

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Optimisation de formes appliquées à la méthode du Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Calcul scientifique/Math/Cnam

Optimisation de Formes et Images
Paris-Dauphine
28 juin 2005



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

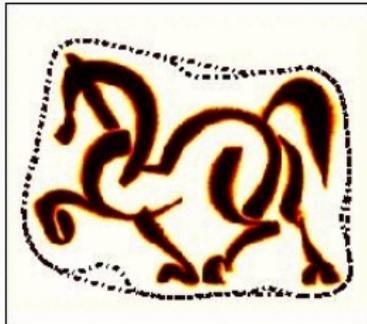
"NonLin" Operateur

Optimisation de formes appliquées à la méthode du Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Calcul scientifique/Math/Cnam

Optimisation de Formes et Images
Paris-Dauphine
28 juin 2005



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

Optimisation de formes appliquées à la méthode du Serpent

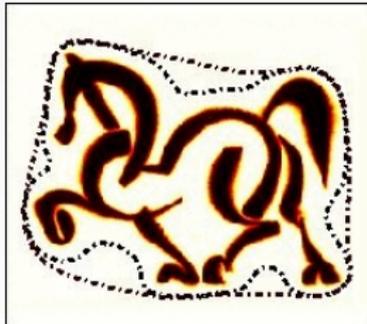
Ph. Destuynder - O. Wilk

Calcul scientifique/Math/Cnam

Optimisation de Formes et Images

Paris-Dauphine

28 juin 2005



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

Optimisation de formes appliquées à la méthode du Serpent

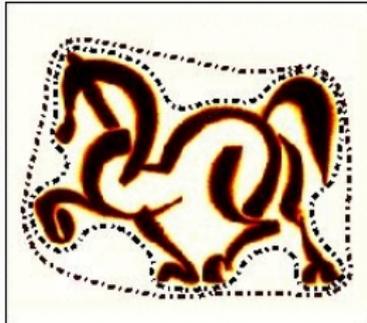
Ph. Destuynder - O. Wilk

Calcul scientifique/Math/Cnam

Optimisation de Formes et Images

Paris-Dauphine

28 juin 2005



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

Optimisation de formes appliquées à la méthode du Serpent

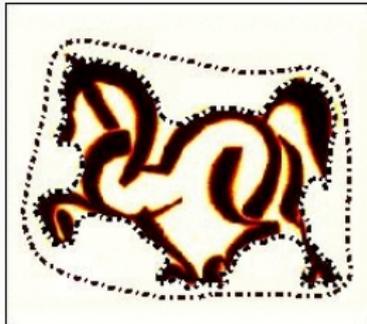
Ph. Destuynder - O. Wilk

Calcul scientifique/Math/Cnam

Optimisation de Formes et Images

Paris-Dauphine

28 juin 2005



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

Optimisation de formes appliquées à la méthode du Serpent

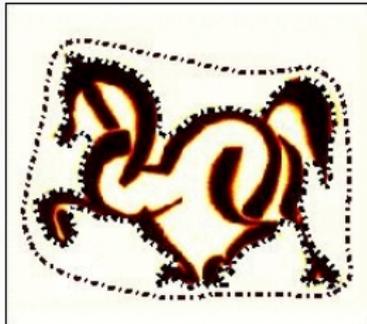
Ph. Destuynder - O. Wilk

Calcul scientifique/Math/Cnam

Optimisation de Formes et Images

Paris-Dauphine

28 juin 2005



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

Optimisation de formes appliquées à la méthode du Serpent

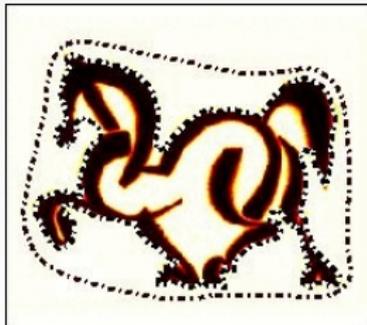
Ph. Destuynder - O. Wilk

Calcul scientifique/Math/Cnam

Optimisation de Formes et Images

Paris-Dauphine

28 juin 2005



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

Optimisation de formes appliquées à la méthode du Serpent

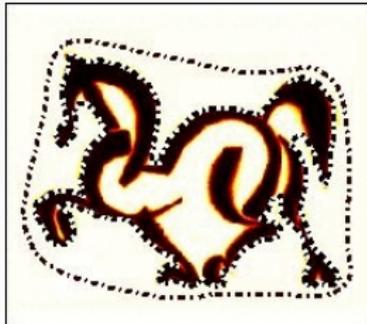
Ph. Destuynder - O. Wilk

Calcul scientifique/Math/Cnam

Optimisation de Formes et Images

Paris-Dauphine

28 juin 2005



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

Optimisation de formes appliquées à la méthode du Serpent

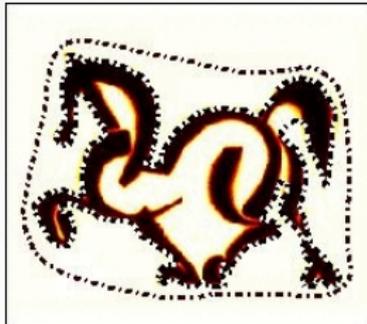
Ph. Destuynder - O. Wilk

Calcul scientifique/Math/Cnam

Optimisation de Formes et Images

Paris-Dauphine

28 juin 2005



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

Optimisation de formes appliquées à la méthode du Serpent

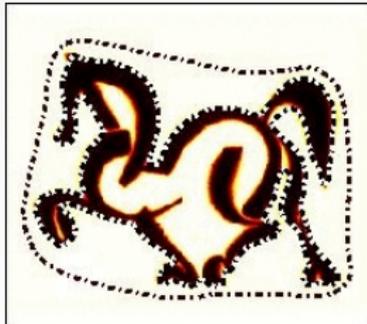
Ph. Destuynder - O. Wilk

Calcul scientifique/Math/Cnam

Optimisation de Formes et Images

Paris-Dauphine

28 juin 2005



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

Optimisation de formes appliquées à la méthode du Serpent

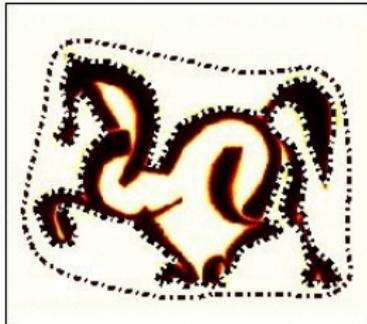
Ph. Destuynder - O. Wilk

Calcul scientifique/Math/Cnam

Optimisation de Formes et Images

Paris-Dauphine

28 juin 2005



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

Optimisation de formes appliquées à la méthode du Serpent

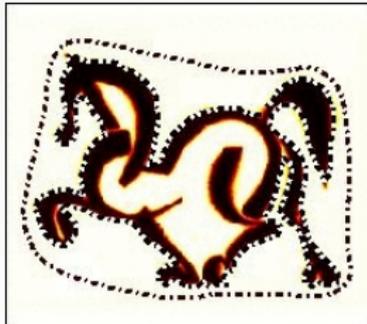
Ph. Destuynder - O. Wilk

Calcul scientifique/Math/Cnam

Optimisation de Formes et Images

Paris-Dauphine

28 juin 2005



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

Optimisation de formes appliquées à la méthode du Serpent

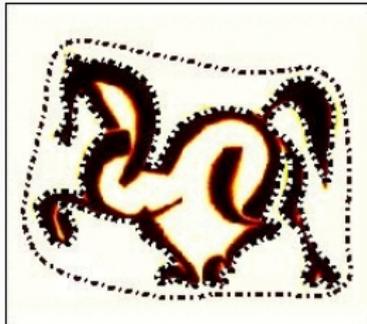
Ph. Destuynder - O. Wilk

Calcul scientifique/Math/Cnam

Optimisation de Formes et Images

Paris-Dauphine

28 juin 2005



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Optimisation de formes appliquées à la méthode du Serpent

