

Projet SFPN : Manipulation de suites P-récurrentes avec SageMath

Mathis Caristan & Aurélien Lamoureux

Sous la responsabilité de Marc Mezzarobba

Université Pierre & Marie Curie

29/05/2017

1 Introduction

2 Contenu du module

Les suites P-récurrentes sont des objets couramment utilisés en mathématiques et en sciences.

Problématique

- **La question se pose de comment représenter et manipuler informatiquement ces objets.**
- Les suites sont infinies.

Les suites P-récurrentes sont des objets couramment utilisés en mathématiques et en sciences.

Problématique

- La question se pose de comment représenter et manipuler informatiquement ces objets.
- Les suites sont infinies.

Solution

Il est nécessaire d'utiliser les propriétés mathématiques des suites P-récurrentes.

Définition formelle

Une suite P-récurrente sur un corps \mathbb{K} vérifie la propriété suivante :

$$\sum_{i=0}^k P_i(n) u_{n+i} = 0$$

où les P_i sont des polynômes en n , et k est l'ordre de la récurrence.

Une suite P-récurrente peut être représentée exactement avec sa relation de récurrence, et ses conditions initiales*

Exemples

$$\text{Fibonacci : } F_{n+2} - F_{n+1} - F_n = 0, \quad F_0 = 0, F_1 = 1$$

$$\text{Factorielle : } (n+1)! - (n+1)(n!) = 0, \quad 0! = 1$$

TODO
2nd slide ?

SageMath, qu'est-ce que c'est ?

- Un logiciel de calcul formel
- Opensource
- Construit sur un ensemble d'outil pré-existant et Python
- Basé sur Python
- Doté d'une syntaxe spécifique pour la ligne de commande

Python ?

- C'est le langage sur lequel est basé Sage
- Python 2.7.9
- Les idiomes Sage sont transformés en Python pur
- Possibilité d'écrire des modules pour Sage en Python

- Implémente l'algèbre d'Ore
- Non intégrée au projet Sage, et développée par la communauté
- Contient une partie des outils nécessaires à la réalisation du projet
 - Définir une algèbre dans laquelle travailler

```
R.<n> = PolynomialRing(ZZ)
A.<Sn> = OreAlgebra(R)
```
 - Les fonctions `lclm` et `to_list` pour $+/×$

```
annihilSum = annihil1.lclm(annihil2)
annihilProd = annihil1.symmetric_product(annihil2)
```
 - La fonction `forward_matrix_bsplitt` pour le calcul d'un terme

TODO

TODO

Objectifs principaux

TODO

Objectifs principaux

Objectifs importants

TODO

Objectifs principaux

Objectifs importants

Objectifs secondaires

C'est la méthode appelée par Python lors d'une instanciation de la classe.

TODO

TODO

TODO

TODO

TODO

TODO