

Licence Miage : Mathématiques financières

Examen du 14 décembre 2022

Exercice 1

Les questions suivantes sont indépendantes les unes des autres.

1. Soit un capital de 712 euros payable dans deux ans et un capital de 848 euros payable dans 5 ans. Montrer qu'ils sont équivalents à intérêts composés au taux annuel de 6 pour cents.
2. Un débiteur a contracté quatre dettes auprès du même créancier : 820 euros payables dans un an et trois mois; 960 euros payables dans deux ans et 6 mois; 780 euros payables dans 3 ans et 9 mois; 1060 euros payables dans 5 ans.
Préférant se libérer en une seule fois, il obtient de son créancier la faculté de s'acquitter par un paiement unique dans 3 ans. Calculer le montant de ce paiement compte tenu d'un taux annuel de 8 pour cents.

3. Aujourd'hui, un débiteur souhaite remplacer trois traites de 2000 euros, 4000 euros et 3000 euros, la première échéant dans un an, la seconde dans deux ans et la troisième dans quatre ans par deux traites, l'une d'un montant de 5000 euros échéant dans deux ans et l'autre échéant dans quatre ans, d'un montant de 4177 euros.
 - a. Écrire l'équation satisfaite par le taux annuel t .
 - b. Quel est la valeur de t ? 3.5 pour cents ? 3.8 pour cents ? 4 pour cents ? 4.2 pour cent ?
Ou aucune de ces quatre réponses. Justifier rigoureusement votre réponse.

Exercice 2

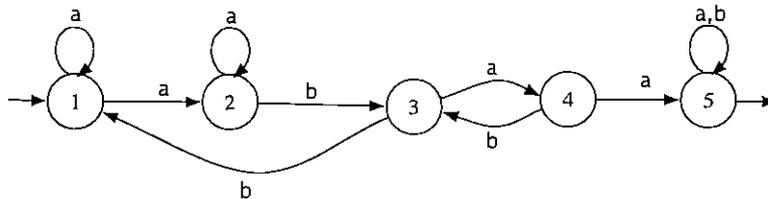
Un particulier désire emprunter un capital C égal à 15000 euros à un établissement financier. Plusieurs formules de remboursement de cet emprunt sont proposées, toutes au taux annuel de 10 pour cents.

1. Formule 1. Rembourser capital et intérêts en une seule fois trois années après la remise des fonds. Quelle somme devra-t-il payer à la fin de la troisième année ?
2. Formule 2 : Remboursement en trois annuités constantes, première annuité un an après la remise des fonds. Dresser le tableau d'amortissement de cet emprunt indivis.
3. Formule 3 : Remboursement en 20 mensualités constantes, première mensualité 10 mois après la remise des fonds, intérêts payés en fin de période (système classique français). Établir une équation liant la mensualité R , le taux t , le capital C et le nombre de mensualités.
En déduire R (on utilisera un taux mensuel *équivalent* au taux annuel).
4. Formule 4. Remboursement à amortissement constant en trois annuités. Dresser le tableau d'amortissement.

Exercice 1 (5 points) Soit l'automate asynchrone $Aut = \langle \{a, b\}, \{1, 2, 3, 4, 5\}, \{1\}, \{2\}, \delta \rangle$ avec $\delta = \{(1, b, 2), (1, \varepsilon, 3), (2, \varepsilon, 3), (2, a, 4), (3, \varepsilon, 5), (4, a, 4), (4, \varepsilon, 2), (4, \varepsilon, 5), (5, b, 4)\}$.

1. En utilisant l'algorithme présenté en cours (vous donnerez impérativement le tableau associé), calculez un automate sans ε -transition équivalent à Aut et dessinez l'automate résultat.
2. Émondez l'automate obtenu en détaillant votre démarche (tout résultat non justifié ne sera pas évalué). Dessinez le résultat et donnez une expression rationnelle du langage.

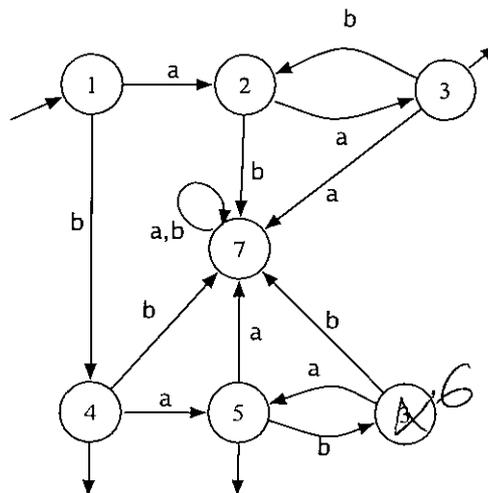
Exercice 2 (5 points) En utilisant la méthode par élimination successive d'états, calculez le langage de l'automate suivant. L'utilisation de cette méthode est obligatoire pour pouvoir être noté sur 5.