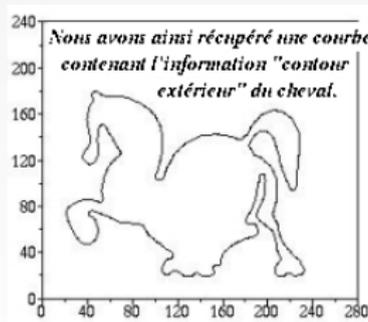
Ph. Destuynder - O. Wilk

Calcul scientifique/Math/Cnam

Optimisation de Formes et Images

Paris-Dauphine

28 juin 2005



Introduction - Les contours actifs

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Méthodes Caractère

Les Snakes locale

Le Serpent globale



Plan :

- le problème 2D du Serpent levé,
- une étude en 1D,
- un peu d'aide : un lissage non linéaire,
- contrôle de la longueur ou de la courbure du contour actif ?
- qq. applications numériques.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Introduction - Les contours actifs

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Méthodes Caractère

Les Snakes locale

Le Serpent globale



Plan :

- le problème 2D du Serpent levé,
- une étude en 1D,
- un peu d'aide : un lissage non linéaire,
- contrôle de la longueur ou de la courbure du contour actif ?
- qq. applications numériques.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Introduction - Les contours actifs

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Méthodes

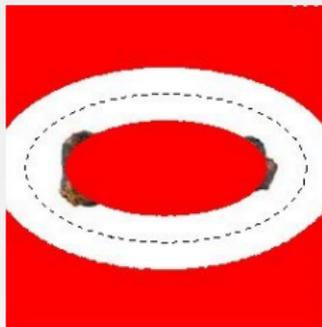
Caractère

Les Snakes

locale

Le Serpent

globale



Plan :

- le problème 2D du Serpent lové,
- une étude en 1D,
- un peu d'aide : un lissage non linéaire,
- contrôle de la longueur ou de la courbure du contour actif ?
- qq. applications numériques.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Introduction - Les contours actifs

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Méthodes Caractère

Les Snakes locale

Le Serpent globale



Plan :

- le problème 2D du Serpent lové,
- une étude en 1D,
- un peu d'aide : un lissage non linéaire,
- contrôle de la longueur ou de la courbure du contour actif ?
- qq. applications numériques.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Introduction - Les contours actifs

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Méthodes Caractère

Les Snakes locale

Le Serpent globale



Plan :

- le problème 2D du Serpent lové,
- une étude en 1D,
- un peu d'aide : un lissage non linéaire,
- contrôle de la longueur ou de la courbure du contour actif ?
- qq. applications numériques.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Introduction - Les contours actifs

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Méthodes Caractère

Les Snakes locale

Le Serpent globale



Plan :

- le problème 2D du Serpent lové,
- une étude en 1D,
- un peu d'aide : un lissage non linéaire,
- contrôle de la longueur ou de la courbure du contour actif ?
- qq. applications numériques.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Introduction - Les contours actifs

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Méthodes Caractère

Les Snakes locale

Le Serpent globale



Plan :

- le problème 2D du Serpent lové,
- une étude en 1D,
- un peu d'aide : un lissage non linéaire,
- contrôle de la longueur ou de la courbure du contour actif ?
- qq. applications numériques.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Introduction - Les contours actifs

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Méthodes Caractère

Les Snakes locale

Le Serpent globale



Plan :

- le problème 2D du Serpent lové,
- une étude en 1D,
- un peu d'aide : un lissage non linéaire,
- contrôle de la longueur ou de la courbure du contour actif ?
- qq. applications numériques.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Introduction - Les contours actifs

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Méthodes Caractère

Les Snakes locale

Le Serpent globale



Plan :

- le problème 2D du Serpent lové,
- une étude en 1D,
- un peu d'aide : un lissage non linéaire,
- contrôle de la longueur ou de la courbure du contour actif ?
- qq. applications numériques.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Introduction - Les contours actifs

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Méthodes Caractère

Les Snakes locale

Le Serpent globale



Plan :

- le problème 2D du Serpent lové,
- une étude en 1D,
- un peu d'aide : un lissage non linéaire,
- contrôle de la longueur ou de la courbure du contour actif ?
- qq. applications numériques.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

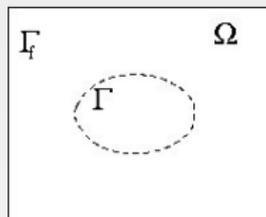
"NonLin" Operateur



Illustration

Illustrons le problème suivant (2D) :

$$\begin{cases} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega_{\Gamma} \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \Gamma \\ u = f \text{ sur } \partial\Omega \end{cases}$$



Sur une application monodimensionnelle :

Détaillons un peu ...

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Illustration

Illustrons le problème suivant ($2D \implies 1D$) :

$$\left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \Gamma \\ u = f \text{ sur } \partial\Omega \end{array} \right. \implies \left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + u = f \text{ dans } \omega \\ \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \text{ en } X^- \text{ et } X^+ \\ u = f \text{ en } 0 \text{ et } 1 \end{array} \right.$$

Sur une application monodimensionnelle :

Détaillons un peu ...

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Illustration

Illustrons le problème suivant ($2D \implies 1D$) :

$$\left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \Gamma \\ u = f \text{ sur } \partial\Omega \end{array} \right. \implies \left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + u = f \text{ dans } \omega \\ \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \text{ en } X^- \text{ et } X^+ \\ u = f \text{ en } 0 \text{ et } 1 \end{array} \right.$$

Sur une application monodimensionnelle :

Détaillons un peu ...

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

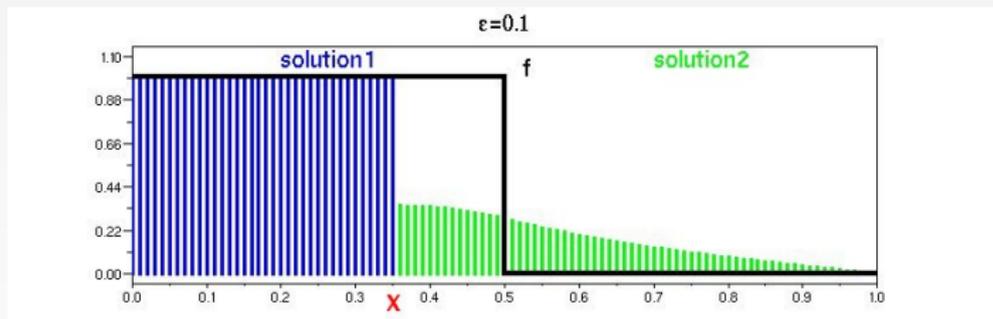


Illustration

Illustrons le problème suivant ($2D \Rightarrow 1D$) :

$$\begin{cases} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \Gamma \\ u = f \text{ sur } \partial\Omega \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\varepsilon \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + u = f \text{ dans } \omega \\ \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \text{ en } X^- \text{ et } X^+ \\ u = f \text{ en } 0 \text{ et } 1 \end{cases}$$

Sur une application monodimensionnelle :



Détaillons un peu ...

