

Rattrapage de XML

Tous les documents au format papier sont autorisés (cela inclut les notes de cours et TP).

(Le barême est donné à titre indicatif et est susceptible de subir des modifications)

Ci-dessous se trouve le fichier *publication.xml*. Observez-le attentivement car il sera utilisé de manière récurrente dans les 3 exercices qui suivent. Veuillez noter qu'entre deux balises, il y a toujours au moins une lettre ou un retour chariot.

```
<?xml-stylesheet type="application/xml" href="transform.xsl"?>
<result>
  <hit score="1" id="72693">
    <author pid="202/6689">Manuel Alcantara</author>
    <author pid="15/918">Armando Castañeda</author>
    <author pid="38/3440">David Flores-Peñaloza</author>
    <author pid="r/SRajsbaum">Sergio Rajsbaum</author>
    <title>The topology of look-compute-move robot wait-free algorithms with hard
termination.</title>
    <venue>Distributed Computing</venue>
    <volume>32</volume>
    <pages>235-255</pages>
    <year>2019</year>
    <type>Journal Articles</type>
    <key>journals/dc/AlcantaraCFR19</key>
  </hit>
  <hit score="1" id="72694">
    <author pid="59/5465">Paulo Sérgio Almeida</author>
    <author pid="42/2941">Carlos Baquero</author>
    <title>Scalable eventually consistent counters over unreliable networks.</title>
    <venue>Distributed Computing</venue>
    <volume>32</volume>
    <pages>69-89</pages>
    <year>2019</year>
    <type>Journal Articles</type>
    <key>journals/dc/AlmeidaB19</key>
  </hit>
  <hit score="1" id="72695">
    <author pid="a/NAlon">Noga Alon</author>
    <author pid="16/6136">Mark Braverman</author>
    <author pid="80/3623">Klim Efremenko</author>
    <author pid="88/8575">Ran Gelles</author>
    <title>Reliable communication over highly connected noisy networks.</title>
    <venue>Distributed Computing</venue>
    <volume>32</volume>
    <pages>505-515</pages>
    <year>2019</year>
    <type>Journal Articles</type>
    <key>journals/dc/AlonBEGH19</key>
  </hit>
</result>
```

Exercice 1 (7 points). Donnez un schéma XML qui valide le fichier *publication.xml*. On veillera à ce que le schéma assure que :

- 1) L'élément *year* doit contenir une année valide.
- 2) Deux éléments *hits* ne peuvent pas avoir la même valeur pour l'attribut *id*.
- 3) Deux éléments *hits* ne peuvent pas avoir le même texte dans l'élément *key*.
- 4) L'élément *pages* doit contenir un texte constitué de deux sous-chaînes non-vides, séparées par un tiret, contenant chacune uniquement des chiffres compris entre 0 et 9.

Par ailleurs, dans votre schéma, l'élément *xsd:schema* aura exactement un seul élément enfant. En particulier, l'élément *xsd:schema* ne pourra pas avoir pour enfant un élément *xsd:simpleType* ou un élément *xsd:complexType*.

Exercice 2 (6 points).

a) L'expression XPath `count(/child::*/*/author[position()>0][position()>0][position()>2])` a pour résultat un entier. Lequel ?

b) Donnez une expression XPath qui permet de sélectionner les attributs *id* des éléments *hit* ayant un nombre d'auteurs supérieur à 3.

c) Indiquez la valeur des attributs *pid* des auteurs sélectionnés par l'expression XPath suivante :
`//author[preceding-sibling::*][./self::*[position()=last()]]`

Exercice 3 (7 points) : La feuille de style *transform.xsl*, qui est référencée dans le fichier *publication.xml*, contient le code ci-dessous. Donnez le code *html* qui résulte de l'application de cette feuille de style sur *publication.xml*.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform" version="1.0">
  <xsl:output method="html" />
  <xsl:template match="/">
    <html>
      <body>
        <xsl:apply-templates />
        <xsl:apply-templates select="//author[2]" />
      </body>
    </html>
  </xsl:template>
  <xsl:template match="hit">
    <div>
      <xsl:apply-templates select="//author[position()&lt;2]" />
      <xsl:apply-templates select="//author[position()&lt;1]" />
    </div>
  </xsl:template>
  <xsl:template match="author">
    <p>
      <xsl:choose>
        <xsl:when test="position()&lt;3">
          <xsl:text>hello</xsl:text>
        </xsl:when>
        <xsl:otherwise>
          <xsl:text>fou</xsl:text>
        </xsl:otherwise>
      </xsl:choose>
    </p>
  </xsl:template>
  <xsl:template match="title">
    <p>
      <xsl:value-of select="'super'" />
    </p>
  </xsl:template>
  <xsl:template match="venue">
    <p>
      <xsl:value-of select="'extraordinaire'" />
    </p>
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

Examen
INTELLIGENCE ARTIFICIELLE
Seconde session
Durée : 2 heures

Documents autorisés : Polycopiés, cours et travaux dirigés.

Partie Résolution de problème

Remarque : Aucune page de l'énoncé ne doit être jointe à votre copie

Exercice 1 (5 points)

Nous considérons quatre cases et quatre jetons numérotés de 1 à 4. Chaque case est occupée par un jeton. Trois mouvements sont autorisés :

- Le premier mouvement possible est une permutation du contenu des deux cases de gauche. Par exemple ce mouvement permet de passer de la figure (a) à la figure (c).
- Le second mouvement possible est une permutation du contenu des deux cases de droite. Par exemple ce mouvement permet de passer de la figure (a) à la figure (d).
- Le troisième est un décalage vers la droite du contenu des cases Par exemple ce mouvement permet de passer de la figure (a) à la figure (e).

1 2 3 4

(a)

4 1 3 2

(b)

2 1 3 4

(c)

1 2 4 3

(d)

4 1 2 3

(e)

L'état initial est l'état de la figure (b) et l'état final celui de la figure (a)

Questions

1. Soit d_{ch} la distance séparant un chiffre ch de sa position finale, nous considérons la fonction d'évaluation suivante

$$fct_eval (figure) = - \max (d_{ch}) \text{ avec } ch \in \{ 1, 2, 3, 4 \}$$

Appliquer la méthode du gradient

Par exemple pour l'état de la figure (b), le chiffre 4 a une distance de 3.

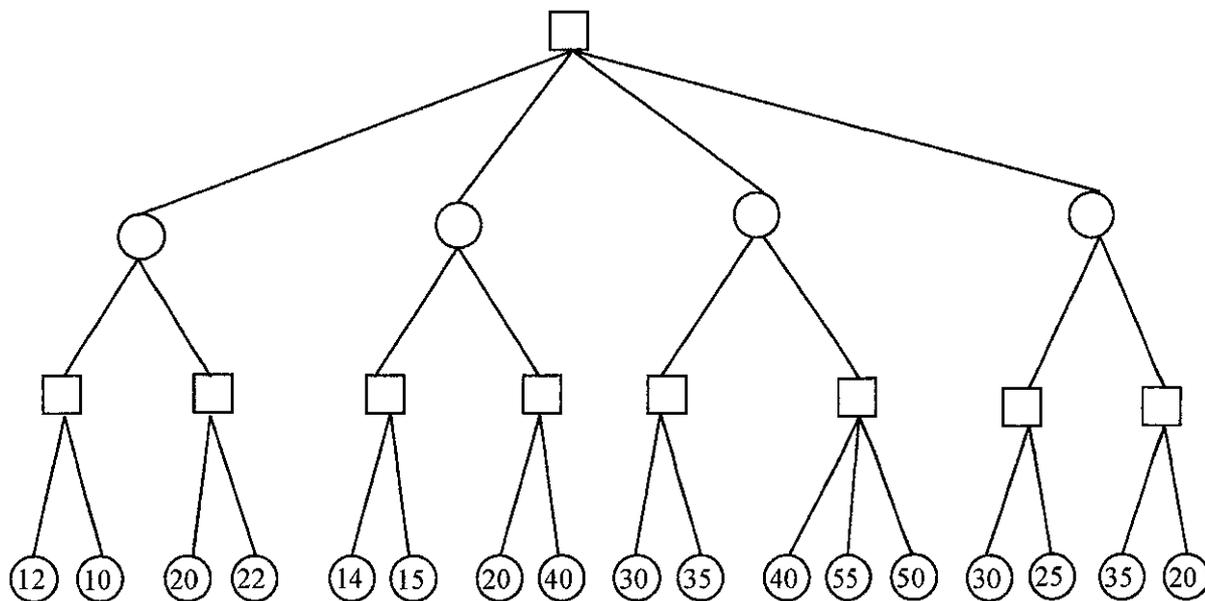
2. Nous souhaitons appliquer l'algorithme A. Nous considérons la fonction heuristique suivante :

$$h(figure) = \min (d_{ch}) \text{ avec } ch \in \{ 1, 2, 3, 4 \}$$

Tous les mouvements ont un coût de 1. Appliquer l'algorithme A avec cette fonction heuristique, vous donnerez seulement l'arbre.

Exercice 2 (5 points)

Nous considérons l'arbre de jeu suivant



Questions

1. Explorer l'arbre de jeu ci-dessus selon l'algorithme MinMax avec coupes $\alpha\beta$. Vous indiquerez pour chaque nœud la valeur remontée ainsi que la valeur α ou la valeur β (selon le cas).
2. Appliquez l'algorithme MTD sur l'arbre ci-dessus avec comme valeur initiale $\text{init-g} +\infty$

Partie Apprentissage artificiel

Exercice 1 - Fonction logique (3 points)

Proposez un réseau de type Perceptron à seuil qui calcule la fonction logique à 2 entrées et 2 sorties dont la table est donnée ci-dessous. Il faut préciser la structure du réseau, la valeur du seuil et la valeur des poids.

entrée e1	entrée e2	sortie s1	sortie s2
1	1	1	1
1	0	1	1
0	1	1	0
0	0	1	0

Exercice 2 - Apprentissage (7 points)

On veut faire apprendre à un Perceptron à seuil $\theta = 0$ (sortie=1 si entrée>0) les exemples suivants où s est la sortie :

e1	e2	e3	e4	s
0	1	1	0	1
1	1	0	1	0
1	1	0	0	0
1	0	1	1	1

Question 1

Faites tourner à la main l'algorithme d'apprentissage de Rosenblatt en mode batch (hors ligne), en détaillant les valeurs des poids à chaque pas d'apprentissage. On peut prendre comme poids initiaux $(w_1, w_2, w_3, w_4) = (0.1, 0.1, 0.1, 0.1)$ et comme coefficient d'apprentissage 0.1.

