



Introduction aux Systèmes d'Information

TD Codification et contrôles

- USTHB L2 ACAD C-
M. AZZOUZ

Dernière mis à jour : Février 2021

Exercice 01 « Les codes contrôlés »

On propose la méthode des multiplications dont le principe est le suivant : Une **lettre clé** est déterminée à partir du **nombre contrôlé** grâce à un **algorithme** tel que le suivant:

- 1) multiplier les différents chiffres du nombre par les puissances successives de 2; les chiffres étant considérés de droite à gauche.
- 2) ajouter les résultats de ces multiplications.
- 3) diviser cette somme par le nombre des lettres clés qu'on veut considérer comme lettres clés (par exemple 23 lettres si on ne veut pas retenir les lettres i. O. Q).
- 4) ajouter 1 au reste de la division précédente. Ce résultat fournit le N° d'ordre de la lettre clé à considérer dans la suite ordonnée des lettres retenues comme lettres clés.

Exercice 01 « Les codes contrôlés »

1. appliquer cet algorithme au nombre 1852 et donner la lettre clé (on considère 23 lettres.).

Réponse : calcul de la lettre pour le nombre 1852 avec l'algorithme :

- **Etape 01 et 02:** $2*2^0 + 5*2^1 + 8*2^2 + 1*2^3 = 2 + 10 + 32 + 8 = 52$
- **Etape 03:** $52 \bmod 23 = 6$
- **Etape 04:** $6 + 1 = 7$ (la 7 ième lettre

La lettre associée par l'algorithme est **G**

Exercice 01 « Les codes contrôlés »

2. Le programme de saisie (dans un poste de saisie) **lit** le nombre (**matricule**), **calcule** la lettre **clé** qui lui est **associée** en utilisant **l'algorithme** de calcul **précédent**, il trouve une valeur **Y** pour la clé qu'il associe ainsi au matricule qu'il a lu. il lit ensuite la lettre **clé saisie X** et la compare avec la lettre clé calculée Y.

Si $X \neq Y$ alors il y a une erreur.

Si $X = Y$ alors on considère qu'il n'y a pas d'erreur.

Exercice 01 « Les codes contrôlés »

2. Le programme de saisie (dans un poste de saisie) lit le nombre (**matricule**), **calcule** la lettre **clé** qui lui est **associée** en utilisant **l'algorithme** de calcul **précédent**, il trouve une valeur **Y** pour la clé qu'il associe ainsi au matricule qu'il a lu. il lit ensuite la lettre **clé saisie X** et la compare avec la lettre clé calculée **Y**.
- a. d'où peut provenir une telle erreur?

Réponse : L'erreur est une **erreur de saisie** soit de matricule ou de la clé **X**.

Exercice 01 « Les codes contrôlés »

2. Le programme de saisie (dans un poste de saisie) lit le nombre (**matricule**), **calcule** la lettre **clé** qui lui est **associée** en utilisant **l'algorithme** de calcul **précédent**, il trouve une valeur **Y** pour la clé qu'il associe ainsi au matricule qu'il a lu. il lit ensuite la lettre **clé saisie X** et la compare avec la lettre clé calculée Y.

Si **$X \neq Y$** alors il y a une erreur.

Si **$X = Y$** alors on considère qu'il n'y a pas d'erreur.

- b. Appliquer ce procédé au nombre 1825 (lettre clé associée par l'algorithme D).

b.1) On suppose que la lettre clé saisie est: D.

Réponse : Programme n'affiche pas d'erreur ($X=Y$)

b.2) On suppose que la lettre cl saisie est B.

Réponse : Le programme affiche il y a une erreur($X \neq Y$)

Exercice 01 « Les codes contrôlés »

3. appliquer ce procédé au nombre 4843 (lettre clé saisie est G).
Conclure par rapport à la question 1).