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

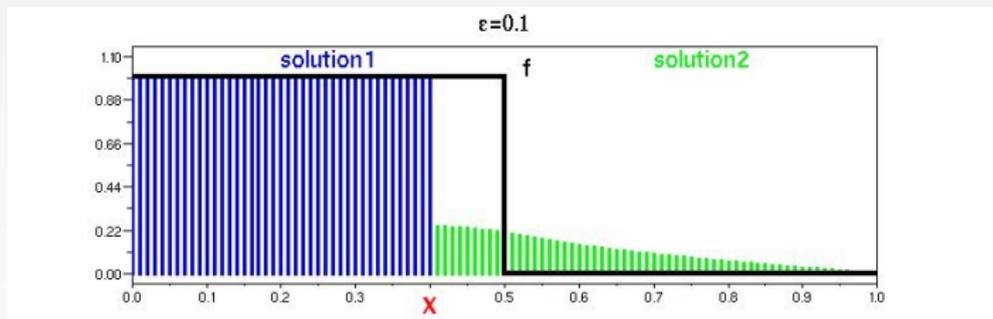


Illustration

Illustrons le problème suivant ($2D \Rightarrow 1D$) :

$$\left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \Gamma \\ u = f \text{ sur } \partial\Omega \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + u = f \text{ dans } \omega \\ \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \text{ en } X^- \text{ et } X^+ \\ u = f \text{ en } 0 \text{ et } 1 \end{array} \right.$$

Sur une application monodimensionnelle :



Détaillons un peu ...

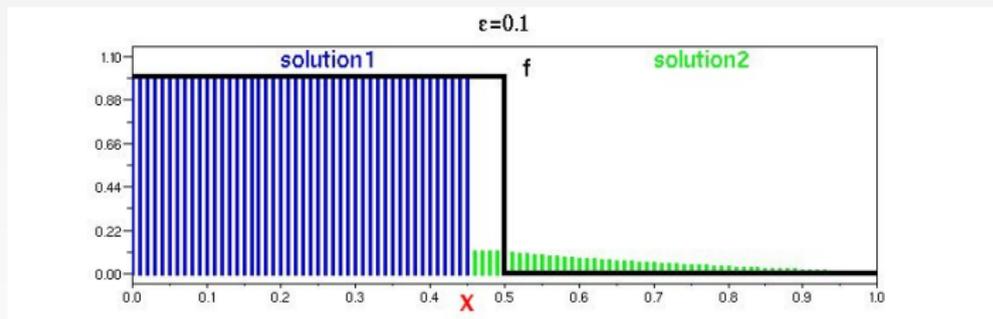


Illustration

Illustrons le problème suivant ($2D \Rightarrow 1D$) :

$$\left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \Gamma \\ u = f \text{ sur } \partial\Omega \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + u = f \text{ dans } \omega \\ \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \text{ en } X^- \text{ et } X^+ \\ u = f \text{ en } 0 \text{ et } 1 \end{array} \right.$$

Sur une application monodimensionnelle :



Détaillons un peu ...

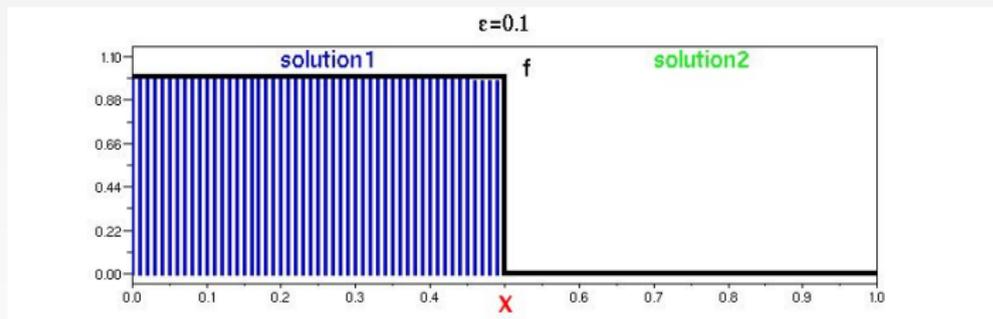


Illustration

Illustrons le problème suivant ($2D \Rightarrow 1D$) :

$$\begin{cases} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \Gamma \\ u = f \text{ sur } \partial\Omega \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\varepsilon \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + u = f \text{ dans } \omega \\ \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \text{ en } X^- \text{ et } X^+ \\ u = f \text{ en } 0 \text{ et } 1 \end{cases}$$

Sur une application monodimensionnelle :



Détaillons un peu ...

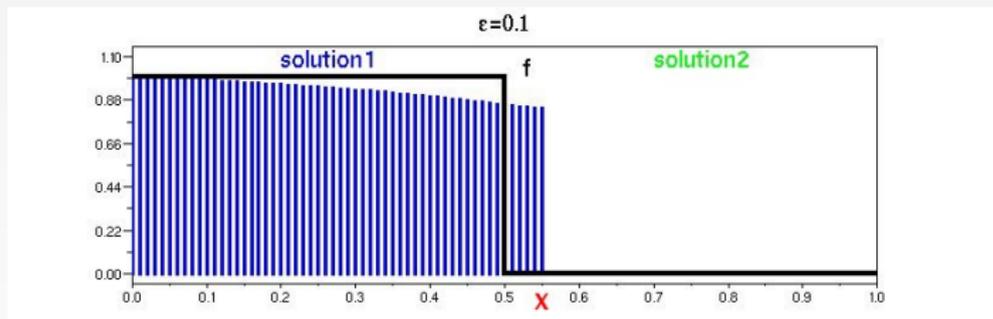


Illustration

Illustrons le problème suivant ($2D \Rightarrow 1D$) :

$$\left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \Gamma \\ u = f \text{ sur } \partial\Omega \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + u = f \text{ dans } \omega \\ \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \text{ en } X^- \text{ et } X^+ \\ u = f \text{ en } 0 \text{ et } 1 \end{array} \right.$$

Sur une application monodimensionnelle :



Détaillons un peu ...