Question 2

Même question en mode stochastique (en ligne) en prenant les exemples dans l'ordre du tableau.

EXAMEN RATTRAPAGE MIAGE

SYSTEME D'INFORMATION DE GESTION

(Durée 2h)

PARTIE I : La méthode des coûts complets

La SA TopMeuble est spécialisée dans la fabrication de produits tubulaires : elle fabrique actuellement des chaises et des étagères. Les produits sont vendus à des magasins spécialisés et à des grandes surfaces par l'intermédiaire d'un représentant.

Le directeur administratif et financier vous demande d'analyser le coût de revient de chacun des produits vendus.

L'entreprise TopMeuble s'approvisionne en tubes non façonnés qu'elle stocke avant d'être utilisés.

Ils sont découpés et mis en forme dans l'atelier 1 « découpe »

Les tubes façonnés sont ensuite stockés avant leur traitement.

L'atelier 2 « assemblage-finition » assure l'assemblage des tubes façonnés. Des fournitures, achetées aux fournisseurs en fonction des besoins (embouts, visseries, supports...) sont fixés pour fabriquer le produits finis. Les produits finis sont ensuite stockés avant leur distribution.

Le responsable récapitule les informations obtenues la fabrication des produits, pour le mois de décembre :

Stocks au 01/12/N :

Tubes non façonnés : 4000 kg à 1,30 € le kg

Tubes façonnés : 400 kg à 4,22 € le kg

Chaises : 250 unités pour 10002,50 €

Etagères : 60 unités pour 3062 €.

Achats de matières 1^{ère} et autres approvisionnements :

Achats de tubes non façonnés : 6000 kg à 1,50 € le Kg

Achats de fournitures (Embouts, visseries, attache-supports)

Spécifiques aux chaises : 3900 €

Spécifiques aux étagères : 4100 €

Production du mois de décembre :

L'atelier 1 « découpe » a façonné 9600 kg de tubes. Pour cela, il a utilisé 1000 heures de main d'œuvre à 9€ de l'heure. Le poids des tubes façonnés représente 96% du poids des tubes non façonnés, les déchets sont revendus à un partenaire en fin de mois.

L'atelier 2 « assemblage-finition » a produit 600 chaises et 600 étagères.

Pour les chaises, il a utilisé :

3500 kg de tubes façonnés

500 heures de main d'œuvre à 9 € de l'heure

300 heures machines.

Pour les étagères, il a utilisé :

5200 kg de tubes façonnés

650 heures de main d'œuvre à 9 € de l'heure

500 heures machines.

Distribution :

7 heures de main d'œuvre à 7,50 de l'heure pour les chaises

6,5 heures à 6€ de l'heure pour les étagères sont à retenir.

Les vente du mois de décembre :

L'entreprise a vendu au mois de décembre :

500 chaises à 50 € l'un

650 étagères à 55 € l'un

Vente des déchets de tubes non façonnés : 1800 €

Le gérant vous fournit le bas du tableau de répartition des charges indirectes.

A RENDRE AVEC LA COPIE :

NOM :

PRENOM :

N°Candidat

TABLEAU DE REPARTITION DES CHARGES INDIRECTES (A Compléter)

	Approv	Atelier 1	Atelier 2	Distrib	Admin
Total répartition secondaire	3000	9600	3600	3600	1155,75
Unité d'oeuvre	Kg de Mat 1 ^{ère} achetée	Kg de Mat Consommée	Heure machine	15 € coût de prod des produits vendus	15 € coût de prod des produits vendus
Nombre d'UO					
Coût de l'UO					

Travail à faire

- 1- Etablir le schéma technique de production
- 2- Compléter le tableau de répartition des charges indirectes
- 3- Présenter le calcul des coûts complets
- 4- Commenter le résultat analytique d'ensemble, puis les résultats par produit.
- 5- Comment peut-on expliquer l'écart entre le résultat de la comptabilité générale (8880 €) et la somme des résultats analytiques réalisés sur les deux produits ?
- 6- Dans une courte note, vous exposerez au gérant les limites de la méthode des coûts complets que vous venez de mettre en place.

A RENDRE AVEC LA COPIE :

NOM :

PRENOM :

N°Candidat

Stock

ENTREES				SORTIES			
	Q	CU	M		Q	CU	M

Coûts de production

	Q	CU	M	Q	CU	M

Stock

ENTREES				SORTIES			
	Q	CU	M		Q	CU	M

A RENDRE AVEC LA COPIE :

NOM :

PRENOM :

N°Candidat

Stock

ENTREES				SORTIES			
	Q	CU	M		Q	CU	M

Coût de revient

	Q	CU	M	Q	CU	M

Résultat analytique

	Q	CU	M	Q	CU	M

Partie II : Le seuil de rentabilité

Des comptes des établissements **DOUSSEAUD S.A.R.L.**, on extrait les renseignements suivants.

CHARGES ANNUELLES N	TOTAL	FIXES	VARIABLES
Consommations de matières premières	75 000		75 000
Main d'oeuvre directe (MOD)	125 000		125 000
Charges de production	200 000	125 000	75 000
Charges de distribution	137 500	75 000	62 500
charges générales (administration)	50 000	50 000	
Total général	587 500	250 000	337 500

Pour l'année N, l'entreprise a fabriqué **40 000** pièces au prix unitaire de **15 €**. La totalité de la production mensuelle a été vendue.

Au cours de l'exercice suivant (**N + 1**), l'entreprise décide de réduire les charges fixes générales de **12 500 €** et les charges fixes de distribution de **7 500 €**. Consommation de matières premières **80 625 €**.

Pour l'année **N + 1**, l'entreprise envisage de fabriquer **43 000** pièces au prix unitaire de **15 €**. La totalité de la production mensuelle sera vendue.

TRAVAIL A FAIRE

- 1- Présenter le compte de résultat différentiel et déterminer le résultat de l'exercice N.
- 2- Rappeler la définition du seuil de rentabilité et du point mort.
- 3- Déterminer le seuil de rentabilité, le point mort et l'indice de sécurité.
- 4- Pour l'exercice **N + 1** : Déterminer le seuil de rentabilité et le point mort. Commenter.

Rattrapage d'Algorithmique Distribuée et Cryptographie

Alain Cournier

Stéphane Devismes

Gilles Dequen

1 Comprendre un algorithme distribué (6 points)

Le but de cet exercice est de deviner la tâche résolue par l'algorithme U donné ci-dessous (Algorithme 1).

Cet algorithme fonctionne sous les hypothèses suivantes :

- Processus et canaux asynchrones.
- Pas de faute.
- Topologie connexe avec au moins deux nœuds.
- Multi-initiateur (c-à-d, un à plusieurs initiateurs).

Dans la suite, la variable H d'un processus sera appelée son *horloge*.

Algorithme 1 Algorithme U , code pour tout processus

Messages

1: *Pulse*

Constantes

2: *Voisins* : ensemble des canaux

Variables

3: C, v : canaux

4: H : entier initialisé à 0

5: $VH[]$: tableau de $|Voisins|$ entiers indexé sur *Voisins*, chaque case est initialisée à 0

Spontanément

6: Envoyer *Pulse* à *Voisins*

7: $H \leftarrow 1$

Réception de *Pulse* de C

8: $VH[C] \leftarrow VH[C] + 1$

9: Si $\forall v \in Voisins, VH[v] \geq H$ alors

10: Envoyer *Pulse* à *Voisins*

11: $H \leftarrow H + 1$

12: Fin Si

Questions :

1. Donnez une trace d'exécution non synchrone de l'algorithme U à partir du réseau donné dans la figure 1. (2 points)
2. Quel est l'écart maximum entre les horloges de deux processus voisins? (1 point)
3. Quel est l'écart maximum entre les horloges de deux processus? (1 point)
4. Justifiez pourquoi l'algorithme ne termine jamais. (2 points)

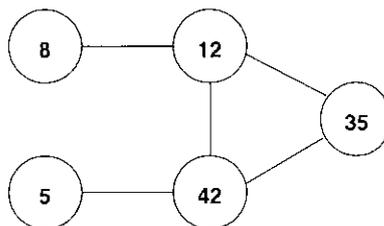


FIGURE 1 – Réseau

2 Écrire un algorithme distribué (4 points)

Le problème : le coloriage Le problème du coloriage consiste à attribuer une *couleur* à chaque processus de manière qu'à la terminaison de l'algorithme, deux processus voisins aient des couleurs différentes.

Ici, nous imposons que la couleur de chaque processus soit **un entier entre 0 et δ** où δ est égal au degré du processus (c-à-d, son nombre de voisins).

L'algorithme devra terminer¹ et respecter les hypothèses suivantes :

- Processus **identifiés**.
- Processus et canaux asynchrones.
- Pas de faute.
- Topologie connexe avec au moins deux nœuds.
- Multi-initiateurs (c-à-d, un à plusieurs initiateurs).

Il faut noter que la condition sur les couleurs n'est à respecter qu'à la fin de l'algorithme. Autrement dit, tant que ce dernier n'est pas terminé, deux processus voisins peuvent avoir la même couleur.

Questions :

1. Écrivez un algorithme distribué de coloriage respectant les hypothèses données. (4 points)

1. Par contre, la détection de terminaison ne vous est pas demandée.

3 Déverrouillage "fingerprint" (7 points)

L'identification par les empreintes digitales (on dit « palmaires ») a été proposée pour la première fois par Francis Galton, cousin de Charles Darwin, au début du 20^e siècle. Cette méthode d'identification se base sur la reconnaissance de particularités nommées « minuties ». Pour la présente question, en se basant sur la méthode de Galton, et en supposant qu'elles sont équiprobables, on considère qu'il y a **1 chance sur 64 milliards** que deux doigts aient la même empreinte palmaire identifiée.