Exercice 3 (5 points) Soit l'alphabet $A = \{a, b\}$ et L le langage des mots sur A contenant le facteur abb .

1. Donner une expression rationnelle décrivant L .
2. Donner un automate fini déterministe qui reconnaît L .
3. À partir de l'automate précédent, obtenir un automate reconnaissant $A^* \setminus L$.
4. En déduire une expression rationnelle décrivant $A^* \setminus L$.

Exercice 4 (5 points) Soit l'automate suivant (Aut) reconnaissant le langage L .



1. Construire l'automate minimal équivalent à l'automate Aut en utilisant l'algorithme de Moore et dessinez-le.
2. En déduire intuitivement le langage L reconnu par cet automate.
3. En utilisant l'algorithme vu en cours (Thompson), à partir de Aut ou de l'automate minimal équivalent, dessinez un automate asynchrone reconnaissant L^* .

Module Framework - devoir1 - année 2022-23

Yoann DIEUDONNÉ – Stéphane DEVISMES

Durée : 1h30

Seuls documents autorisés : les polycopiés du cours, éventuellement annotés de votre main.
Le barème est donné à titre indicatif et est susceptible de faire l'objet de changements.

des candidats aux élections législatives.....

Ce que j'ai fait depuis la machine virtuelle utilisée en TP :

- création d'un projet :

```
$ symfony new --version=5.4 ElectionLegislative
```

- installation de packages via composer depuis le répertoire racine du projet

```
$ composer require --dev debug
$ composer require doctrine/orm doctrine/doctrine-bundle migrations annotations
$ composer require --dev symfony/maker-bundle
$ composer require symfony/form symfony/validator
```

- configuration pour la base de données. Dans le fichier .env, on commente toutes les lignes préfixées par DATABASE_URL et on ajoute la ligne ci-dessous.

```
DATABASE_URL="mysql://upjv:upjv2021@127.0.0.1:3306/upjv?
serverVersion=8&charset=utf8mb4"
```

- création d'une entité associée à la base de données :

```
$ symfony console make:entity

Class name of the entity to create or update (e.g. AgreeableChef):
> Candidat

created: src/Entity/Candidat.php
created: src/Repository/CandidatRepository.php

Entity generated! Now let's add some fields!
You can always add more fields later manually or by re-running this
command.

New property name (press <return> to stop adding fields):
> nom

Field type (enter ? to see all types) [string]:
>

Field length [255]:
> 20

Can this field be null in the database (nullable) (yes/no) [no]:
>
```

```
updated: src/Entity/Candidat.php

Add another property? Enter the property name (or press <return> to stop adding
fields):
> liste

Field type (enter ? to see all types) [string]:
>

Field length [255]:
> 30

Can this field be null in the database (nullable) (yes/no) [no]:
>

updated: src/Entity/Candidat.php

Add another property? Enter the property name (or press <return> to stop adding
fields):
> age

Field type (enter ? to see all types) [string]:
> smallint

Can this field be null in the database (nullable) (yes/no) [no]:
>

updated: src/Entity/Candidat.php

Add another property? Enter the property name (or press <return> to stop adding
fields):
>

Success!

Next: When you're ready, create a migration with php bin/console make:migration
```

- Mise à jour de la base de données.

```
$ symfony console make:migration

Success!

Next: Review the new migration "migrations/Version20221004084738.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 "upjv" that could result in
schema changes and data loss. Are you sure you wish to continue? (yes/no) [yes]:
>

[notice] Migrating up to DoctrineMigrations\Version20221004084738
[notice] finished in 45.1ms, used 18M memory, 1 migrations executed, 1 sql queries
```

- Insertion dans la base de données depuis phpmyadmin :

```
INSERT INTO candidat (id, nom, liste, age) VALUES
(1, 'Grivois', 'LaRépubliqueAMarcheForcée', 32),
(2, 'Corbeau', 'LesAssouvis', 45),
(3, 'Castafore', 'LaRépubliqueAMarcheForcée', 47),
(4, 'JeCasseDoncJeSuis', 'FrontJaimeRien', 18);
```