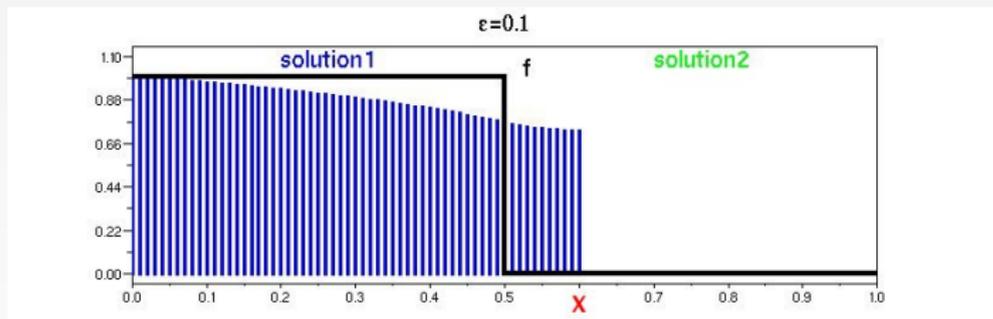


Illustration

Illustrons le problème suivant ($2D \Rightarrow 1D$) :

$$\left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \Gamma \\ u = f \text{ sur } \partial\Omega \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + u = f \text{ dans } \omega \\ \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \text{ en } X^- \text{ et } X^+ \\ u = f \text{ en } 0 \text{ et } 1 \end{array} \right.$$

Sur une application monodimensionnelle :



Détaillons un peu ...

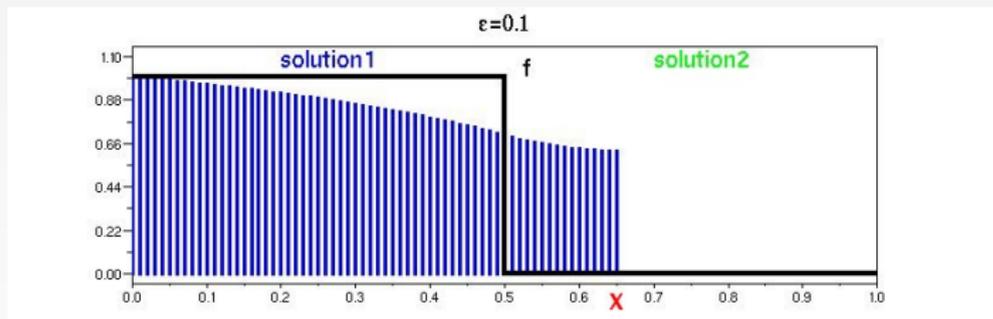


Illustration

Illustrons le problème suivant ($2D \Rightarrow 1D$) :

$$\left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \Gamma \\ u = f \text{ sur } \partial\Omega \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + u = f \text{ dans } \omega \\ \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \text{ en } X^- \text{ et } X^+ \\ u = f \text{ en } 0 \text{ et } 1 \end{array} \right.$$

Sur une application monodimensionnelle :



Détaillons un peu ...

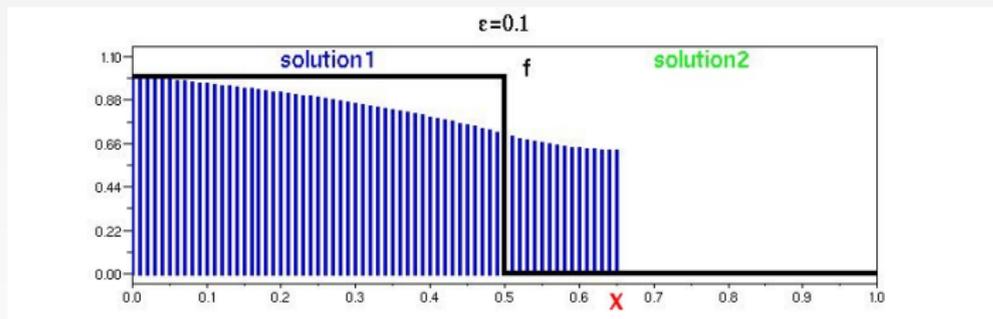


Illustration

Illustrons le problème suivant ($2D \Rightarrow 1D$) :

$$\left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \Gamma \\ u = f \text{ sur } \partial\Omega \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} -\varepsilon \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + u = f \text{ dans } \omega \\ \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \text{ en } X^- \text{ et } X^+ \\ u = f \text{ en } 0 \text{ et } 1 \end{array} \right.$$

Sur une application monodimensionnelle :



Détaillons un peu ...



Problème du Serpent lové

Le problème Lissage isotrope :

$$\begin{cases} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega_\Gamma \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \partial\Omega_\Gamma = \Gamma \cup \Gamma_f \end{cases}$$

est équivalent à (pour Γ fixé) :

$$J(u) = \min_{v \in H_0^1(\Omega)} J(v) = \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} (v - f)^2 d\Omega + \frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |\nabla v|^2 d\Omega$$

Notre problème consiste à trouver le bord Γ qui fait que u se rapproche le plus de f sur tout Ω_Γ , tout en ayant un peu de régularité sur u .

Le problème revient à minimiser :

$$R(\Gamma) = -\frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |\nabla u|^2 d\Omega - \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |u|^2 d\Omega + \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |f|^2 d\Omega$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

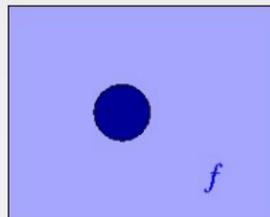
"NonLin" Operateur



Problème du Serpent lové

Le problème Lissage isotrope :

$$\begin{cases} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega_\Gamma \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \partial\Omega_\Gamma = \Gamma \cup \Gamma_f \end{cases}$$



est équivalent à (pour Γ fixé) :

$$J(u) = \min_{v \in H_0^1(\Omega)} J(v) = \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} (v - f)^2 d\Omega + \frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |\nabla v|^2 d\Omega$$

Notre problème consiste à trouver le bord Γ qui fait que u se rapproche le plus de f sur tout Ω_Γ , tout en ayant un peu de régularité sur u .

Le problème revient à minimiser :

$$R(\Gamma) = -\frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |\nabla u|^2 d\Omega - \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |u|^2 d\Omega + \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |f|^2 d\Omega$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

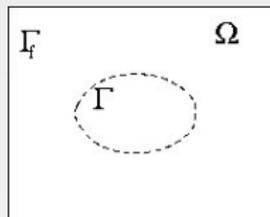
"NonLin" Operateur



Problème du Serpent lové

Le problème Lissage isotrope :

$$\begin{cases} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega_\Gamma \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \partial\Omega_\Gamma = \Gamma \cup \Gamma_f \end{cases}$$



est équivalent à (pour Γ fixé) :

$$J(u) = \min_{v \in H_0^1(\Omega)} J(v) = \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} (v - f)^2 d\Omega + \frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |\nabla v|^2 d\Omega$$

Notre problème consiste à trouver le bord Γ qui fait que u se rapproche le plus de f sur tout Ω_Γ , tout en ayant un peu de régularité sur u .

Le problème revient à minimiser :

$$R(\Gamma) = -\frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |\nabla u|^2 d\Omega - \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |u|^2 d\Omega + \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |f|^2 d\Omega$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

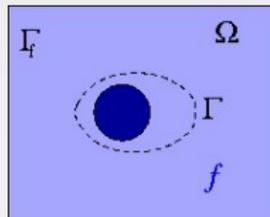
"NonLin" Operateur



Problème du Serpent lové

Le problème Lissage isotrope :

$$\begin{cases} -\varepsilon \Delta u + u = f & \text{dans } \Omega_\Gamma \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 & \text{sur } \partial\Omega_\Gamma = \Gamma \cup \Gamma_f \end{cases}$$



est équivalent à (pour Γ fixé) :

$$J(u) = \min_{v \in H_0^1(\Omega)} J(v) = \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} (v - f)^2 d\Omega + \frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |\nabla v|^2 d\Omega$$

Notre problème consiste à trouver le bord Γ qui fait que u se rapproche le plus de f sur tout Ω_Γ , tout en ayant un peu de régularité sur u .