Bien que ce ne soit pas forcément le cas dans la réalité, dans la suite de l'exercice on admettra, pour la simplicité, que de la lecture d'empreintes par capteur, et que plus généralement de l'identification biométrique, résulte toujours la même valeur et qu'il s'agit donc d'un processus déterministe.

- En supposant que le capteur d'empreintes de mon smartphone dispose de la même fiabilité que l'identification humaine basée sur la méthode de Galton, Quelle est la probabilité pour qu'une personne « tier » puisse le déverrouiller à mon insu ? (1 point)
- Si on admet que chaque individu a à sa disposition exactement un smartphone et qu'il est identifié par son empreinte palmaire, de combien devrait-être la population mondiale pour qu'il existe au moins 2 personnes capables de déverrouiller leur 2 smartphones respectifs avec une probabilité de 75% ? Déterminez le calcul. (3 points)
- Selon les mêmes modalités que la question précédente, on considère maintenant le dispositif « Touch ID », qui selon l'entreprise Apple dispose la fiabilité suivante : 1 chance sur 50000 qu'une empreinte n'appartenant pas au propriétaire soit capable de déverrouiller un smartphone. Combien faudrait-il réunir de personnes pour qu'avec une probabilité de 50% au moins 3 d'entre elles soient capables de déverrouiller leurs 3 smartphones respectivement ? Déterminez le calcul. (3 points)

4 Chaine de blocs (3 points)

On considère une « Blockchain » utilisant, pour la validation de ses blocs, une preuve de travail fondée sur le calcul d'un point distingué où les 12 bits de poids faible du haché de chaque bloc doivent être à 0. La chaîne comporte K blocs validés. On suppose qu'il existe un pair « malveillant » souhaitant remettre en cause les données du bloc $K-3$. Quelles sont ses chances de valider les 3 derniers blocs avec l'effort minimal ? Autrement dit, quelles sont ses chances de valider les 3 derniers blocs en 3 étapes (i.e. 1 étape par bloc) ? Déterminez votre raisonnement (2 points). Déduisez-en l'effort à réaliser pour corrompre cette blockchain à partir du bloc $K-n$ ($n \leq K$) ? (1 point)

Session de Juin 2022
Méthodes Quantitatives et Décision(*) – Durée 2h

Exercice 1

Un particulier souhaite préparer un gâteau à base de trois fruits. Son état de santé l'oblige à respecter certaines contraintes liées aux doses de glucides, de vitamines et de magnésium. Le dosage, de 100 g de chacun des fruits utilisés, est représenté dans le tableau suivant :

Fruit	Glucides (g)	Vitamine (mg)	Magnésium (mg)
Papaye	11.3	4	0.9
Kiwi	9	15	0
Orange	18.3	30	0.7

Son médecin traitant lui recommande, pour une portion de 100 g, un maximum de 10 g de glucides, au moins 15 mg de vitamines et un minimum de 0.8 mg de magnésium.

Notons que le gâteau à préparer pèse un kilogramme et le prix d'achat, pour 100 g de fruits, est de 4.5 euros pour le premier fruit, de 3.8 euros pour le deuxième fruit et de 2.6 euros pour le troisième fruit (selon l'ordre indiqué dans le tableau ci-dessus).

- a) Formuler le programme linéaire permettant de déterminer les fruits à acheter à moindre coût, tout en respectant les recommandations du médecin traitant.
- b) Pour le programme de la question (a), proposer une solution admissible de départ afin d'appliquer la méthode du simplexe.
- c) En appliquant la méthode du simplexe, montrer que le problème des questions (a) et (b) admettent au moins une solution optimale. Dans ce cas, interpréter le régime associé à cette solution.
- d) Est-il possible de résoudre graphiquement le programme précédemment formulé ?

Exercice 2

Lors de la résolution d'un programme linéaire (de maximisation) avec l'algorithme du Simplexe, nous obtenons le tableau suivant :

x_1	x_2	x_3	x_4	β
0	1	0	1	$3 + \frac{1}{2}\alpha$
1	0	-1	1	1
0	0	$\alpha + 2$	$\alpha + 1$	2

Question : Discuter en fonction du paramètre α , la solution courante du tableau associé à un programme linéaire (optimalité, non-borné, ...).

*Cours autorisé (Barème indicatif : exo 1 (6-7 pts), exo 2 (4 pts), exo 3 (4-5 pts) et exo 4 (6-7 pts)).

Exercice 3

Considérons le problème suivant :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Min } z = |x_3 - 5x_1| + 7x_2 \\ \text{s.c. } 4x_1 - x_2 + 2x_3 = 6 \\ \phantom{\text{s.c.}} 2x_2 - 4x_3 \geq 4 \\ \phantom{\text{s.c.}} x_1, x_3 \geq 0 \end{array} \right.$$

- Linéariser ce problème.
- Donner la forme canonique puis la forme standard du programme linéaire de la question (a).
- Vérifier si la solution proposée par la forme standard est de base ? Discuter sa réalisabilité.

Exercice 4

Soit le programme linéaire suivant :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Min } z = -2x_1 + x_2 \\ \text{s.c. } x_2 \leq x_1 \leq x_2 + 2 \\ \phantom{\text{s.c.}} 2 \leq x_1 \leq 8 \end{array} \right.$$

- Déterminer graphiquement l'espace des solutions admissibles de ce programme.
- En introduisant les courbes de niveaux associées à la fonction objectif z , déterminer une solution optimale pour ce programme (utiliser le gradient pour l'objectif).
- Par application de la méthode du simplexe, résoudre le programme linéaire.
- Comparer les solutions (et évaluations) obtenues de (2) et (3).

- Durée de l'épreuve : 2h. *Le barème entre parenthèses est indicatif.*
- Aucun document n'est autorisé. Calculatrices, portables et autres machines sont aussi interdits.
- Toutes les réponses doivent être justifiées. Il sera tenu compte de la qualité de la rédaction.

Exercice 1 (3 points)

1. Rappelez la définition d'un langage rationnel et d'une expression rationnelle.
2. Énoncez le théorème de Kleene et expliquez-le.

Exercice 2 (2 points) Soit $A = \{x, y\}$. Construisez un automate reconnaissant le langage

$$L = \{u \in A^* \mid |u|_x = 2p, |u|_y = 2q + 1, p, q \in \mathbb{N}\}.$$

Explicitez votre démarche.

Exercice 3 (3 points)

1. Dessinez intuitivement un automate **non déterministe** reconnaissant le langage $\{aba, ba, bb\}$.
2. Dessinez intuitivement un automate **déterministe** reconnaissant le même langage. Justifiez. Est-il complet ? Si oui, justifiez, sinon complétez-le.

Exercice 4 (5 points)

Soit l'automate $Aut = \langle \{a, b\}, \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, \{1, 2\}, \{5\}, \delta \rangle$ avec

$$\delta = \{(1, a, 2), (2, a, 3), (3, a, 3), (3, b, 4), (3, b, 6), (4, b, 4), (4, a, 5), (6, a, 4)\}.$$

1. En utilisant la méthode par élimination d'états, calculez une expression rationnelle du langage reconnu par cet automate.
2. En utilisant la méthode des sous-ensembles, construisez un automate déterministe complet équivalent à cet automate.

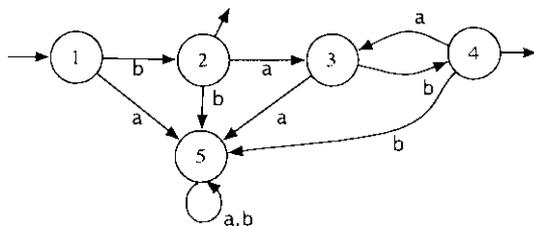
Exercice 5 (4 points)

Soit l'automate asynchrone $Aut_2 = \langle \{a, b\}, \{1, 2, 3, 4, 5\}, \{1\}, \{4, 5\}, \delta_2 \rangle$ avec

$$\delta_2 = \{(1, \varepsilon, 2), (1, a, 3), (1, \varepsilon, 5), (2, \varepsilon, 3), (2, a, 4), (3, \varepsilon, 4), (4, b, 1), (5, b, 3)\}.$$

En utilisant l'algorithme présenté en cours (vous donnerez le tableau associé), calculez un automate sans ε -transition équivalent à Aut_2 . Le résultat sera fourni sous forme d'un 5-uplet. Vous n'émonderez pas l'automate résultat (qui doit donc avoir autant d'états que Aut_2).

Exercice 6 (3 points) Construisez l'automate minimal équivalent à l'automate suivant en utilisant l'algorithme de Moore.



TSE 1

L3 UPJV – Seconde session

Durée 2h - Tous documents autorisés

23 juin 2023

1 Politique d'allocation mémoire contiguë

En C, quand un nouveau bloc mémoire doit être alloué (fonction malloc), il faut déterminer où le bloc sera mis dans la mémoire. Les allocations se font de manières contiguës : le bloc est affecté au bloc libre qui suit un autre bloc alloué, l'espace restant, s'il y en a, constituant un nouveau bloc libre. Il faut donc définir une stratégie de sélection du bloc libre qui sera choisi pour l'allocation. On rappelle trois politiques principales :

- First-fit : on choisit le premier bloc libre qui est de taille suffisante ;
- Best-fit : on choisit le bloc libre dont la taille est la plus proche de la taille demandée ;
- Next-fit : comme pour le First-fit, si ce n'est que l'on commence la recherche à partir de la dernière allocation.

À l'inverse, quand un bloc mémoire est libéré (fonction free), l'espace à nouveau libre est fusionné avec les espaces libres adjacents, augmentant la taille du bloc libre.

Au départ, il n'y a qu'un seul bloc qui correspond à toute la mémoire libre disponible.