- ajout d'une route à *ElectionLegislative/config/routes.yaml*

```
election_tous:
  path: /tous
  controller: App\Controller\CandidatController::tous
```

- ajout du contrôleur *ElectionLegislative/src/Controller/CandidatController.php* avec le code suivant :

```
<?php
namespace App\Controller;
use Symfony\Component\HttpFoundation\Response;
use Symfony\Bundle\FrameworkBundle\Controller\AbstractController;

class CandidatController extends AbstractController {

}
```

- ajout du template *ElectionLegislative/templates/candidat/tous.html.twig* avec le code suivant :

```
<html><body>
  <h1>Candidats</h1>
  <table class="table">
    <thead>
      <tr><th>Nom</th><th>Age</th><th>Liste</th></tr>
    </thead>
    <tbody>
      {% for candidat in candidats %}
      <tr>
        <td>{{ candidat.nom }}</td><td>{{ candidat.age }}</td>
        <td>{{ candidat.liste }}</td>
      </tr>
      {% else %}
      <tr><td colspan="5">no records found</td></tr>
      {% endfor %}
    </tbody>
  </table>
</body></html>
```

- Lancement du serveur de développement.

```
$ symfony server:start -d

[OK] Web server listening
The Web server is using PHP CLI 8.1.11
http://127.0.0.1:8000
```

Question 1 (4 points) :

- a) Martin, ancien élève de licence 3 informatique, rajoute le code en gras ci-dessous dans le contrôleur créé ci-avant.

```
...
use App\Entity\Candidat;
use Symfony\Component\Routing\Annotation\Route;

class CandidatController extends AbstractController {

  #[Route('/{id}', name: 'show_candidat', requirements: ['id' => '\d+'])]
  public function show_candidat($id): Response
  {
    $candidatRepository= $this->getDoctrine()->getRepository(Candidat::class);
    $candidat=$candidatRepository->find($id);
    return $this->render('candidat/show_candidat.html.twig', [
      'candidat' => $candidat,
    ]);
  }
}
```

Il ajoute aussi le fichier *ElectionLegislative/templates/candidat/show_candidat.html.twig* avec le code ci-dessous.

```
<html><body>
  <h1>Candidat</h1>
  <table>
    <tbody>
      <tr>
        <th>Nom</th><td>{{ candidat.nom }}</td>
      </tr>
      <tr>
        <th>Prenom</th>
        <td>{{ candidat.age }}</td>
      </tr>
      <tr>
        <th>Age</th><td>{{ candidat.liste }}</td>
      </tr>
    </tbody>
  </table>
</body></html>
```

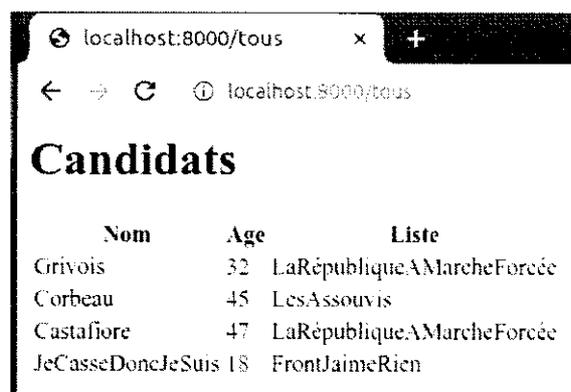
Que produit l'appel *http://localhost:8000/show_candidat/3* ? Si c'est une erreur, laquelle ? Sinon, qu'est-ce qui est affiché à l'écran ?

- b) Justin, qui collabore avec Martin, a par inadvertance effacé le répertoire vendor du projet après avoir beaucoup codé et ajouté des dépendances via composer. Il indique à Martin qu'il peut le reconstruire en tapant la commande *composer update* depuis la racine du répertoire. Martin pense que cela peut poser un problème. Est-ce que Martin a raison ou non ? Justifiez votre réponse.

Pour les questions suivantes, nous supposons que nous travaillons à partir du projet tel qu'il était juste avant les modifications effectuées lors de la question 1.

Question 2 (4 points) :

a) On souhaite pouvoir afficher la liste de tous les candidats comme sur la figure ci-dessous via l'appel suivant : *http://localhost:8000/tous*. On veut mettre en œuvre cela uniquement en ajoutant du code dans le fichier *ElectionLegislative/src/Controller/CandidatController.php*. Indiquez le ou les codes à ajouter dans ce fichier ainsi que le ou les endroits précis où ils doivent être ajoutés dans le fichier susmentionné.