Le problème revient à minimiser :

$$R(\Gamma) = -\frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |\nabla u|^2 d\Omega - \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |u|^2 d\Omega + \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |f|^2 d\Omega$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

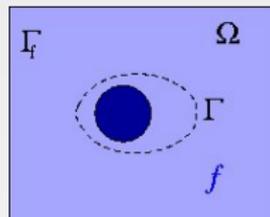
"NonLin" Opérateur



Problème du Serpent lové

Le problème Lissage isotrope :

$$\begin{cases} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega_\Gamma \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \partial\Omega_\Gamma = \Gamma \cup \Gamma_f \end{cases}$$



est équivalent à (pour Γ fixé) :

$$J(u) = \min_{v \in H_0^1(\Omega)} J(v) = \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} (v - f)^2 d\Omega + \frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |\nabla v|^2 d\Omega$$

Notre problème consiste à trouver le bord Γ qui fait que u se rapproche le plus de f sur tout Ω_Γ , tout en ayant un peu de régularité sur u .

Le problème revient à minimiser :

$$R(\Gamma) = -\frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |\nabla u|^2 d\Omega - \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |u|^2 d\Omega + \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |f|^2 d\Omega$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

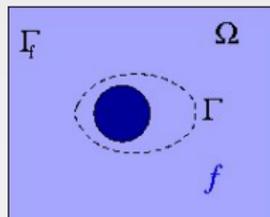
"NonLin" Operateur



Problème du Serpent lové

Le problème Lissage isotrope :

$$\begin{cases} -\varepsilon \Delta u + u = f & \text{dans } \Omega_{\Gamma} \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 & \text{sur } \partial\Omega_{\Gamma} = \Gamma \cup \Gamma_f \end{cases}$$



est équivalent à (pour Γ fixé) :

$$J(u) = \min_{v \in H_0^1(\Omega)} J(v) = \frac{1}{2} \int_{\Omega_{\Gamma}} (v - f)^2 d\Omega + \frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega_{\Gamma}} |\nabla v|^2 d\Omega$$

Notre problème consiste à trouver le bord Γ qui fait que u se rapproche le plus de f sur tout Ω_{Γ} , tout en ayant un peu de régularité sur u .

Le problème revient à minimiser :

$$R(\Gamma) = -\frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega_{\Gamma}} |\nabla u|^2 d\Omega - \frac{1}{2} \int_{\Omega_{\Gamma}} |u|^2 d\Omega + \frac{1}{2} \int_{\Omega_{\Gamma}} |f|^2 d\Omega$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

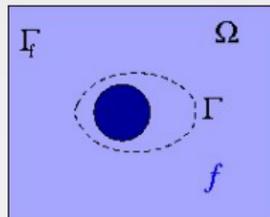
"NonLin" Operateur



Problème du Serpent lové

Le problème Lissage isotrope :

$$\begin{cases} -\varepsilon \Delta u + u = f \text{ dans } \Omega_{\Gamma} \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \text{ sur } \partial\Omega_{\Gamma} = \Gamma \cup \Gamma_f \end{cases}$$



est équivalent à (pour Γ fixé) :

$$J(u) = \min_{v \in H_0^1(\Omega)} J(v) = \frac{1}{2} \int_{\Omega_{\Gamma}} (v - f)^2 d\Omega + \frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega_{\Gamma}} |\nabla v|^2 d\Omega$$

Notre problème consiste à trouver le bord Γ qui fait que u se rapproche le plus de f sur tout Ω_{Γ} , tout en ayant un peu de régularité sur u .

Le problème revient à minimiser :

$$R(\Gamma) = -\frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega_{\Gamma}} |\nabla u|^2 d\Omega - \frac{1}{2} \int_{\Omega_{\Gamma}} |u|^2 d\Omega + \frac{1}{2} \int_{\Omega_{\Gamma}} |f|^2 d\Omega$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Gradient de l'énergie "reptile" (1/3)

Tech. d'Optim. de forme : On applique des **petites déformations** localement sur le domaine Ω_Γ de l'image :

$$\begin{aligned}\Omega_\Gamma &\longmapsto \Omega_{\Gamma^\eta} \\ x = (x_i) &\longmapsto x^\eta = x + \eta\theta(x)\end{aligned}$$

Ainsi, nous avons à l'ordre 1 en η (en posant $\varphi^\eta(x) = \varphi(x^\eta)$) :

- changement d'ouvert :

$$\int_{\Omega_{\Gamma^\eta}} \varphi(x^\eta) dx^\eta \simeq \int_{\Omega_\Gamma} \varphi^\eta(x) (1 + \eta \operatorname{div} \theta) dx$$

- transport de dérivée :

$$\nabla^\eta \varphi(x^\eta) \simeq \nabla \varphi^\eta(x) - \eta D\theta(x) \cdot \nabla \varphi^\eta(x)$$

Réf. : F. Murat et J. Simon - *Sur le contrôle par un domaine géométrique* - Thèse de doctorat d'Etat - Publication du LA 189 (LAN Paris 6) - 1976

Réf. : J. Hadamard

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Gradient de l'énergie "reptile" (1/3)

Tech. d'Optim. de forme : On applique des **petites déformations** localement sur le domaine Ω_Γ de l'image :

$$\begin{aligned}\Omega_\Gamma &\longmapsto \Omega_{\Gamma^\eta} \\ x = (x_i) &\longmapsto x^\eta = x + \eta\theta(x)\end{aligned}$$

Ainsi, nous avons à l'ordre 1 en η (en posant $\varphi^\eta(x) = \varphi(x^\eta)$) :

- changement d'ouvert :

$$\int_{\Omega_{\Gamma^\eta}} \varphi(x^\eta) dx^\eta \simeq \int_{\Omega_\Gamma} \varphi^\eta(x) (1 + \eta \operatorname{div} \theta) dx$$

- transport de dérivée :

$$\nabla^\eta \varphi(x^\eta) \simeq \nabla \varphi^\eta(x) - \eta D\theta(x) \cdot \nabla \varphi^\eta(x)$$



Gradient de l'énergie "reptile" (1/3)

Tech. d'Optim. de forme : On applique des **petites déformations** localement sur le domaine Ω_Γ de l'image :

$$\begin{aligned}\Omega_\Gamma &\longmapsto \Omega_{\Gamma^\eta} \\ x = (x_i) &\longmapsto x^\eta = x + \eta\theta(x)\end{aligned}$$

Ainsi, nous avons à l'ordre 1 en η (en posant $\varphi^\eta(x) = \varphi(x^\eta)$) :

- changement d'ouvert :

$$\int_{\Omega_{\Gamma^\eta}} \varphi(x^\eta) dx^\eta \simeq \int_{\Omega_\Gamma} \varphi^\eta(x) (1 + \eta \operatorname{div} \theta) dx$$

- transport de dérivée :

$$\nabla^\eta \varphi(x^\eta) \simeq \nabla \varphi^\eta(x) - \eta D\theta(x) \cdot \nabla \varphi^\eta(x)$$

