

Exposé rapide (20 minutes) sur
"Combinatorial properties of Double Square Tiles"
 by A. Blandin, M. Mase, A. Garon et S. Labbe
 to appear in TCS

LI AFA, 10 octobre 2012

Plan discut: \mathbb{Z}^2

Voisinage: (x,y) $(x,y+1)$ (x,y) $(x+1,y)$

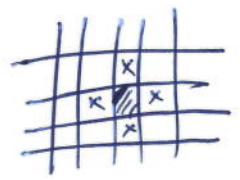
Polymino: $P \subseteq \mathbb{Z}^2$, 4-connexe, sans trou
 ex: $P = \{(0,0), (1,0), (1,1)\}$ $(0,0)$ $(1,0)$ $(1,1)$ \sim

Mot de contour:
 alphabet: $\begin{matrix} 1 \\ \uparrow \\ 2 \\ \leftarrow \\ 3 \\ \downarrow \\ 0 \\ \rightarrow \end{matrix}$
 $w = 00112323$
 $\hat{w} = 11232300$
 $\hat{w} = 10103322$

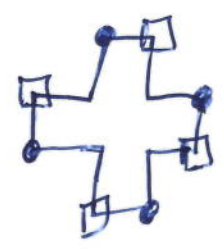
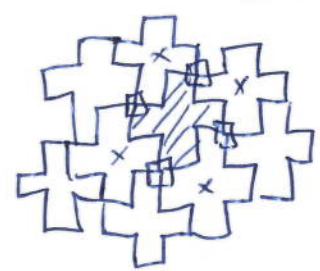
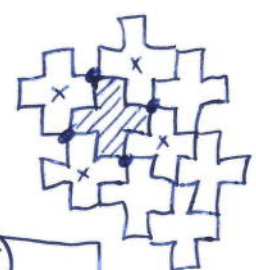
Translation $t \in \mathbb{Z}^2$, $P+t = \{P+t \mid P \in P\}$

Pavage par translations P polymino
 $T \subseteq \mathbb{Z}^2$ engendre un pavage par translation par P
 si $\{P+t \mid t \in T\}$ est une partition de \mathbb{Z}^2 .
 Le pavage est régulier s'il $\exists u, v \in \mathbb{Z}^2$ t.g. $T = \langle u, v \rangle$.

Deux types de pavages réguliers (Beaquin/Int)
carrés hexagonal



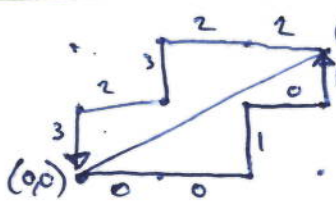
Tuiles double carrée (DC)



(ABM, L, Brlek)
Thm \nexists tripe carré

(pavages symétriques, pas t'jrs de cas)

Tuiles de Christoffel



$$w = 00101$$

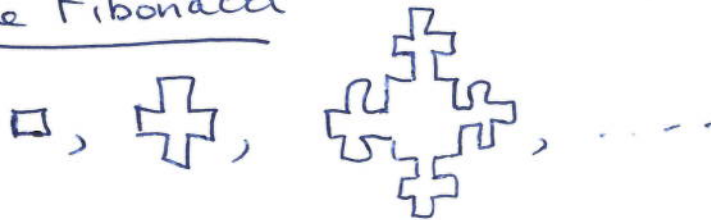
$$w' = 22323$$

λ	
0	$\mapsto 0301$
1	$\mapsto 01$
2	$\mapsto 2123$
3	$\mapsto 23$

Thm [ABM, Brlek, Labbe, 2011]

$\lambda(ww')$ est une tuile double carrée.

Tuiles de Fibonacci



Exercice: Compléter la suite!

DS-facto
~~8-uplet~~

$\cup_n DC$ est représenté par un 8-uplet selon la factorisation de son mot de contour

$$(w_0, w_1, w_2, w_3, w_4, w_5, w_6, w_7) \quad \text{tel que} \quad w_i \in (\mathbb{Z}_4)^*$$

$$|w_i| = |w_{i+4}|$$

Rmq $|w_{i-1}| + |w_{i+1}|$ est une période de w_i (et \hat{m} de $w_{i-1}w_iw_{i+1}$)

Exemples (voir tableau)

Thm Tout DC se réduit à \times à l'aide de deux opérations:

* $TRIM_i$: enlève une période $|w_{i-1}| + |w_{i+1}|$ à w_i et w_{i+4}

* $SWAP_i$: $(w_0, w_1, w_2, w_3, w_4, w_5, w_6, w_7) \mapsto (v_0, \hat{w}_5, v_2, \hat{w}_7, v_4, \hat{w}_1, v_6, \hat{w}_3)$

Si $|w_i| < |w_{i-1}| + |w_{i+1}|$, alors $v_i =$ "complément de la période" i.e. le mot $7-g. w_i v_i$ est la période

Exemple: Compléter la réduction de $\lambda(ww')$ et Fibos(?) dans le tableau.