Exercices 1 *Considérer la suite des allocations et libérations de mémoire suivante :*

```
char *a, *b, *c, *d, *e, *f, *g, *h, *i, *j ;  
a=malloc(300) ; b=malloc(200) ; c=malloc(250) ; free(b) ; d=malloc(100) ;  
free(a) ; e=malloc(250) ; f=malloc(300) ; free(c) ; g=malloc(150) ;  
h=malloc(100) ; free(d) ; free(h) ; i=malloc(200) ; free(g) ; free(e) ;  
j=malloc(100) ; free(f) ; free(j) ; free(i) ;
```

On représente l'évolution de l'occupation de la mémoire par le schéma 1. Chaque colonne correspond à l'exécution d'une instruction du programme précédent. Par exemple la première instruction est un `d=malloc(300)`, les six premières lignes de la colonne 1 sont étiquetées avec la lettre "a" signifiant que cette partie de la mémoire est allouée au premier `malloc`. Chaque ligne correspond à 50 octets. Dans la colonne 4, l'instruction `free(b)` a libéré l'espace occupé par `b=malloc(200)`. La question qui se pose est de savoir dans la colonne 6 où sera alloué l'espace pour l'instruction `d=malloc(100)`. Et ainsi de suite.

1	2	3	4	5	6 ...
a	a	a	a	a	
a	a	a	a	a	
a	a	a	a	a	
a	a	a	a	a	
a	a	a	a	a	
a	a	a	a	a	
a	b	b		?	
b	b	b			
b	b	b			
b	b	b			
c	c	c	c		
c	c	c	c		
c	c	c	c		
c	c	c	c		
c	c	c	c		
				?	

FIG. 1 – Evolution de l'occupation mémoire

Reprenez le schéma précédent et le complétez jusqu'à la colonne 20, c'est à dire la dernière instruction pour représenter l'évolution de l'occupation de la mémoire pour chacune des trois politiques d'allocation (il y aura donc trois schémas). Attention, la mémoire a une taille maximale de 1000 octets.

2 Thread et Synchronisation

Considérer le programme de la figure 2, et répondez aux questions qui suivent.

1. Que fait le programme ?
2. Quel est l'affichage de l'exécution de ce programme lorsqu'on le lance avec comme paramètre 10 ?
3. Il y a-t-il une compétition d'accès des thread à une ressource commune ?
4. Si oui à quel(s) ligne(s) ?
5. Quelle est la ressource en compétition ?
6. Comment nomme-t-on cette partie du code ?
7. Que fait la ligne 17 ?
8. Que fait la ligne 19 ?
9. En modélisant par un automate, où chaque état est un triplet (x,y,z) indiquant pour chacun des deux threads s'ils sont dans la section critique (x et y) et la valeur de la variable jeton (z), et les transitions sont indiquées dans les commentaires (B0, B1, B0, E1, ...), démontrez que l'exclusion mutuelle est assurée.
10. Quel est l'inconvénient de la méthode employée ? Que vaudrait il mieux utiliser ?

```

1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3 #include <unistd.h>
4 #include <pthread.h>
5
6 int jeton=0;
7 unsigned int n;
8 unsigned int compteur=0;
9
10 void *inc(void *arg) {
11     unsigned int i=0;
12     int *atoi((int *)arg);
13
14     printf("Thread %d lance\n",k);
15
16     while (i<n) { // Bk
17         while (jeton==1-k); // Ek
18         compteur=compteur+1; i=i+1; // Ck
19         jeton=1-mynum; // Sk
20     }
21 }
22
23 int main(int argc, char *argv[]) {
24     int i,j;
25     pthread_t t1, t2;
26     if (argc==2) {
27         fprintf(stderr, "usage %s n (n>0)\n", *argv);
28         exit(2);
29     }
30
31     n=atoi(argv[1]);
32
33     pthread_create(&t1, NULL, inc, "0");
34     pthread_create(&t2, NULL, inc, "1");
35     pthread_join(t1, NULL);
36     pthread_join(t2, NULL);
37
38     printf("compteur=%u\n", compteur);
39     return 0;
40 }

```

FIG. 2 - *Incrémentation concurrente d'un compteur.*

TSE 2

L3 UPJV – Seconde session

Durée 2h - Tous documents autorisés

23 juin 2022

1 Questions de cours

Veillez répondre aux questions suivantes.

1. Qu'est-ce que la pagination? A quoi ça sert?
2. Expliquez qu'est-ce que la translation d'adresse? Donner un exemple de fonctionnement.
3. Expliquez le principe de fonctionnement des algorithmes d'ordonnement de la pagination que vous connaissez? Pour quels schémas d'accès à la mémoire sont-ils plus efficaces?
3. SRT (Short Remaining Time), donc préemptif
4. RR (Round Robin ou tourniquet) avec :
 - un quantum de 1 unité de temps;
 - un quantum de 4 unités de temps.

Pour chaque algorithme d'ordonnement, vous donnerez le temps de réponse et le temps d'exécution de chaque processus.

La notation tiendra compte de la qualité et la clarté de rédaction.

2 Ordonnement

Considérer les processus suivants avec pour chacun leur temps d'arrivée (T_a) et leur temps de service (T_s).

Processus	T_a	T_s
A	0	3
B	2	6
C	4	4
D	6	5
E	8	2

Donnez le graphique (diagramme de Gantt) pour l'exécution de ces processus pour les algorithmes d'ordonnement de type :

1. FCFS (First Come First Served) encore appelé FIFO
2. SJF (Short Job First)

3 RAID 4

Soit un système RAID 4 composé de 5 disques dont les contenus sont les suivants :

disque	contenu
0	0101111100000000
1	1110111100110101
2	illisible
3	0111011000111001
4	0001111011111001

Calculer le contenu du disque 2.

EXAMEN DE RATRAPAGE

SYSTEME D'INFORMATION FINANCIERE

Durée : 2 heures

DIAGNOSTIC FINANCIER

La société MACQUART est spécialisée dans la fabrication de vêtements de sport. Une partie de cette activité est le fruit de négoce auprès de fournisseurs.

Désireux de se faire une opinion précise sur la situation financière de l'entreprise, les dirigeants sociaux vous demandent d'établir un diagnostic à partir des informations regroupées dans les annexes I, II, III et IV.

Les données recensées de ce secteur d'activité :

Durée de stockage : 20 jours

Délai de règlement des créances clients : 20 jours

Délai de règlement des dettes Fournisseurs : 30 jours

Autonomie financière (Emprunts et CBC/capitaux propres) : 78%

Taux de VA : 60%

Taux de rentabilité : 1,85%

TRAVAIL A FAIRE :

1°) Avec l'aide des documents en annexe :

Déterminer les grandes masses du bilan fonctionnel (Les produits et charges constatés d'avance, les autres créances et les autres dettes sont à classer en hors exploitation).

Déterminer le FRNG, le BFR de l'exercice N

Déterminer la trésorerie.

2°) En vous appuyant sur le compte de résultat de N, présenter les soldes intermédiaires de gestion (tableau en annexe).

3°) Calculer les différents ratios de l'entreprise que vous jugerez nécessaires.

4°) Faire un commentaire structuré sur la situation de l'entreprise Macquart (justifications attendues).

ANNEXE I

1

BILAN-ACTIF

Désignation de l'entreprise : Entreprise MACQUART		Durée de l'exercice en nombre de mois : 12						
Numéro SIREN : 999999999		Code APE : 522J						
Déclaration souscrite en EUR Cocher obligatoirement une case		Exercice N clos le 31/12/N			N - 1			
		Brut 1	Amortissements, dépréciations 2	Net 3	Net 4			
Capital souscrit non appelé (0)		AA						
ACTIF IMMOBILISÉ	IMMOBILISATIONS INCORPORELLES	Frais d'établissement	AB	AC				
		Frais de recherche et développement	AD	AE	10 000	10000		
		Concessions, brevets et droits similaires	AF	AG	7 940			
		Fonds commercial (1)	AH	AI	93 604	93604		
		Autres immobilisations incorporelles	AJ	AK				
		Avances et acomptes sur immobilisations incorporelles	AL	AM				
	IMMOBILISATIONS CORPORELLES	Terrains	AN	AO				
		Constructions	AP	AQ				
		Installations techniques, matériel et outillages industriels	AR	AS	12 275	1345		
		Autres immobilisations corporelles	AT	AU	83 746	37609		
		Immobilisations en cours	AV	AW				
		Avances et acomptes	AX	AY				
	IMMOBILISATIONS FINANCIÈRES (2)	Participations évaluées selon la méthode de mise en équivalence	CS	CT				
		Autres participations	CU	CV				
		Créances rattachées à des participations	BB	BC				
		Autres titres immobilisés	BD	BE	1 664	4564		
		Prêts	BF	BG				
Autres immobilisations financières		BH	BI	42	42			
TOTAL (I)		BJ	BK	209 271	70 870	138 401	147164	
ACTIF CIRCULANT	STOCKS	Matières premières, approvisionnements	BL	BM	220 077	220 077	129876	
		En cours de production de biens	BN	BO				
		En cours de production de services	BP	BQ				
		Produits intermédiaires et finis	BR	BS				
		Marchandises	BT	BU				
	Avances et acomptes versés sur commandes	BV	BW					
	CRÉANCES	Clients et comptes rattachés (3)	BX	BY	51 608	1 050	50 558	76987
		Autres créances (3)	BZ	CA	17 596		17 596	13456
	DIVERS	Capital souscrit et appelé, non versé	CB	CC				
		Valeurs mobilières de placement (dont actions propres :)	CD	CE				
Disponibilités		CF	CG	8 083		8 083	11234	
Comptes de régularisation	Charges constatées d'avance (3)	CH	CI	577		577	346	
	TOTAL (II)	CJ	CK	289 941	1 050	288 891	231899	
	Charges à répartir sur plusieurs exercices (III)	CL						
	Primes de remboursement des obligations (IV)	CM						
	Écarts de conversion actif (V)	CN						
TOTAL GÉNÉRAL (0 à V)		CO	CU	507 212	71 920	435 292	379063	
Renvois : (1) Dont droit au bail		(2) Part à moins d'un an des immobilisations financières nettes :	CP		(3) Part à plus d'un an :	CR		
Clause de réserve de propriété :	Immobilisations :	Stocks :			Créances :			