Réf. : F. Murat et J. Simon - *Sur le contrôle par un domaine géométrique* - Thèse de doctorat d'Etat - Publication du LA 189 (LAN Paris 6) - 1976

Réf. : J. Hadamard

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Gradient de l'énergie "reptile" (1/3)

Tech. d'Optim. de forme : On applique des **petites déformations** localement sur le domaine Ω_Γ de l'image :

$$\begin{aligned}\Omega_\Gamma &\longmapsto \Omega_{\Gamma^\eta} \\ x = (x_i) &\longmapsto x^\eta = x + \eta\theta(x)\end{aligned}$$

Ainsi, nous avons à l'ordre 1 en η (en posant $\varphi^\eta(x) = \varphi(x^\eta)$) :

- changement d'ouvert :

$$\int_{\Omega_{\Gamma^\eta}} \varphi(x^\eta) dx^\eta \simeq \int_{\Omega_\Gamma} \varphi^\eta(x) (1 + \eta \operatorname{div} \theta) dx$$

- transport de dérivée :

$$\nabla^\eta \varphi(x^\eta) \simeq \nabla \varphi^\eta(x) - \eta D\theta(x) \cdot \nabla \varphi^\eta(x)$$



Gradient de l'énergie "reptile" (1/3)

Tech. d'Optim. de forme : On applique des **petites déformations** localement sur le domaine Ω_Γ de l'image :

$$\begin{aligned}\Omega_\Gamma &\longmapsto \Omega_{\Gamma^\eta} \\ x = (x_i) &\longmapsto x^\eta = x + \eta\theta(x)\end{aligned}$$

Ainsi, nous avons à l'ordre 1 en η (en posant $\varphi^\eta(x) = \varphi(x^\eta)$) :

- changement d'ouvert :

$$\int_{\Omega_{\Gamma^\eta}} \varphi(x^\eta) dx^\eta \simeq \int_{\Omega_\Gamma} \varphi^\eta(x) (1 + \eta \operatorname{div} \theta) dx$$

- transport de dérivée :

$$\nabla^\eta \varphi(x^\eta) \simeq \nabla \varphi^\eta(x) - \eta D\theta(x) \cdot \nabla \varphi^\eta(x)$$

Réf. : F. Murat et J. Simon - *Sur le contrôle par un domaine géométrique* - Thèse de doctorat d'Etat - Publication du LA 189 (LAN Paris 6) - 1976

Réf. : J. Hadamard

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Gradient de l'énergie "reptile" (2/3)

$$\left(\frac{\partial R}{\partial \Gamma}(\Gamma), \theta\right) = \lim_{\eta \rightarrow 0} \frac{R(\Gamma^\eta) - R(\Gamma)}{\eta} \quad (\text{avec } u^\eta = \lim_{\eta \rightarrow 0} \frac{u^\eta - u}{\eta})$$

Si on prend $\theta = \theta^\eta$ et sans oublier que $\theta^\eta = \theta + \eta \theta'$, on obtient

$$\begin{aligned} -\varepsilon \int_{\Omega_r} \nabla u \cdot \nabla u^\eta dx - \int_{\Omega_r} u u^\eta dx &= -2\varepsilon \int_{\Omega_r} \nabla u \cdot \theta' \nabla u dx \\ + \varepsilon \int_{\Omega_r} |\nabla u|^2 \operatorname{div} \theta dx + \int_{\Omega_r} |u|^2 \operatorname{div} \theta dx &- \int_{\Omega_r} f u \operatorname{div} \theta dx \end{aligned}$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Gradient de l'énergie "reptile" (2/3)

$$\left(\frac{\partial R}{\partial \Gamma}(\Gamma), \theta\right) = \lim_{\eta \rightarrow 0} \frac{R(\Gamma^\eta) - R(\Gamma)}{\eta} \quad (\text{avec } u^1 = \lim_{\eta \rightarrow 0} \frac{u^\eta - u}{\eta})$$

En ramenant sur le domaine non déformé le F. V. du problème de lissage isotrope écrite au départ sur le domaine déformé (à l'ordre 1 et sans oublier que : $u^\eta \simeq u + \eta u^1$), on obtient :

$$\begin{aligned} -\varepsilon \int_{\Omega_r} \nabla u \nabla u^1 dx - \int_{\Omega_r} u u^1 dx &= -2\varepsilon \int_{\Omega_r} \nabla u D\theta \nabla u dx \\ +\varepsilon \int_{\Omega_r} |\nabla u|^2 \operatorname{div} \theta dx + \int_{\Omega_r} |u|^2 \operatorname{div} \theta dx - \int_{\Omega_r} f u \operatorname{div} \theta dx \end{aligned}$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Gradient de l'énergie "reptile" (2/3)

$$\left(\frac{\partial R}{\partial \Gamma}(\Gamma), \theta\right) = \lim_{\eta \rightarrow 0} \frac{R(\Gamma^\eta) - R(\Gamma)}{\eta} \quad (\text{avec } u^1 = \lim_{\eta \rightarrow 0} \frac{u^\eta - u}{\eta})$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{\partial R}{\partial \Gamma}(\Gamma), \theta\right) &= -\varepsilon \int_{\Omega_\Gamma} \nabla u \nabla u^1 dx - \int_{\Omega_\Gamma} u u^1 dx \\ &\quad - \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} (\varepsilon |\nabla u|^2 + |u|^2) \operatorname{div} \theta dx \\ &\quad + \int_{\Omega_\Gamma} \varepsilon \nabla u D\theta \nabla u dx + \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |f|^2 \operatorname{div} \theta dx \end{aligned}$$

En ramenant sur le domaine non déformé la F. V. du problème de lissage isotrope écrite au départ sur le domaine déformé (à l'ordre 1 et sans oublier que : $u^\eta \simeq u + \eta u^1$), on obtient :

$$\begin{aligned} -\varepsilon \int_{\Omega_\Gamma} \nabla u \nabla u^1 dx - \int_{\Omega_\Gamma} u u^1 dx &= -2\varepsilon \int_{\Omega_\Gamma} \nabla u D\theta \nabla u dx \\ +\varepsilon \int_{\Omega_\Gamma} |\nabla u|^2 \operatorname{div} \theta dx + \int_{\Omega_\Gamma} |u|^2 \operatorname{div} \theta dx &- \int_{\Omega_\Gamma} f u \operatorname{div} \theta dx \end{aligned}$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Gradient de l'énergie "reptile" (2/3)

$$\left(\frac{\partial R}{\partial \Gamma}(\Gamma), \theta\right) = \lim_{\eta \rightarrow 0} \frac{R(\Gamma^\eta) - R(\Gamma)}{\eta} \quad (\text{avec } u^1 = \lim_{\eta \rightarrow 0} \frac{u^\eta - u}{\eta})$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{\partial R}{\partial \Gamma}(\Gamma), \theta\right) &= -\varepsilon \int_{\Omega_\Gamma} \nabla u \nabla u^1 dx - \int_{\Omega_\Gamma} u u^1 dx \\ &\quad - \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} (\varepsilon |\nabla u|^2 + |u|^2) \operatorname{div} \theta dx \\ &\quad + \int_{\Omega_\Gamma} \varepsilon \nabla u D\theta \nabla u dx + \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |f|^2 \operatorname{div} \theta dx \end{aligned}$$

