000000 | 20/01/2011            |
| NOMDEFAMILLEHU | PRENOM8 | 0600000000 | 20/01/2011            |

## Annexe 3

page 1

Nombre moyen de fautes du mois de janvier en date du 26 janvier 2012

| CD-ROM | Série  | Nombre de fautes |
|--------|--------|------------------|
| 1      | SERIE1 | 15               |
| 1      | SERIE2 | 10               |
| 1      | SERIE3 | 25               |
| 1      | SERIE4 | 25               |
| 1      | SERIE5 | 25               |
| 1      | SERIE6 | 15               |
| 2      | SERIE1 | 15               |
| 3      | SERIE2 | 10               |
| 4      | SERIE3 | 25               |
| 5      | SERIE4 | 25               |