ANNEXE II

2

BILAN - PASSIF avant répartition

Désignation de l'entreprise : MACQUART		Exercice N		Exercice N - 1		
CAPITAUX PROPRES	Capital social ou individuel (1) (Dont versé :	DA	25 000	25000		
	Primes d'émission, de fusion, d'apport, ...	DB				
	Écarts de réévaluation (2) (dont écart d'équivalence EK)	DC				
	Réserve légale (3)	DD	1 829	1567		
	Réserves statutaires ou contractuelles	DE	51 154	50345		
	Réserves réglementées (3) EJ)	DF				
	Autres réserves	DG				
	Report à nouveau	DH				
	RESULTAT DE L'EXERCICE (Bénéfice ou perte)	DI	10 760	4356		
	Subventions d'investissement	DJ				
	Provisions réglementées	DK				
	TOTAL (I)	DL	88 743	81268		
Autres fonds propres	Produit des émissions de titres participatifs	DM				
	Avances conditionnées	DN				
	TOTAL (II)	DO				
Provisions pour risques et charges	Provisions pour risques	DP	7 000	7000		
	Provisions pour charges	DQ				
	TOTAL (III)	DR	7 000	7000		
DETTES (4)	Emprunts obligataires convertibles	DS				
	Autres emprunts obligataires	DT				
	Emprunts et dettes auprès des établissements de crédit (5)	DU	38 945	43090		
	Emprunts et dettes financières divers (Dont emprunts participatifs EI)	DV	89 989	93245		
	Avances et acomptes reçus sur commandes en cours	DW				
	Dettes fournisseurs et comptes rattachés	DX	103 420	49981		
	Dettes fiscales et sociales	DY	31 653	30345		
	Dettes sur immobilisations et comptes rattachés	DZ				
Compte régul.	Autres dettes	EA	75 100	73456		
	Produits constatés d'avance (4)	EB	442	678		
TOTAL (IV)	EC	337 549	290795			
Écarts de conversion passif (V)	ED					
TOTAL GÉNÉRAL (I à V)	EE	435 292	379063			
RENVIS	(1) Écart de réévaluation incorporé au capital	IB				
	(2) Dont	Réserve spéciale de réévaluation (1959)	IC			
		Écart de réévaluation libre	ID			
	Réserve de réévaluation (1976)	IE				
	(3) Dont réserve spéciale des plus-values à long terme	EF				
(4) Dettes et produits constatés d'avance à moins d'un an	EG					
(5) Dont concours bancaires courants, et soldes créditeurs de banques et CCP	EH	23 000				

f

ANNEXE III : PRODUITS DU COMPTE DE RÉSULTAT AU 31/12/N (Macquart)

	PRODUITS (hors taxes)	N
Produits d'exploitation	Ventes de marchandises	
	Production vendue (biens et services)	1 282 065
	Sous-total A - Montant net du chiffre d'affaires	1 282 065
	dont à l'exportation :	
	Production stockée	
	Production immobilisée	
	Subventions d'exploitation	
	Reprises sur dépréciations, provisions (et amortissements), transferts de ch. ⁽¹⁾	4 011
	Autres produits	769
	Sous-total B	4 780
	TOTAL I (A + B)	1 286 845
	Quote-parts de résultat sur opérations faites en commun (II)	
Produits financiers	De participations	272
	D'autres valeurs mobilières et créances de l'actif immobilisé	
	Autres intérêts et produits assimilés	
	Reprises sur dépréciations, provisions et transferts de charges	
	Différences positives de changes	
	Produits nets sur cessions de valeurs mobilières de placement	
	TOTAL III	272
Produits exceptionnels	Sur opérations de gestion	684
	Sur opérations en capital (produits de cessions d'actif)	
	Reprises sur dépréciations, provisions et transferts de charges	457
	TOTAL IV	1 141
	Total des produits (I + II + III + IV)	1 288 258
	Solde débiteur = perte	
	TOTAL GÉNÉRAL	1 288 258
	(1) Dont Transferts de charges d'exploitation	1 560

ANNEXE IV : CHARGES DU COMPTE DE RÉSULTAT AU 31/12/N (Macquart)

CHARGES (hors taxes)		N
Charges d'exploitation (I)	Achats de marchandises	
	Variations des stocks	
	Achats matières premières, autres approvisionnements	561 510
	Variations des stocks	12 300
	Autres achats et charges externes (*)	185 707
	Impôts, taxes et versements assimilés	8 134
	Salaires et traitements	347 722
	Charges sociales	101 284
	Dotations aux amortissements et dépréciations :	
	Sur immobilisations : dotations aux amortissements	10 432
	Sur immobilisations : dotations aux dépréciations	380
	Sur actif circulant : dotations aux dépréciations	
	Dotations aux provisions	
	Autres charges	41 509
	TOTAL I	1 268 978
	Quote-parts résultat sur opérations faites en commun (II)	
Charges financières	Dotations aux amortissements, dépréciations et provisions	
	Intérêts et charges assimilées	6 851
	Différences négatives de change	
	Charges nettes sur cessions de valeurs mobilières de placement	
TOTAL III	6 851	
Charges exceptionnelles	Sur opérations de gestion	1 234
	Sur opérations en capital	
	Dotations aux amortissements, dépréciations et provisions	435
TOTAL IV	1 669	
	Participation des salariés aux résultats (V)	
	Impôts sur les bénéfices (VI)	
	Total des charges (I + II + III + IV + V + VI)	1 277 498
	Solde créditeur = bénéfice	10 760
TOTAL GÉNÉRAL	1 288 258	

* Y compris redevances de crédit-bail mobilier

(A rendre avec la copie)

Produits (colonne 1)	TOTAL	Charges (colonne 2)	TOTAL	Solde Intermédiaires de Gestion (col.1 - col.2)	N	N-1
Ventes de marchandises :		Cout d'achat des marchandises vendues :		Marge commerciale :		
Production vendue : Production stockée : Production immobilisée :		ou Déstockage de production :		Production de l'exercice :		
Production de l'exercice : Marge commerciale :		Consommation de l'exercice en provenance de tiers :		Valeur ajoutée :		
Valeur ajoutée : Subventions d'exploitation :		Impôts et taxes : Charges de personnel :		Excédent brut (ou insuffisance brute) d'exploitation :		
Excédent brut d'exploitation: Reprises sur provisions et transferts de charges : Autres produits :		ou Insuffisance brute d'exploitation : Dotations aux amortissements et aux provisions : Autres charges :		Résultat d'exploitation : (bénéfice ou perte)		
Résultat d'exploitation : Quotes-parts de résultat sur opérations faites en commun :		ou Résultat d'exploitation : Quotes-parts de résultat sur opérations faites en commun :		Résultat courant avant impôts : (bénéfice ou perte)		
Produits financiers :		Charges financières :				
Produits exceptionnels :		Charges exceptionnelles :		Résultat exceptionnel : (bénéfice ou perte)		
Résultat courant avant impôts : Résultat exceptionnel :		ou Résultat courant avant impôts : ou Résultat exceptionnel : Participation des salariés : Impôts sur les bénéfices :		Résultat de l'exercice : (bénéfice ou perte)		
Produits des cessions d'éléments d'actif :		Valeur comptable des éléments cédés :		Plus-values et moins values sur cessions d'élément d'actif :		

NOM :

PRENOM :

N° Candidat :

Licence informatique-Miage (L3) : Mathématiques financières

Examen seconde session

Vendredi 24 juin 2022

Durée 2 heures

Exercice 1

Dans cet exercice, tous les calculs se font à **intérêts simples**.

1. On place 1500 euros au taux annuel de 9 pourcents pendant 121 jours. Déterminer l'intérêt acquis ainsi que la valeur acquise du capital.
2. Au bout de combien de jours un capital de 3000 euros placé à un taux de 8 pourcents acquiert-il une valeur de 3120 euros ?
3. À quel taux a-t-on placé un capital de 1200 euros qui acquiert la valeur de 1270 euros au bout de 300 jours ?
4. Le 1 janvier 2014, on place un capital de 2000 euros à un taux annuel t . A la fin de cette année-là, on retire 1000 euros. Fin 2015, le capital constitué est de 1187.2 euros. Déterminer le taux t auquel on a placé le capital.
5. La valeur actuelle rationnelle d'un effet de commerce d'une valeur nominale de 1340 euros, payable dans 32 jours est de 1331.83 euros.
 - a. Quel est le taux d'escompte ?
 - b. Quel devrait être le taux d'escompte pour que la valeur actuelle commerciale de cet effet soit aussi 1331.83 euros ?

Exercice 2

A. Un commerçant remet à l'escompte une traite de 1500 euros payable dans 60 jours. Taux d'escompte : 12 pourcents.

1. Déterminer l'escompte commercial et la valeur commerciale de cette traite.
2. Déterminer l'escompte rationnel et la valeur actuelle rationnelle de cette traite.

B. Le 15 septembre 2015, un effet de commerce de valeur nominale 6000 euros, échéant le 30 novembre 2015 est remis à l'escompte dans les conditions suivantes.

Taux d'escompte : 13 pourcents. Compter deux jours de banque supplémentaires.

Commission de service : 2 euros. Commission de manipulation : 1.5 euros.

1. Calculer l'agio global ainsi que le montant net de la négociation.
2. Calculer le taux réel d'escompte.
3. Calculer le taux de placement pour le banquier.
4. Calculer le taux de revient pour le commerçant.

Exercice 3

Dans cet exercice, tous les calculs se font à **intérêts composés**.

Les questions suivantes sont indépendantes les unes des autres.

1. On place un capital $C = 15000$ à intérêts composés sur une période de 10 ans et six mois au taux annuel de 4 pourcents. De quelle somme dispose-t-on au bout de dix ans et six mois ? À combien s'élève le montant des intérêts ?