En ramenant sur le domaine non déformé la F. V. du problème de lissage isotrope écrite au départ sur le domaine déformé (à l'ordre 1 et sans oublier que : $u^\eta \simeq u + \eta u^1$), on obtient :

$$\begin{aligned} -\varepsilon \int_{\Omega_\Gamma} \nabla u \nabla u^1 dx - \int_{\Omega_\Gamma} u u^1 dx &= -2\varepsilon \int_{\Omega_\Gamma} \nabla u D\theta \nabla u dx \\ +\varepsilon \int_{\Omega_\Gamma} |\nabla u|^2 \operatorname{div} \theta dx + \int_{\Omega_\Gamma} |u|^2 \operatorname{div} \theta dx &- \int_{\Omega_\Gamma} f u \operatorname{div} \theta dx \end{aligned}$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Gradient de l'énergie "reptile" (2/3)

$$\left(\frac{\partial R}{\partial \Gamma}(\Gamma), \theta\right) = \lim_{\eta \rightarrow 0} \frac{R(\Gamma^\eta) - R(\Gamma)}{\eta} \quad (\text{avec } u^1 = \lim_{\eta \rightarrow 0} \frac{u^\eta - u}{\eta})$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{\partial R}{\partial \Gamma}(\Gamma), \theta\right) &= -\varepsilon \int_{\Omega_\Gamma} \nabla u \nabla u^1 dx - \int_{\Omega_\Gamma} u u^1 dx \\ &\quad - \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} (\varepsilon |\nabla u|^2 + |u|^2) \operatorname{div} \theta dx \\ &\quad + \int_{\Omega_\Gamma} \varepsilon \nabla u D\theta \nabla u dx + \frac{1}{2} \int_{\Omega_\Gamma} |f|^2 \operatorname{div} \theta dx \end{aligned}$$

En ramenant sur le domaine non déformé la F. V. du problème de lissage isotrope écrite au départ sur le domaine déformé (à l'ordre 1 et sans oublier que : $u^\eta \simeq u + \eta u^1$), on obtient :

$$\begin{aligned} -\varepsilon \int_{\Omega_\Gamma} \nabla u \nabla u^1 dx - \int_{\Omega_\Gamma} u u^1 dx &= -2\varepsilon \int_{\Omega_\Gamma} \nabla u D\theta \nabla u dx \\ +\varepsilon \int_{\Omega_\Gamma} |\nabla u|^2 \operatorname{div} \theta dx + \int_{\Omega_\Gamma} |u|^2 \operatorname{div} \theta dx &- \int_{\Omega_\Gamma} f u \operatorname{div} \theta dx \end{aligned}$$



Gradient de l'énergie "reptile" (3/3)

Ensuite en utilisant essentiellement la formule de Green :

$$\int_{\Omega} \operatorname{div} \omega v = - \int_{\Omega} \omega \nabla v + \int_{\partial \Omega} \omega \cdot \nu v$$

On obtient :

$$\left(\frac{\partial R}{\partial \Gamma}(\Gamma), \theta \right) = \frac{1}{2} \int_{\Gamma} \left(\left[\varepsilon \left| \frac{\partial u}{\partial s} \right|^2 + |u|^2 \right] - 2f[u] \right) \theta \cdot \nu$$

Où $[\cdot]$ saut d'une quantité à la traversée de Γ et ν normale de Γ .

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Gradient de l'énergie "reptile" (3/3)

Ensuite en utilisant essentiellement la formule de Green :

$$\int_{\Omega} \operatorname{div} \omega v = - \int_{\Omega} \omega \nabla v + \int_{\partial \Omega} \omega \cdot \nu v$$

On obtient :

$$\left(\frac{\partial R}{\partial \Gamma}(\Gamma), \theta \right) = \frac{1}{2} \int_{\Gamma} \left(\left[\varepsilon \left| \frac{\partial u}{\partial s} \right|^2 + |u|^2 \right] - 2f[u] \right) \theta \cdot \nu$$

Où $[\cdot]$ saut d'une quantité à la traversée de Γ et ν normale de Γ .

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Gradient de l'énergie "reptile" (3/3)

Ensuite en utilisant essentiellement la formule de Green :

$$\int_{\Omega} \operatorname{div} \omega v = - \int_{\Omega} \omega \nabla v + \int_{\partial \Omega} \omega \cdot \nu v$$

On obtient :

$$\left(\frac{\partial R}{\partial \Gamma}(\Gamma), \theta \right) = \frac{1}{2} \int_{\Gamma} \left(\left[\varepsilon \left| \frac{\partial u}{\partial s} \right|^2 + |u|^2 \right] - 2f[u] \right) \theta \cdot \nu$$

Où $[\cdot]$ saut d'une quantité à la traversée de Γ et ν normale de Γ .

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Problème 1D

Intéressons nous au problème monodimensionnel où :
 $f(x) = 1$ pour $x \in [0, 1/2]$ et $f(x) = 0$ pour $x \in]1/2, 1]$.

Coupons $[0, 1]$ en deux parties $[0, X[$ et $]X, 1]$ ($X \simeq \Gamma$).

Ainsi, nous avons deux sous problèmes :

$$\begin{cases} -\varepsilon u_1''(x) + u_1(x) = f(x) \text{ pour } x \in [0, X] \\ u_1(0) = 1 \\ u_1'(X^-) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -\varepsilon u_2''(x) + u_2(x) = f(x) \text{ pour } x \in]X, 1] \\ u_2(1) = 0 \\ u_2'(X^+) = 0 \end{cases}$$

Dont les solutions peuvent être obtenues analytiquement.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Problème 1D

Intéressons nous au problème monodimensionnel où :
 $f(x) = 1$ pour $x \in [0, 1/2]$ et $f(x) = 0$ pour $x \in]1/2, 1]$.

Coupons $[0, 1]$ en deux parties $[0, X[$ et $]X, 1]$ ($X \simeq \Gamma$).

Ainsi, nous avons deux sous problèmes :

$$\begin{cases} -\varepsilon u_1''(x) + u_1(x) = f(x) \text{ pour } x \in [0, X] \\ u_1(0) = 1 \\ u_1'(X^-) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -\varepsilon u_2''(x) + u_2(x) = f(x) \text{ pour } x \in]X, 1] \\ u_2(1) = 0 \\ u_2'(X^+) = 0 \end{cases}$$

Dont les solutions peuvent être obtenues analytiquement.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Problème 1D

Intéressons nous au problème monodimensionnel où :
 $f(x) = 1$ pour $x \in [0, 1/2]$ et $f(x) = 0$ pour $x \in]1/2, 1]$.

Coupons $[0, 1]$ en deux parties $[0, X[$ et $]X, 1]$ ($X \simeq \Gamma$).

Ainsi, nous avons deux sous problèmes :

$$\begin{cases} -\varepsilon u_1''(x) + u_1(x) = f(x) \text{ pour } x \in [0, X] \\ u_1(0) = 1 \\ u_1'(X^-) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -\varepsilon u_2''(x) + u_2(x) = f(x) \text{ pour } x \in]X, 1] \\ u_2(1) = 0 \\ u_2'(X^+) = 0 \end{cases}$$

Dont les solutions peuvent être obtenues analytiquement.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Problème 1D

Intéressons nous au problème monodimensionnel où :
 $f(x) = 1$ pour $x \in [0, 1/2]$ et $f(x) = 0$ pour $x \in]1/2, 1]$.