Réponse :

▪ Calcul de la lettre pour le nombre 4843 :

Etape 01 et 02: $3 \cdot 2^0 + 4 \cdot 2^1 + 8 \cdot 2^2 + 4 \cdot 2^3 = 3 + 8 + 32 + 32 = 75$

Etape 03: $75 \bmod 23 = 6$

Etape 04: $6 + 1 = 7$ (la 7 ième lettre)

La lettre associée par l'algorithme est **G**

▪ Le programme de contrôle n'affiche pas d'erreur.

Conclusion : Le programme de code contrôlé n'est pas fiable, une erreur sur le matricule peut ne pas être détectée (le matricule est transformé en à un autre nombre qui donne la même clé calculée) car on peut avoir des matricules avec les mêmes clés à cause de modulo 23.

Exercice 02 « Codification articulée»

❑ Le directeur d'un lycée désire créer un matricule pour les élèves de son établissement au **nombre** de **1800** (les élèves de **16 à 20** ans et **2/3** sont des **garçons**) répartis **équitablement** en **3 filières** à raison de 20 par **classe**.

❑ Vous devez mettre au point la structure du **code Matricule** qui devra refléter l'**âge** (en nombre **d'années** et de **mois**) et le **sexe**. Le code doit être le plus **concis** possible et **durer** le plus longtemps possible.

- **Age** → date de naissance → année et mois de naissance
- **Sexe** → Féminin et Masculin
- **Durer** → année inscription
- **Différencier les élèves** de même sexe, même mois et année de naissance et même année d'inscription → numéro séquentiel

Exercice 02 « Codification articulée»

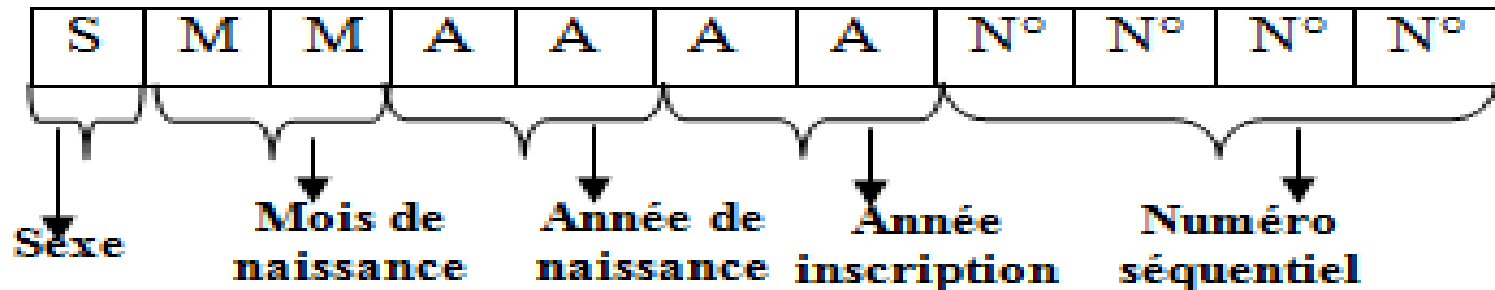
1. Proposer une codification adaptée à ce système en expliquant les raisons de votre choix.

Réponse : La codification utilisée est de type **articulée juxtaposée** composé de **quatre descripteurs** comme suit :

- Un descripteur sur **une position** décrit le **sexe** de l'élève (F : Féminin, M : Masculin).
- Un descripteur sur **deux positions** décrit le **mois de naissance** de l'élève (01..12).
- Un descripteur sur **deux positions** pour décrire **l'année de naissance** de l'élève (00..99).
- Un descripteur sur **deux positions** pour décrire **l'année de la première inscription**.
- Un dernier descripteur sur **4 positions** pour représenter le **numéro séquentiel** de l'élève ($(1800 \times 2) / 3 = 1200 \rightarrow 4$ positions).

Exercice 02 « Codification articulée»

1. Proposer une codification adaptée à ce système en expliquant les raisons de votre choix.
 - Le code final est défini comme suit:



2. Illustrer votre solution par un exemple.
 - **Réponse : F0203170001** : la première élève de sexe féminin née le février 2003 sa première inscription est faite en 2017.