2. Donner le taux mensuel, le taux trimestriel et le taux semestriel *équivalent* au taux annuel $t_a = 10$ pourcents.

3. On place 6400 euros à intérêts composés au taux annuel de 5.4 pourcents. Au bout de combien de temps retire-t-on 7795.29 euros ?

4. Un particulier effectue chaque année, pendant 10 années consécutives et en début d'année un versement constant sur son PEL d'une valeur de 1000 euros. Le taux d'intérêt annuel accordé par la banque est $t = 4$ pourcents.

Quel est son capital à la fin de la dixième année ? Quel est la valeur de son capital à la fin de la seizième année ?

5. Le 1 janvier 2015, un particulier place la somme de 10000 euros sur son PEL au taux annuel de t pourcents.

Le 1 janvier 2016, il retire la somme de 3000 euros. Le 1 janvier 2017, il dépose la somme de 7000 euros. Le 1 janvier 2019, il retire la somme de 4000 euros. Le 1 janvier 2020, il dispose de la somme de 12180.9 euros.

À quel taux annuel a-t-il placé son argent ? $t = 3$ pourcents ? $t = 3.5$ pourcents ? $t = 3.7$ pourcents ou $t = 4.1$ pourcents ? Justifier rigoureusement votre réponse.

Exercice 4

Un particulier emprunte un capital C égal à 150000 euros à un établissement financier à un taux annuel de 3 pourcents. Il s'engage à rembourser la somme sur 14 ans, par mensualités constantes, la première un mois après la remise des fonds (système classique français).

1. À combien s'élève chaque mensualité ? Dresser le tableau d'amortissement de cet emprunt (vous donnerez seulement les cinq premières lignes du tableau).

2. À combien s'élèvent les 70 ième et 100 ième amortissements ?

3. Quelle est la valeur du capital restant dû après le versement de la 118 ième mensualité ?

4. Pour pouvoir emprunter la somme de 150 000 euros, le particulier doit régler la somme de 400 euros de frais de dossier ainsi qu'une assurance d'un montant de 24 euros s'ajoutant au montant de chaque mensualité. Déterminer une équation satisfaite par le taux effectif. Quel est la valeur de ce taux effectif ? 3.13 pourcents ? 3.37 pourcents ? 3.51 pourcents ? (justifier rigoureusement votre réponse).

5. On suppose dans cette question que le particulier a emprunté à taux variable (les autres conditions restent inchangées), les sept premières années à $t_1 = 2$ pourcents, les sept années suivantes à un taux $t_2 = 4$ pourcents. Déterminer une équation liant C , la mensualité R , les taux t_1 et t_2 ainsi que le nombre de mensualités. Combien vaut R dans ce cas ?

6. Si le particulier avait la possibilité de rembourser à *amortissement constant* en six versements annuels, à combien s'élèverait la troisième annuité ?

Programmation des Systèmes d'Information

Examen session 2 - Licence informatique

Durée de l'épreuve : **2h**. Aucun document n'est autorisé. Calculatrice, portables et autres machines sont interdits.

Exercice 1 :

(2 pts)

Écrivez un programme C qui exécute le programme qui lui est passé en paramètre avec ses arguments en redirigeant son entrée standard depuis le fichier `input.txt`, sa sortie standard vers le fichier `output.txt` et sa sortie d'erreur vers le fichier `error.txt`.

Exercice 2 :

(5 pts)

Écrivez un programme C qui lance la commande `ls -l` en redirigeant sa sortie standard vers la commande `sed 's/ */ /g'` dont la sortie est elle-même redirigée vers la commande `cut -f 3 -d ' '`. Pour cela vous utiliserez les fonctions `exec[vlp]()`, `pipe()` et `dup2()` (parmi les fonctions nécessaires à sa réalisation).

Exercice 3 :

(5 pts)

Écrivez un programme C qui exécute le programme qui lui est passé en paramètre avec ses arguments en supprimant tous les chiffres de sa sortie standard. Pour déterminer si un caractère est un chiffre, vous pouvez simplement déterminer s'il est compris entre '0' et '9' (`if (c>='0' && c<='9')` { /* c'est un chiffre */ }).

Indications : Votre programme fait les actions suivantes : il crée un tube, lance un nouveau processus avec `fork()`, celui-ci détourne sa sortie standard vers le tube et lance la commande passée en paramètre. Le processus original quant à lui lit les caractères reçus via le tube et n'affiche que ceux qui ne sont pas des chiffres.

Exercice 4 :

(4 pts)

Combien de processus au maximum sont théoriquement lancés par le programme suivant ?

Et pour une valeur quelconque de `N` ? Expliquez.

Indication : un schéma des différents processus créés faisant apparaître la valeur de `i` pour chacun d'eux est une aide précieuse !

```
#include <unistd.h>

#define N 4

int main(int argc, char* argv[]) {
    int i;
    for (i=0; i<N; ++i) {
        if (fork()==0) {
            fork();
        }
        if (fork()!=0) {
            return 0;
        }
    }
    return 0;
}
```

Exercice 5 :

(4 pts)

Pour la réalisation du projet, on a défini la structure suivante :

```
typedef struct process {
    char* path;
    char** argv;
    int stdin, stdout, stderr;
    int status;
    pid_t pid;
    int background;

    struct process* next;
    struct process* next_success;
    struct process* next_failure;
} process_t;
```

1. À quoi servent les champs `stdin`, `stdout` et `stderr` ?
2. À quoi servent les champs `next`, `next_success` et `next_failure` ? Comment les utilise-t-on ?

Expliquez.

FrameWork WEB - Session 2 - année 2021-22

Yoann DIEUDONNE – Stéphane DEVISMES - Université de Picardie

Durée : 2h

Seuls documents autorisés : les polycopiés du cours. Le barème est donné à titre indicatif et est susceptible de changer.

bibliothèque

Ce que j'ai déjà fait :

- création d'un projet :

```
$ symfony new --version=4.4 biblio
```
- installation de divers packages dans le projet :

```
$ composer require symfony/orm-pack symfony/form symfony/validator symfony/security-csrf symfony/annotations-pack  
$ composer require twig-bundle annotations  
$ composer require --dev symfony/debug symfony/maker-bundle
```
- insertion de la ligne suivante dans le fichier `.env` situé à la racine du projet :

```
DATABASE_URL="mysql://bebert:secret@127.0.0.1:3306/bebert?  
serverVersion=5.7"
```
- création du fichier `src/Entity/Livre.php` :

```
<?php  
  
namespace App\Entity;  
  
use App\Repository\LivreRepository;  
use Doctrine\Common\Collections\ArrayCollection;  
use Doctrine\Common\Collections\Collection;  
use Doctrine\ORM\Mapping as ORM;  
  
/**  
 * @ORM\Entity(repositoryClass=LivreRepository::class)  
 */  
class Livre  
{  
    /**  
     * @ORM\Id  
     * @ORM\GeneratedValue  
     * @ORM\Column(type="integer")  
     */  
    private $id;  
  
    /**  
     * @ORM\Column(type="string", length=255)  
     */  
    private $titre;  
  
    /**  
     * @ORM\Column(type="string", length=255)  
     */  
    private $isbn;  
  
    /**  
     * @ORM\ManyToMany(targetEntity=Auteur::class, mappedBy="livres")  
     */  
}
```

```

private $auteurs;

public function __construct()
{
    $this->auteurs = new ArrayCollection();
}

public function getId(): ?int
{
    return $this->id;
}

public function getTitre(): ?string
{
    return $this->titre;
}

public function setTitre(string $titre): self
{
    $this->titre = $titre;

    return $this;
}

public function getIsbn(): ?string
{
    return $this->isbn;
}

public function setIsbn(string $isbn): self
{
    $this->isbn = $isbn;

    return $this;
}

/**
 * @return Collection|Auteur[]
 */
public function getAuteurs(): Collection
{
    return $this->auteurs;
}

public function addAuteur(Auteur $auteur): self
{
    if (!$this->auteurs->contains($auteur)) {
        $this->auteurs[] = $auteur;
        $auteur->addLivre($this);
    }
    return $this;
}

public function removeAuteur(Auteur $auteur): self
{
    if ($this->auteurs->removeElement($auteur)) {
        $auteur->removeLivre($this);
    }
    return $this;
}
}

```

- création du fichier src/Entity/Auteur.php :

```

<?php

namespace App\Entity;
use App\Repository\AuteurRepository;
use Doctrine\Common\Collections\ArrayCollection;
use Doctrine\Common\Collections\Collection;
use Doctrine\ORM\Mapping as ORM;

```

```

/**
 * @ORM\Entity(repositoryClass=AuteurRepository::class)
 */
class Auteur
{
    /**
     * @ORM\Id
     * @ORM\GeneratedValue
     * @ORM\Column(type="integer")
     */
    private $id;

    /**
     * @ORM\Column(type="string", length=255)
     */
    private $nom;

    /**
     * @ORM\Column(type="string", length=255)
     */
    private $prenom;

    /**
     * @ORM\ManyToMany(targetEntity=Livre::class, inversedBy="auteurs")
     */
    private $livres;

    /**
     * @ORM\Column(type="integer")
     */
    private $age;

    public function __toString()
    {
        return $this->getPrenom().' '.$this->getNom();
    }

    public function __construct()
    {
        $this->livres = new ArrayCollection();
    }

    public function getId(): ?int
    {
        return $this->id;
    }

    public function getNom(): ?string
    {
        return $this->nom;
    }

    public function setNom(string $nom): self
    {
        $this->nom = $nom;

        return $this;
    }

    public function getPrenom(): ?string
    {
        return $this->prenom;
    }

    public function setPrenom(string $prenom): self
    {
        $this->prenom = $prenom;

        return $this;
    }
}

```

```

/**
 * @return Collection|Livre[]
 */
public function getLivres(): Collection
{
    return $this->livres;
}

public function addLivre(Livre $livre): self
{
    if (!$this->livres->contains($livre)) {
        $this->livres[] = $livre;
    }
    return $this;
}

public function removeLivre(Livre $livre): self
{
    $this->livres->removeElement($livre);
    return $this;
}

public function getAge(): ?int
{
    return $this->age;
}

public function setAge(int $age): self
{
    $this->age = $age;
    return $this;
}
}

