

Documents autorisés, une heure et demi

Enseignant : T. Coulbois

Exercice I. 1. Expliquez chacune des réponses de Sage suivantes :

[illegible]

En particulier vous expliquerez dans quel domaine Sage a effectué ses calculs.

2. Les nombre réels flottants à double précision (`double` de C et de Java ou `float` de Python) sont codés sur huit octets qui se décomposent en 1 bit de signe, 11 bits d'exposant et 52 bits de mantisse.

- a. Quel est le plus grand nombre réel flottant ?
 - b. Quel est le nombre réel flottant non nul le plus proche de 0 ?
 - c. Quel est le plus petit nombre réel flottant strictement plus grand que 1 ?
 - d. Donner un exemple où l'addition chez les réels flottants conduit à un résultat paradoxal.
- 3.** Que savez vous du codage des nombres réels dans Sage ?
- 4.** Comment forcer Sage à travailler avec des nombres réels flottants avec une précision arbitraire ? Donner un exemple.

Exercice II. Écrire en Sage une fonction `developpement_periodique(x)` qui étant donné un nombre rationnel `x` retourne la période du développement décimal de `x`. Par exemple

```
sage: developpement_periodique(1/3)
[3]
sage: developpement_periodique(1/6)
[6]
sage: developpement_periodique(2/11)
[1, 8]
```

Vous pourrez utiliser la division euclidienne : quotient :

sage: 7//2
3

et reste :

```
sage: 7%2
1
```

Exercice III. Comment utiliseriez-vous Sage pour déterminer l'asymptote au voisinage de $+\infty$ de la fonction $f(x) = \sqrt{x^2 - 3} - \sqrt[3]{8x^3 + 7x^2 + 1}$