Prop: $TRIM_i$ et $SWAP_i$ sont inversibles

Prop: $TRIM_i^{-1}$ et $SWAP_i^{-1}$ préservent les palindromes $w_i w_{i+1}$

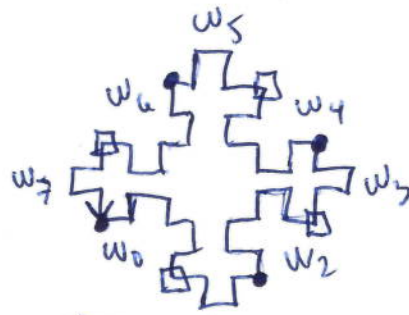
Cor: Si $D \rightarrow \dots \rightarrow \times$, alors D est invariant par rotation de 180°

(w_0, w_1, w_2, w_3)
 w_4, w_5, w_6, w_7

SWAP₁

$(\hat{w}_0, \hat{w}_5, \hat{w}_2, \hat{w}_7)$
 $\hat{w}_4, \hat{w}_1, \hat{w}_6, \hat{w}_3$

Si $|w_i| < |w_{i-1}| + |w_{i+1}|$
 $v_i = \text{complément de la période de } w_i$

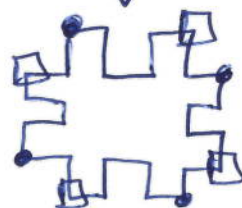


~~30~~
~~12~~

01030323
~~23212101~~
 23212101

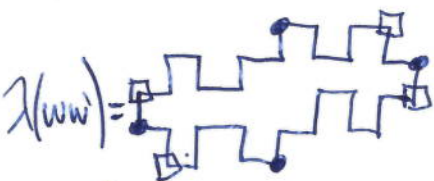
03010, 12101030, 10121,
 21232, 30323212, 32303)

SWAP₁



(03, 01030, 10, 12101,
 21, 23212, 32, 30323)

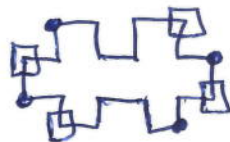
TRIM₃



$\chi(w) =$
 (03, 01030, 10103010, 1,
 21, 23212, 32321232, 3)



TRIM₂



(03, 01030, 10, 1,
 21, 23212, 32, 3)

TRIM₁

(03, 0, 10, 1,
 21, 2, 32, 3)



9h30 - 10h00 : Petit-déjeuner (1D06)

Chair : Sylvain Pérefel

10h00 - 10h30 : Jean-Sébastien Séreni – Algorithmique distribuée et graphes : "Hitting Cycles in Graphs – Some questions to meditate on"

10h30 - 10h40 : Sam Van Gool TBA

10h40 - 10h50 : Vincent Jugé – Automates et Applications : "Groupes de Tresses"

11h - 11h10 : Pause café (1D06)

Chair : Pierre Charbit

11h10 - 11h30 : Sébastien Labbe – Automates & Applications : "Génération de tuiles doubles carrées"

11h30 - 11h40 : Jehanne Dousse – Combinatoire

11h40 - 12h : Jamie Sikora – Algorithmique & Complexité

12h - 12h10 : Charles Grellois – Automates & Applications : "Game semantics and modal mu-calculus"

12h10 - 13h40 : Repas (Sous-marin)

Chair : Constantin Enea

13h40 - 13h50 : Nathanaël Fijaikow – Automates et Applications : "Boundedness Problems"

13h50 - 14h : Wenjie Fang – Combinatoire

14h - 14h20 : Christopher Porter – Automates & Applications : "Turing Reductions in Effective Randomness"

14h20 - 14h30 : Nans Lefebvre – Automates et Applications : "Zero-one Laws and Probabilistic Algorithms"

14h30 - 14h40 : Pause café (1D06)

Chair : Guillaume Chapuy

14h40 - 14h50 : Arthur Milchior – Automates & Applications : "Satisfiabilité de Fragments de FO+"

14h50 - 15h : Antoine Mazières – Algorithmique Distribuée & Graphes

15h - 15h20 : Pierre Gillibert – Automates & Applications

15h20 - 15h40 : Carola Winzen – Algorithmes & Complexité : "Randomized Algorithms, Query Complexity, and Mastermind"

15h40 - 15h50 : Pause café (1D06)

Chair : Christophe Prieur

15h50 - 16h : Mathieu Laurière – Algorithmes & Complexité

16h - 16h10 : Bruno Guillon – Automates & Applications : "Systèmes d'Automates Communicants"

16h10 - 16h30 : Pawel Parys – Automates & Applications : "XPath evaluation in linear time"

16h30 - 17h00 : Sophie Laplante – Algorithmes & Complexité : "Au"Complexité Classique et Quantique"

17h - 18h : Goûter (Sous-marin)