

**Examen de Mathématiques 1 :**

1ère année Bachelier en Informatique de Gestion

**BINV1090 – Mathématiques 1**

Date : 17 janvier 2023

Durée de l’examen : 2 heures

Nombre de questions : 5

1. **Sauf avis contraire, toute réponse doit être justifiée.**
2. Si vous n’écrivez pas proprement et lisiblement, votre réponse recevra un zéro.
3. Écrire au crayon est autorisé si le point 2 ci-dessus est respecté.
4. Vous pouvez avoir à votre disposition 10 feuilles recto/verso respectant les conditions suivantes : vos nom et prénom doivent être indiqués, les feuilles doivent être manuscrites, reliées sur toute la longueur de manière à ne pas pouvoir en détacher sans l'arracher et le contenu ne fait pas l’objet de miniaturisation.
5. Pour les questions sur machine, vous devez travailler **sur le U :** . En effet, si vous travaillez ailleurs vos fichiers seront perdus.
6. Les points communiqués en regard des questions sont indicatifs. Des lacunes graves entraîneront l’échec au présent examen.
7. **Mettez vos noms et prénoms au début de chaque question !**

|  |  |
| --- | --- |
| Question 1 | **/10** |
| Question 2 | **/10** |
| Question 3 | **/10** |
| Question 4 | **/10** |
| Question 5 | **/10** |
| **TOTAL** | **/50** |

**Question 1 (10 pts)**

1. Dans l’univers des habitations unifamiliales, on dispose des prédicats suivants :

* *jardin(x)* : *x* possède un jardin ;
* *identiques(x,y)* : les plans de *x* et *y* sont identiques.

À l’aide de ceux-ci, traduisez la phrase suivante sous forme d’une expression mathématique :

« S’il existe au maximum une habitation avec jardin, alors toutes les autres habitations ont des plans identiques. »

1. Corriger la table de vérité ci-dessous pour qu’elle soit complète, correcte et cohérente. **Vous devez indiquer les corrections directement dans le tableau ci-dessous (barrer chaque valeur fausse et indiquer la valeur correcte) !**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Question 2 (10 pts)**

Démontrez par récurrence que est divisible par 3 pour tout naturel .

**Question 3 (10 pts)**

1) Soient les ensembles et

1. Que vaut  ?
2. Donnez et en extension
3. Donnez un ensemble tel que et

*E*

2) Soient des sous-ensembles d’un Univers . Sur le diagramme de Venn ci-contre, les minuscules *a* , *b* , *c* , … , *h* désignent les cardinaux des zones correspondantes.

*a*

*b*

*c*

*d*

*e*

*f*

*g*

*h*

*A*

*B*

*C*

Pour chaque affirmation ci -dessous, commencez par hachurer la zone correspondante des ensembles de mandés sur le diagramme de Venn et, ensuite, dites ce qu’on peut dire à propos des cardinaux *a* , *b* , *c* , … , *h* si l’affirmation est vraie.

Sur le diagramme de Venn ci-dessous, hachurez la zone correspondante à

*E*

*A*

*B*

*C*

Sur le diagramme de Venn ci-dessous, hachurez la zone correspondante à

*E*

*A*

*B*

*C*

Interprétation de l’affirmation en terme des cardinaux :

Sur le diagramme de Venn ci-dessous, hachurez la zone correspondante à

*E*

*A*

*B*

*C*

Sur le diagramme de Venn ci-dessous, hachurez la zone correspondante à

*E*

*A*

*B*

*C*

Interprétation de l’affirmation en terme des cardinaux :

**Question 4 (10 pts)**

On vous demande d’utiliser la méthode de la bissection pour trouver une approximation avec 5 décimales exactes de la racine du polynôme se trouvant dans l’intervalle .

Pour ce faire vous devez utiliser le fichier MethNum.xlsx.

Dans celui-ci vous devez

1. Calculez le nombre d’étapes nécessaires pour atteindre le nombre de décimales exactes demandés.
2. Complétez le tableau déjà présent.

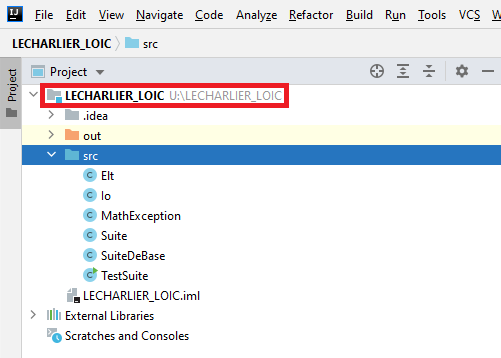
**Remarques :**

* Vos formules doivent être les plus générique possible (elles doivent fonctionner si on change l’intervalle et/ou le nombre de décimales exactes)
* Dans le tableau, est la borne sur l’erreur absolue à l’étape .
* Le nombre de lignes du tableau dépend du nombre d’étapes nécessaires pour atteindre le nombre de décimales exactes demandé. Il est donc possible que vous deviez en ajouter ou en supprimer.
* Pour toute éventuelle colonne ajoutée, n’oubliez pas de lui donner un titre.
* Toute valeur éventuelle provenant d’un calcul isolé doit aussi être décrite.

**Question 5 (10 pts)**

On vous demande de compléter une méthode de la classe Suite, « héritant » de la classe SuiteDeBase. Pour ce faire

1. Ouvrez IntelliJ
2. Créez, **sur le U :**, un projet NOM\_PRENOM (**avec vos nom et prénom** !)
3. Les classes données se trouvent dans le répertoire « Classes Java ». Faites un copier-coller de celles-ci dans le répertoire « src » de votre projet IntelliJ. Voici ce que vous devriez obtenir  :



On vous demande de programmer la méthode ci-dessous en utilisant la technique **récursive.**

Vous pouvez utiliser toutes les méthodes qui apparaissent dans le document joint "Memento\_Suite\_Java.pdf".

Si vous utilisez d’autres méthodes, vous devez donner leur code.

Vous pouvez tester vos solutions grâce à la classe TestSuite.

**Attention ! Il est interdit d'introduire d'autres méthodes, exceptée les méthodes privées *ayant les mêmes paramètres* que les méthodes publiques, dans le cas d'une version récursive où il y a des exceptions à gérer.**

**Méthode  : auMoins2EnSuivant(Elt e)**

/\*\*

\* Renvoie true si la suite courante contient au moins 2 occurrences

\* de l'Elt e qui se suivent

\* false sinon

\* Exemples :

\* ----------

\* this = (1,2,2) alors auMoins2EnSuivant(null) --> IllegalArgumentException

\* this = (3,6,6,3,10) alors auMoins2EnSuivant(3) --> false

\* this = (3,9,6,3,3,12,3) alors auMoins2EnSuivant(3) --> true

\* this = () alors auMoins2EnSuivant(4) --> false

\* this = (3,8,2,6,3,3) alors auMoins2EnSuivant(3) --> true

\* this = (8,3,6,3,4,3) alors auMoins2EnSuivant(3) --> false

\* this = (8,3,3,3,4,5) alors auMoins2EnSuivant(3) --> true

\* this = (3) alors auMoins2EnSuivant(3) --> false

\* @param Elt e

\* @return true si la suite courante contient au moins 2 occurrences de e qui

\* se suivent

\* false sinon

\* @throw IllegalArgumentException en cas de paramètre invalide

\*\*/

**BROUILLON**

**BROUILLON**

**BROUILLON**

**BROUILLON**