Exercice 02 « Codification articulée»

3. Quels sont les contrôles possibles sur les codes ainsi définis ?

■ **Les contrôles directs :**

➤ **Présence** : avant d'insérer un nouvel élève il faut vérifier que ce dernier **n'est pas présent**.

➤ **Type** : alphanumérique.

➤ **Cadrage** : à gauche.

➤ **Plage de valeurs (vraisemblance)** : $S \in \{ 'F', 'M' \}$, $MM \in [01..12]$, $AA \in [00..99]$, $NNNN \in [0001..1200]$

■ **Les contrôles indirects :**

➤ **Cohérence interne** : Si $S = 'F'$ alors $NNNN \in [0001..0600]$; Si $S = 'M'$ alors $NNNN \in [0001..1200]$;

année inscription - année de naissance ≥ 16 et année inscription - année de naissance ≤ 20 .

➤ **Cohérence externe** : année inscription \leq année en cours ; année inscription \geq année d'ouverture de l'école.

Exercice 03 « Codification articulée »

Un laboratoire d'analyses médicales propose d'installer un système de contrôle des accès à certaines salles au moyen d'un lecteur de badges placé sur chacune des portes contrôlées. Les salles contrôlées se subdivisent **en 03 zones** : une zone administration qui abrite le secrétariat et la direction, une zone des traitements qui abrite les postes d'analyse, une zone pour la salle d'ordinateur où s'effectuent les traitements automatisés. **Chaque zone** comporte **un groupe de portes à fermeture automatique**. Les **badges** qui permettent l'ouverture des portes ne **sont délivrés** qu'aux **personnes** qui y sont **autorisées**. Selon le cas, une personne peut être autorisée à **accéder à une zone**, à **deux zones** ou à **toutes les zones**. Le badge **n'est valide** que pour une **durée** de validité pouvant aller de **03 à 12 mois**.

Exercice 03 « Codification articulée»

1. Proposer une codification des badges permettant l'ouverture automatique des portes par leur lecture en illustrant votre solution avec un exemple.
- **Réponse :** La codification proposée est composée de quatre descripteurs.

- Descripteur 01 sur trois positions qui décrit les droits d'accès :

0 : n'a pas d'accès 1 : a accès	0 : n'a pas d'accès 1 : a accès	0 : n'a pas d'accès 1 : a accès
Zone d'administration	Zone de traitement	Zone salle d'ordinateur

- Descripteur 02 sur six positions qui décrit la date de création de badge:

J	J	M	M	A	A
Jours		Mois		Année	

- Descripteur 03 sur deux positions qui décrit la période de validité de badge:

1 0	2 1
Durée en mois	

- Descripteur 04 sur deux positions qui décrit numéro d'ordre:

9 0	9 1
N° d'ordre	

Exercice 03 « Codification articulée»

2. Quel est le type de la codification proposée?

■ **Réponse :** La codification proposée est articulée juxtaposée.

3. Quels sont les contrôles indirects qu'on peut effectuer sur votre codification

■ **Réponse :**

➤ Contrôle de cohérence interne : pour la date de création (lien entre jour et mois,...)

➤ Contrôle de cohérence externe : date courante \geq date de création de badge ; date courante \leq date de création + durée de validité.

4. Que deviendrait votre codification si une personne ne pouvait accéder qu'à une seule zone ?

■ **Réponse :** Le descripteur 01 qui représente les droits d'accès devient sur une seule position qui peut prendre la valeur 1, 2, 3.

Exercice 04 « Codification articulée»

Une entreprise de maintenance désire codifier les **fiches d'intervention**. Le code doit permettre de considérer les critères suivants :

- **Le niveau d'intervention** (réglages simples, dépannage par échange standard ; réparations mécaniques mineures ; travaux importants de maintenance corrective; rénovation-reconstruction-réparations importantes).
- Les fiches d'interventions sont **classées** par **type d'intervention** (maintenance préventive ou curative).
- On supposera que le nombre d'interventions **par an est équilibré selon le mois, le niveau d'intervention**. Les interventions de type curatif **sont 2 fois plus fréquentes** que celles du type préventif. **Le nombre** d'intervention par an n'excède pas **1260**.
- La **date** de l'intervention limitée au **mois et à l'année**.