The screenshot shows a web browser window with the address bar at localhost:8000/tous. The page title is "Candidats". Below the title is a table with three columns: "Nom", "Age", and "Liste". The table contains four rows of data.

| Nom | Age | Liste |
|-------------------|-----|---------------------------|
| Grivois | 32 | LaRépubliqueAMarcheForcée |
| Corbeau | 45 | LesAssouvis |
| Castafiore | 47 | LaRépubliqueAMarcheForcée |
| JeCasseDoncJeSuis | 18 | FrontJaimeRien |

b) Dorénavant, on souhaite pouvoir afficher la liste de tous les candidats comme sur la figure ci-dessous via l'appel suivant : `http://localhost:8000/tous`, en ayant en plus la liste des noms des 3 candidats les plus jeunes sur le haut de la page. Dans le cas où il y aurait plusieurs possibilités de choix pour les 3 plus jeunes, n'importe quel choix fera l'affaire. On veut effectuer cela en ajoutant dans le projet un seul fichier appelé `ElectionLegislative/templates/candidats/liste.html.twig` et en ajoutant du code dans au plus deux autres fichiers déjà existants.



Donnez le code qui doit se situer dans `ElectionLegislative/templates/auteur/liste.html.twig`. Indiquez également quels fichiers doivent être modifiés (au plus deux) et pour chacun d'entre eux le code à ajouter.

Question 3 (4 points):

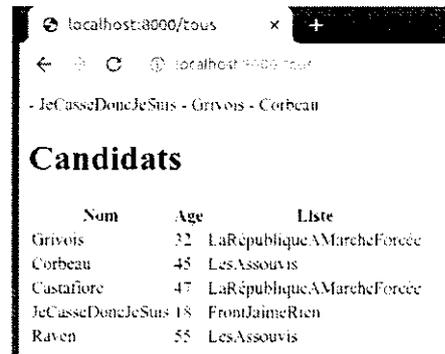
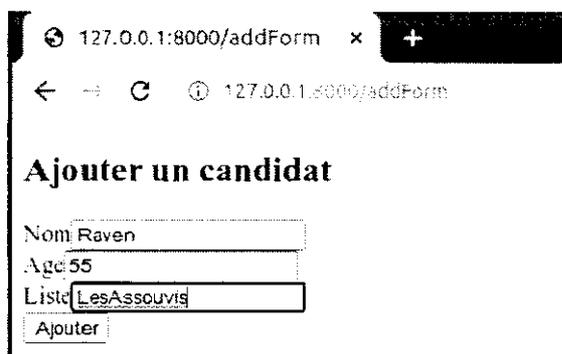
On ajoute la route suivante dans le fichier `ElectionLegislative/config/routes.yml` :

```
candidat_add_form:
  path: /addForm
  controller: App\Controller\CandidatController::addform
```

et le fichier `ElectionLegislative/templates/candidat/addform.html.twig` avec le contenu suivant :

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <body>
    <h2>Ajouter un candidat</h2>
    {{ form(monFormulaire) }}
  </body>
</html>
```

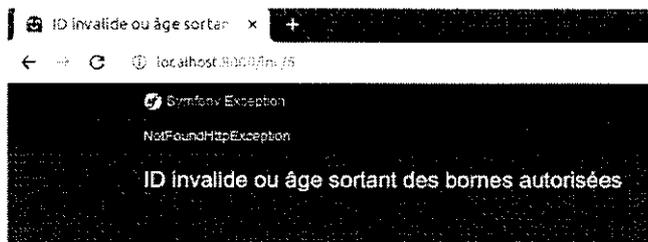
a) En utilisant la vue et le routing donnés ci-dessus, quel code doit être ajouté dans le fichier `ElectionLegislative/src/Controller/CandidatController.php`, et où précisément, pour pouvoir ajouter un nouveau candidat via un formulaire de saisie comme sur l'image ci-dessous à gauche, en supposant que l'utilisateur fait toujours une saisie intelligente ? (On ajoutera du code uniquement dans le contrôleur). Une fois l'ajout effectué, la liste de tous les candidats devra être affichée comme sur l'image ci-dessous à droite.



b) On suppose maintenant que l'utilisateur n'est pas intelligent. Quel code doit-on ajouter pour assurer que l'âge d'un nouveau candidat sera toujours compris entre 18 et 100 ans (ces deux âges inclus) et d'avoir des messages affichés comme dans les figures ci-dessous en cas d'erreur de saisie ?

Question 4 (4 points):

On souhaite pouvoir incrémenter (resp. décrémenter) de 1 l'âge d'un candidat dont l'identifiant est x comme suit : `http://localhost:8000/inc/x` (resp. `http://localhost:8000/dec/x`). Une fois l'opération effectuée, la liste de tous les candidats devra être affichée. Cependant, si jamais la valeur de x renseignée par l'utilisateur ne correspond à aucun identifiant existant ou si l'incrémenter (resp. décrémenter) ferait passer l'âge du candidat d'identité x à 101 ans (resp. 17 ans), on doit lever une exception et obtenir un affichage comme sur la figure ci-dessous.



On veut mettre en place cela en ajoutant uniquement une seule route et une seule méthode dans le projet. Où et quels codes ajouter ?

Question 5 (4 points):

On ajoute la route suivante dans le fichier `ElectionLegislative/config/routes.yaml` :