```

- Synchronisation avec la base de données

```
$ symfony console make:migration
```

```
Success!
```

```
Next: Review the new migration "migrations/Version20210121162115.php"
```

```
Then: Run the migration with php bin/console doctrine:migrations:migrate
```

```
See https://symfony.com/doc/current/bundles/DoctrineMigrationsBundle/index.html
```

```
$ symfony console doctrine:migrations:migrate
```

```
WARNING! You are about to execute a migration in database "bebert" that could result in
schema changes and data loss. Are you sure you wish to continue? (yes/no) [yes]:
```

```
> yes
```

```
[notice] Migrating up to DoctrineMigrations\Version20210121162115
```

```
[notice] finished in 93.2ms, used 14M memory, 1 migrations executed, 5 sql queries
```

- Exécution des requêtes suivantes depuis la base de données *bebert* :

```

INSERT INTO `auteur` (`id`, `nom`, `prenom`, `age`) VALUES
(1, 'Hugo', 'Victor', 83),(2, 'Verne', 'Jules', 78),(3, 'Schopenhauer', 'Arthur', 72),
(4, 'Taleb', 'Nassim', 61),(5, 'Sand', 'Georges', 71),(6, 'Dushmol', 'Adrien', 33);

```

```

INSERT INTO `livre` (`id`, `titre`, `isbn`) VALUES
(1, 'Le Pape', '23-765-456-45678'),(2, 'Les Orientales', '23-765-456-45679'),
(3, 'Les Contemplations', '23-765-456-45689'),
(4, 'Cinq Semaines en ballon', '24-765-456-45689'),
(5, 'Vingt Mille Lieues sous les mers', '24-965-456-45689'),

```

```
(6, 'Le monde comme volonté et représentation', '25-965-456-45689'),
(7, 'Black Swan', '26-965-456-45689'),(8, 'Antifragile', '26-975-456-45689'),
(9, 'Skin in the game', '26-976-456-45689'), (10, 'La Daniella ', '27-976-456-45689');

INSERT INTO `auteur_livre` (`auteur_id`, `livre_id`) VALUES
(1, 1),(1, 2),(1, 3),(2, 4),(2, 5),(3, 6),(4, 7),(4, 8),(4, 9),(5, 10);
```

- Ci-dessous, les différents fichiers, avec leur code, que j'ai ajoutés dans le projet.

- `src/Controller/LivreController.php` :

```
<?php

namespace App\Controller;

use App\Entity\Livre;
use App\Form\LivreType;
use Symfony\Bundle\FrameworkBundle\Controller\AbstractController;
use Symfony\Component\HttpFoundation\Request;
use Symfony\Component\HttpFoundation\Response;
use Symfony\Component\Routing\Annotation\Route;
use Symfony\Component\Form\Extension\Core\Type\SubmitType;

/**
 * @Route("/livre")
 */
class LivreController extends AbstractController
{
    /**
     * @Route("/", name="livre_index", methods={"GET"})
     */
    public function index(): Response
    {
        $livreRepository= $this->getDoctrine()->getRepository(Livre::class);
        return $this->render('livre/index.html.twig', [
            'livres' => $livreRepository->findAll(),
        ]);
    }

    /**
     * @Route("/new", name="livre_new", methods={"GET","POST"})
     */
    public function new(Request $request): Response
    {
        $livre = new Livre();
        $form = $this->createForm(LivreType::class, $livre);
        $form->add('submit', SubmitType::class, array('label' => 'Ajouter'));
        $form->handleRequest($request);

        if ($form->isSubmitted() && $form->isValid()) {
            $entityManager = $this->getDoctrine()->getManager();
            $entityManager->persist($livre) ; $entityManager->flush();
            return $this->redirectToRoute('livre_index');
        }

        return $this->render('livre/new.html.twig', [
            'livre' => $livre,
            'form' => $form->createView(),
        ]);
    }

    /**
     * @Route("/{id}", name="livre_show", methods={"GET"})
     */
    public function show($id): Response
    {
        $livreRepository= $this->getDoctrine()->getRepository(Livre::class);
        $livre= $livreRepository->find($id);
        return $this->render('livre/show.html.twig', [
```

```

        'livre' => $livre,
    });
}

/**
 * @Route("/{id}/edit", name="livre_edit", methods={"GET","POST"})
 */
public function edit(Request $request,$id): Response
{
    $livreRepository= $this->getDoctrine()->getRepository(Livre::class);
    $livre= $livreRepository->find($id);
    $form = $this->createForm(LivreType::class, $livre);
    $form->add('submit', SubmitType::class, array('label' => 'Sauvegarder'));
    $form->handleRequest($request);

    if ($form->isSubmitted() && $form->isValid()) {
        $this->getDoctrine()->getManager()->flush();

        return $this->redirectToRoute('livre_index');
    }

    return $this->render('livre/edit.html.twig', [
        'livre' => $livre,
        'form' => $form->createView(),
    ]);
}

```

o src/Form/LivreType.php :

```

<?php

namespace App\Form;
use App\Entity\Livre;
use Symfony\Component\Form\AbstractType;
use Symfony\Component\Form\FormBuilderInterface;
use Symfony\Component\OptionsResolver\OptionsResolver;

class LivreType extends AbstractType
{
    public function buildForm(FormBuilderInterface $builder, array $options)
    {
        $builder
            ->add('titre')
            ->add('isbn')
            ->add('auteurs')
        ;
    }

    public function configureOptions(OptionsResolver $resolver)
    {
        $resolver->setDefaults([
            'data_class' => Livre::class,
        ]);
    }
}

```

o templates/base.html.twig :

```

<!DOCTYPE html>
<html>
    <head>
        <meta charset="UTF-8">
        <title>{% block title %}Welcome!{% endblock %}</title>
    </head>
    <body>
        {% block body %}{% endblock %}
    </body>
</html>

```

◦ templates/livre/edit.html.twig :

```
{% extends 'base.html.twig' %}

{% block title %}Edit Livre{% endblock %}

{% block body %}
  <h1>Edit Livre</h1>

  {{ form(form) }}

  <a href="{{ path('livre_index') }}">back to list</a>

{% endblock %}
```

◦ templates/livre/index.html.twig :

```
{% extends 'base.html.twig' %}

{% block title %}Livres{% endblock %}

{% block body %}
  <p> en construction </p>
{% endblock %}
```

◦ templates/livre/new.html.twig :

```
{% extends 'base.html.twig' %}

{% block title %}New Livre{% endblock %}

{% block body %}
  <h1>Create new Livre</h1>

  {{ form(form) }}

  <a href="{{ path('livre_index') }}">back to list</a>
{% endblock %}
```

◦ templates/livre/show.html.twig

```
{% extends 'base.html.twig' %}

{% block title %}Livre{% endblock %}

{% block body %}
  <h1>Livre</h1>

  <table class="table">
    <tbody>
      <tr>
        <th>Titre</th>
        <td>{{ livre.titre }}</td>
      </tr>
      <tr>
        <th>Isbn</th>
        <td>{{ livre.isbn }}</td>
      </tr>
    </tbody>
  </table>

  <a href="{{ path('livre_index') }}">back to list</a>

{% endblock %}
```

o src/Controller/AuteurController.php :

```
<?php

namespace App\Controller;

use App\Entity\Auteur;
use App\Form\AuteurType;
use Symfony\Bundle\FrameworkBundle\Controller\AbstractController;
use Symfony\Component\HttpFoundation\Request;
use Symfony\Component\HttpFoundation\Response;
use Symfony\Component\Routing\Annotation\Route;
use Symfony\Component\Form\Extension\Core\Type\SubmitType;

/**
 * @Route("/auteur")
 */
class AuteurController extends AbstractController
{
    /**
     * @Route("/", name="auteur_index", methods={"GET"})
     */
    public function index(): Response
    {
        $auteurRepository= $this->getDoctrine()->getRepository(Auteur::class);
        return $this->render('auteur/index.html.twig', [
            'auteurs' => $auteurRepository->findAll(),
        ]);
    }

    /**
     * @Route("/new", name="auteur_new", methods={"GET","POST"})
     */
    public function new(Request $request): Response
    {
        $auteur = new Auteur();
        $form = $this->createForm(AuteurType::class, $auteur);
        $form->add('submit', SubmitType::class, array('label' => 'Ajouter'));
        $form->handleRequest($request);

        if ($form->isSubmitted() && $form->isValid()) {
            $entityManager = $this->getDoctrine()->getManager();
            $entityManager->persist($auteur);
            $entityManager->flush();

            return $this->redirectToRoute('auteur_index');
        }

        return $this->render('auteur/new.html.twig', [
            'auteur' => $auteur,
            'form' => $form->createView(),
        ]);
    }

    /**
     * @Route("/{id}", name="auteur_show", methods={"GET"})
     */
    public function show($id): Response
    {
        $auteurRepository= $this->getDoctrine()->getRepository(Auteur::class);
        $auteur=$auteurRepository->find($id);
        return $this->render('auteur/show.html.twig', [
            'auteur' => $auteur,
        ]);
    }

    /**
     * @Route("/{id}/edit", name="auteur_edit", methods={"GET","POST"})
     */
    public function edit(Request $request,$id): Response
    {

```

```

    $auteurRepository= $this->getDoctrine()->getRepository(Auteur::class);
    $auteur=$auteurRepository->find($id);
    $form = $this->createForm(AuteurType::class, $auteur);
    $form->add('submit', SubmitType::class, array('label' => 'Sauvegarder'));
    $form->handleRequest($request);

    if ($form->isSubmitted() && $form->isValid()) {
        $this->getDoctrine()->getManager()->flush();

        return $this->redirectToRoute('auteur_index');
    }

    return $this->render('auteur/edit.html.twig', [
        'auteur' => $auteur,
        'form' => $form->createView(),
    ]);
}