Exercice 04 « Codification articulée»

1. Proposer une codification d'une fiche d'intervention.

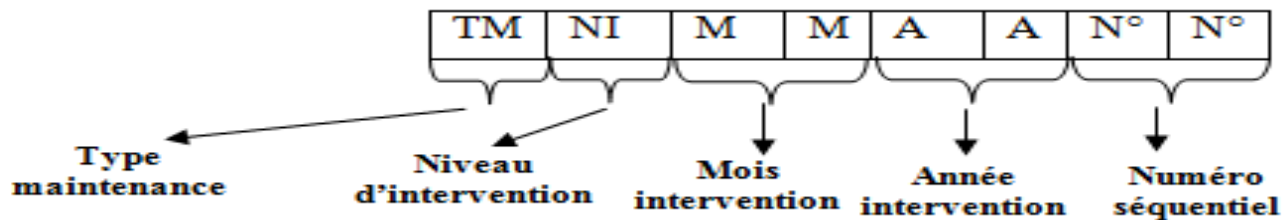
Réponse : La codification utilisée est de type **articulée juxtaposée** composé de **cinq descripteurs** comme suit :

- Un descripteur sur **une position** décrit le **Type de maintenance**(P: Préventive et C: Curative).
- Un descripteur sur **une position** décrit le **niveau d'intervention** (1: réglages simples; 2: dépannage par échange standard ; 3: réparations mécaniques mineures ; 4: travaux importants de maintenance corrective ; 5: rénovation-reconstruction-réparations importantes).
- Un descripteur sur **deux positions** décrit le **mois** de l'intervention (01..12).
- Un descripteur sur **deux positions** pour décrire **l'année** de l'intervention (00..99).
- Un dernier descripteur sur **2 positions** pour représenter le **numéro séquentiel** de l'intervention car :
 - Nombre d'interventions par an 1260 → par mois $1260/12=105/\text{mois}$.
 - Nombre d'intervention par niveau de maintenance → $105/5=21/\text{mois/type d'intervention}$
 - Nombre d'intervention par type de maintenance (2/3 curative et 1/3 préventive) → curative: $21 \times 2/3=14$ $105/5=21/\text{mois/type d'intervention/type de maintenance}$; préventive: $21 \times 1/3=7$ $105/5=21/\text{mois/type d'intervention/type de maintenance}$).

Exercice 04 « Codification articulée»

1. Proposer une codification d'une fiche d'intervention.

■ **Réponse :** Le code final est le suivant:



2. Donner un exemple de la codification proposée.

■ **Réponse :** C1022101 : la première intervention curative de niveau 1 (réglages simples) faite en février 2021.

3. Combien de fiches peut-on codifier avec votre codification ?

■ **Réponse :**

➤ $2 \times 5 \times 12 \times 99$ interventions par année.

➤ $2 \times 5 \times 99$ interventions par mois et par année.

➤ $2 \times 5 \times 12 \times 100 \times 99$ interventions.

Exercice 04 « Codification articulée »

4. Quels sont les contrôles possibles sur le code proposé ?

■ **Les contrôles directs :**

➤ **Présence** : avant d'insérer une nouvelle intervention il faut vérifier que cette dernière **n'est pas présente**.

➤ **Type** : alphanumérique.

➤ **Cadrage** : à gauche.

➤ **Plage de valeurs (vraisemblance)** : $TM \in \{ 'C', 'P' \}$, $NI \in \{ 1, 2, 3, 4, 5 \}$, $MM \in [01..12]$, $AA \in [00..99]$, $NN \in [01..14]$.

■ **Les contrôles indirects :**

➤ **Cohérence interne** : Si $TM = 'C'$ alors $01 \leq NN \leq 14$: Si $TM = 'P'$ alors $01 \leq NN \leq 7$;

➤ **Cohérence externe** : année intervention \leq année en cours ;
année intervention \geq année d'ouverture de l'entreprise.