```
election_trop_vieux:
    path: /tropVieux
    controller: App\Controller\CandidatController::tropVieux
```

On ajoute aussi la méthode suivante dans l'unique classe du fichier `ElectionLegislative/src/Controller/CandidatController.php`

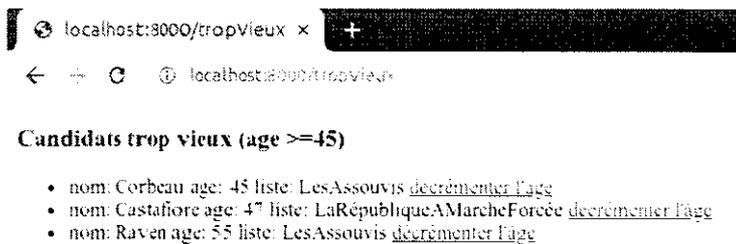
```
public function tropVieux()
{
    $candidatRepository= $this->getDoctrine()->getRepository(Candidat::class);
```

```
$candidats = $candidatRepository->tropvieux();
return $this->render('candidat/tropvieux.html.twig',
    array('candidats' => $candidats));
}
```

Enfin, on ajoute le fichier `ElectionLegislative/templates/candidat/tropvieux.html.twig` avec le contenu suivant :

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <body>
    <h3>Candidats trop vieux (age >=45) </h3>
    <ul> {% for candidat in candidats %}
      <li> nom: {{candidat.nom}} age: {{candidat.age}} liste: {{candidat.liste}}
    </li>
      {% endfor %}
    </ul>
  </body>
</html>
```

En fait, via ce code, on souhaite afficher le nom, l'âge et la liste électorale de tous les candidats qui ont 45 ans ou plus. On souhaite également que pour chaque candidat soit affiché un lien permettant de décrémenter de 1 son âge (cf. figure ci-dessous à gauche) : une fois la décrémentation effectuée, la page actualisée de tous les candidats devra être affichée (cf la figure ci-dessous à droite après avoir décrémenté de 1 l'âge de la candidate *Castafiore*).



localhost:8000/tropVieux ×

← + ↻ 📍 localhost:8000/tropVieux

Candidats trop vieux (age >=45)

- nom: Corbeau age: 45 liste: LesAssouvis [décrémenter l'âge](#)
- nom: Castafiore age: 47 liste: LaRépubliqueAMarcheForcée [décrémenter l'âge](#)
- nom: Raven age: 55 liste: LesAssouvis [décrémenter l'âge](#)



localhost:8000/tous ×

← + ↻ 📍 localhost:8000/tous

- JeCasseDoncJeSuis - Grivois - Corbeau

Candidats

| Nom | Age | Liste |
|-------------------|-----|---------------------------|
| Grivois | 32 | LaRépubliqueAMarcheForcée |
| Corbeau | 45 | LesAssouvis |
| Castafiore | 46 | LaRépubliqueAMarcheForcée |
| JeCasseDoncJeSuis | 18 | FrontJaiMeRien |
| Raven | 55 | LesAssouvis |

Pour mettre en œuvre cela, il faut coder la fonction `tropvieux()` et faire des modifications par ailleurs dans le code. Indiquez quelles sont ces modifications et donnez le code de la fonction `tropvieux()` ainsi que l'endroit précis où elle doit être insérée.