```

◦ src/Form/AuteurType.php :

```

<?php

namespace App\Form;

use App\Entity\Auteur;
use Symfony\Component\Form\AbstractType;
use Symfony\Component\Form\FormBuilderInterface;
use Symfony\Component\OptionsResolver\OptionsResolver;

class AuteurType extends AbstractType
{
    public function buildForm(FormBuilderInterface $builder, array $options)
    {
        $builder
            ->add('nom')
            ->add('prenom')
            ->add('age')
            ->add('livres')
        ;
    }

    public function configureOptions(OptionsResolver $resolver)
    {
        $resolver->setDefaults([
            'data_class' => Auteur::class,
        ]);
    }
}

```

◦ templates/auteur/edit.html.twig :

```

{% extends 'base.html.twig' %}

{% block title %}Edit Auteur{% endblock %}

{% block body %}
    <h1>Edit Auteur</h1>

    {{ form(form) }}

    <a href="{{ path('auteur_index') }}">back to list</a>
{% endblock %}

```

◦ templates/auteur/index.html.twig :

```
{% extends 'base.html.twig' %}

{% block title %}Auteurs{% endblock %}

{% block body %}
  <h1>Auteurs</h1>

  <table class="table">
    <thead>
      <tr>
        <th>Nom</th><th>Prenom</th><th>Age</th>
      </tr>
    </thead>
    <tbody>
      {% for auteur in auteurs %}
        <tr>
          <td>{{ auteur.nom }}</td><td>{{ auteur.prenom }}</td>
          <td>{{ auteur.age }}</td>
        </tr>
      {% else %}
        <tr>
          <td colspan="3">no records found</td>
        </tr>
      {% endfor %}
    </tbody>
  </table>

  <a href="{{ path('auteur_new') }}">Create new</a>
{% endblock %}
```

◦ templates/auteur/new.html.twig :

```
{% extends 'base.html.twig' %}

{% block title %}New Auteur{% endblock %}

{% block body %}
  <h1>Create new Auteur</h1>
  {{ form(form) }}

  <a href="{{ path('auteur_index') }}">back to list</a>
{% endblock %}
```

◦ templates/auteur/show.html.twig

```
{% extends 'base.html.twig' %}

{% block title %}Auteur{% endblock %}

{% block body %}
  <h1>Auteur</h1>
  <table class="table">
    <tbody>
      <tr>
        <th>Nom</th><td>{{ auteur.nom }}</td>
      </tr>
      <tr>
        <th>Prenom</th>
        <td>{{ auteur.prenom }}</td>
      </tr>
      <tr>
        <th>Age</th><td>{{ auteur.age }}</td>
      </tr>
    </tbody>
  </table>

  <a href="{{ path('auteur_index') }}">back to list</a>

{% endblock %}
```

Question 1 (3 points).

a) Que produit l'appel `http://localhost:8000/livre_show/3` ? Si c'est une erreur, laquelle ? Sinon, qu'est-ce qui est affiché à l'écran ?

b) Que produit l'appel à `http://localhost:8000/auteur/1/edit` ? Si c'est une erreur, laquelle ? Sinon, qu'est-ce qui est affiché à l'écran ?

Question 2 (2 points).

On souhaite que tout livre renseigné par un utilisateur, via l'appel à `http://localhost:8000/livre/new`, ne puisse pas être enregistré dans la BD si le code isbn ne respecte pas les conditions suivantes :

- 1) le code isbn doit être composé de 4 éléments séparés par des tirets.
- 2) Le premier (resp. second) élément doit être composé exactement de 2 chiffres (resp. 3 chiffres). Le troisième (resp. quatrième élément) doit être composé de 3 chiffres (resp. 5 chiffres).

Exemple de code isbn valide : 03-567-345-23456

- Indiquez ce qui doit être ajouté et à quel(s) endroit(s) précisément (votre solution ne devra pas impliquer de changement ni dans les templates ni dans les contrôleurs).

Question 3 (3 points).

On souhaite pouvoir supprimer un auteur, ayant un id valant x , via un appel comme celui-ci : `http://localhost:8000/auteur/remove/x`

Ainsi dans le cas où x vaut 1, on effectuera l'appel suivant : `http://localhost:8000/auteur/remove/1`

Dans le cas où l'id renseigné n'existe pas ou est erroné, la tentative de suppression devra mener à l'affichage décrit sur la figure ci-après.



Dans le cas contraire, l'auteur correspondant devra être supprimé et on devra être redirigé vers une page affichant la liste de tous les auteurs.

Pour faire tout cela, il est suffisant d'ajouter du code uniquement dans le fichier `src/Controller/AuteurController.php`.

- Ecrivez ce code à ajouter.

Question 4 (4 points).

On souhaite pouvoir afficher la liste des auteurs ayant écrit au moins un certain nombre de livres, comme sur l'exemple suivant où l'on affiche tous les auteurs ayant écrit au moins 3 livres via l'appel `http://localhost:8000/auteur/atLeast/3`. Nous avons alors la page donnée ci-dessous qui s'affiche.

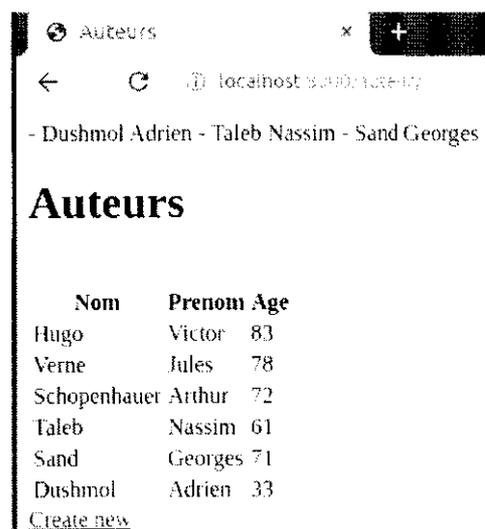


Pour mettre en place cela, on souhaite uniquement ajouter du code dans `src/Controller/AuteurController.php` et dans `src/Repository/AuteurRepository.php`. Par ailleurs, on souhaite ne pas utiliser de boucle dans le code ajouté (e.g. while, for, etc.). Enfin, on supposera que l'utilisateur renseignera toujours un entier non négatif pour la borne inférieure sur le nombre de livres et donc vous n'aurez pas besoin de procéder à des vérifications concernant ce point dans le code.

- Quel code doit-on ajouter dans `src/Controller/AuteurController.php` ?
- Quel code doit-on ajouter dans `src/Repository/AuteurRepository.php` ?

Question 5 (4 points).

On souhaite voir afficher, dans la partie supérieure de chaque vue, la liste des 3 auteurs les plus jeunes. Dans le cas où il y aurait plusieurs possibilités de choix pour les 3 plus jeunes, n'importe quel choix fera l'affaire. La liste devra être ordonnée dans l'ordre croissant des âges et pour chaque auteur de cette liste, on devra voir apparaître le nom suivi du prénom. Un exemple est décrit via la figure ci-dessous.

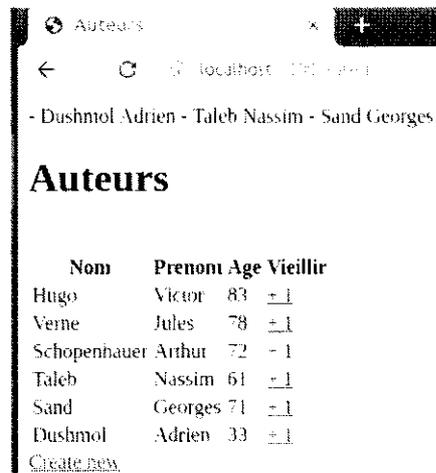


On souhaite effectuer cela en ajoutant dans le projet un seul fichier appelé `src/templates/auteur/liste.html.twig` et en ajoutant du code **dans au plus deux** autres fichiers.

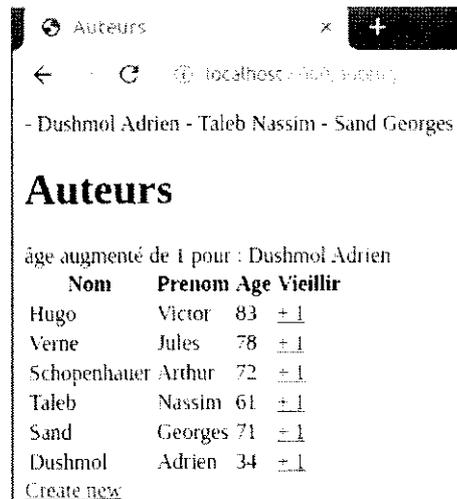
- Donnez le code contenu dans `src/templates/auteur/liste.html.twig`
- Indiquez quels fichiers doivent être modifiés (au plus deux) et pour chacun d'entre eux le code à ajouter.

Question 6 (4 points).

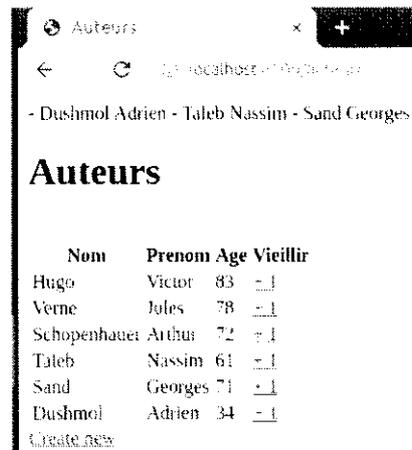
On souhaite dorénavant avoir l'affichage décrit sur la figure suivante lorsqu'on appelle `http://localhost:8000/auteur`



En cliquant sur un lien « + 1 », l'âge de l'auteur correspondant devra être augmenté de 1 et on devra être redirigé automatiquement vers la même page avec un message indiquant quel auteur a vu son âge augmenté, comme dans la figure ci-dessous.



Bien entendu, si on recharge à nouveau la page, on ne doit plus voir ce message affiché, comme illustré dans la figure qui suit.



- Indiquez quels fichiers doivent être modifiés pour mettre en place tout cela, et pour chacun de ces fichiers donnez précisément le code à ajouter.