Coupons $[0, 1]$ en deux parties $[0, X[$ et $]X, 1]$ ($X \simeq \Gamma$).

Ainsi, nous avons deux sous problèmes :

$$\begin{cases} -\varepsilon u_1''(x) + u_1(x) = f(x) \text{ pour } x \in [0, X] \\ u_1(0) = 1 \\ u_1'(X^-) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -\varepsilon u_2''(x) + u_2(x) = f(x) \text{ pour } x \in]X, 1] \\ u_2(1) = 0 \\ u_2'(X^+) = 0 \end{cases}$$

Dont les solutions peuvent être obtenues analytiquement.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Problème 1D

Intéressons nous au problème monodimensionnel où :
 $f(x) = 1$ pour $x \in [0, 1/2]$ et $f(x) = 0$ pour $x \in]1/2, 1]$.

Coupons $[0, 1]$ en deux parties $[0, X[$ et $]X, 1]$ ($X \simeq \Gamma$).

Ainsi, nous avons deux sous problèmes :

$$\begin{cases} -\varepsilon u_1''(x) + u_1(x) = f(x) \text{ pour } x \in [0, X] \\ u_1(0) = 1 \\ u_1'(X^-) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -\varepsilon u_2''(x) + u_2(x) = f(x) \text{ pour } x \in]X, 1] \\ u_2(1) = 0 \\ u_2'(X^+) = 0 \end{cases}$$

Dont les solutions peuvent être obtenues analytiquement.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Problème 1D

Intéressons nous au problème monodimensionnel où :
 $f(x) = 1$ pour $x \in [0, 1/2]$ et $f(x) = 0$ pour $x \in]1/2, 1]$.

Coupons $[0, 1]$ en deux parties $[0, X[$ et $]X, 1]$ ($X \simeq \Gamma$).

Ainsi, nous avons deux sous problèmes :

$$\begin{cases} -\varepsilon u_1''(x) + u_1(x) = f(x) \text{ pour } x \in [0, X] \\ u_1(0) = 1 \\ u_1'(X^-) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -\varepsilon u_2''(x) + u_2(x) = f(x) \text{ pour } x \in]X, 1] \\ u_2(1) = 0 \\ u_2'(X^+) = 0 \end{cases}$$

Dont les solutions peuvent être obtenues analytiquement.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Difficulté

Ayant :

$$R(X) = -\frac{\varepsilon}{2} \int_0^1 \left| \frac{\partial u_X}{\partial s} \right|^2 ds - \frac{1}{2} \int_0^1 |u_X|^2 ds + \frac{1}{2} \int_0^1 |f|^2 ds - \varepsilon \frac{\partial u_X}{\partial s}(0).$$

et son gradient : $G(X) = \frac{1}{2} [|u_X|^2] - 2 f [u_X]$. Nous obtenons :

Attention au comportement inhabituel de $R(X)$ (de $G(X)$) :

- R de forme non convexe en "pointe",
- plus X est proche de la solution plus $|G(X)|$ est grand,
- saut de $G(X)$ à la solution.

Cela peut être corrigé ...

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Difficulté

Ayant :

$$R(X) = -\frac{\varepsilon}{2} \int_0^1 \left| \frac{\partial u_X}{\partial s} \right|^2 ds - \frac{1}{2} \int_0^1 |u_X|^2 ds + \frac{1}{2} \int_0^1 |f|^2 ds - \varepsilon \frac{\partial u_X}{\partial s}(0).$$

et son gradient : $G(X) = \frac{1}{2} [|u_X|^2] - 2 f [u_X]$. Nous obtenons :

Attention au comportement inhabituel de $R(X)$ (de $G(X)$) :

- R de forme non convexe en "pointe",
- plus X est proche de la solution plus $|G(X)|$ est grand,
- saut de $G(X)$ à la solution.

Cela peut être corrigé ...

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

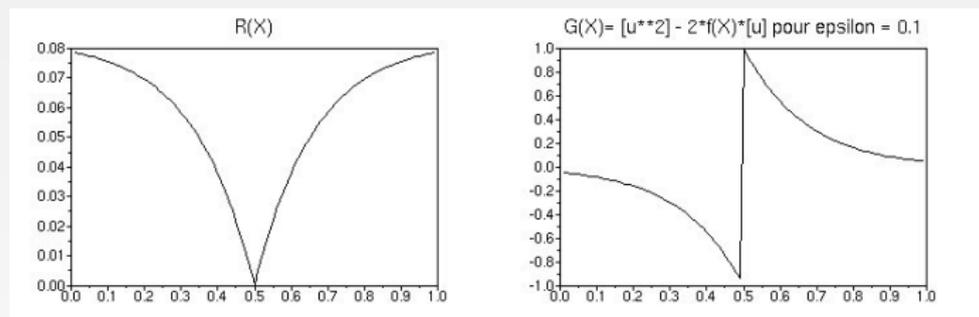


Difficulté

Ayant :

$$R(X) = -\frac{\varepsilon}{2} \int_0^1 \left| \frac{\partial u_X}{\partial s} \right|^2 ds - \frac{1}{2} \int_0^1 |u_X|^2 ds + \frac{1}{2} \int_0^1 |f|^2 ds - \varepsilon \frac{\partial u_X}{\partial s}(0).$$

et son gradient : $G(X) = \frac{1}{2} [|u_X|^2] - 2 f [u_X]$. Nous obtenons :



Attention au comportement inhabituel de $R(X)$ (de $G(X)$) :

- R de forme non convexe en "pointe",
- plus X est proche de la solution plus $|G(X)|$ est grand,
- saut de $G(X)$ à la solution.

Cela peut être corrigé ...

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

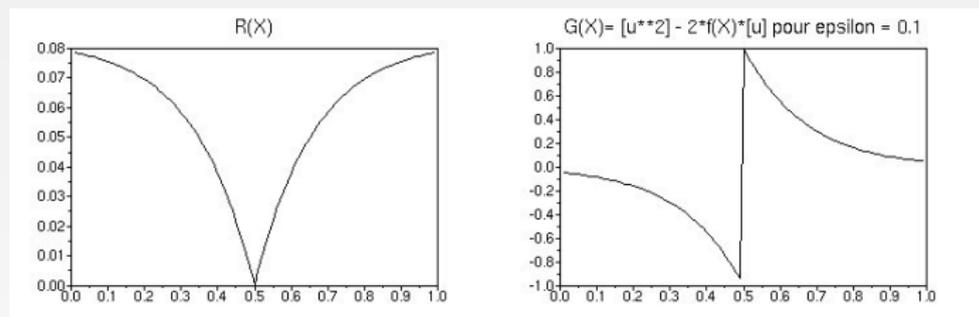


Difficulté

Ayant :

$$R(X) = -\frac{\varepsilon}{2} \int_0^1 \left| \frac{\partial u_X}{\partial s} \right|^2 ds - \frac{1}{2} \int_0^1 |u_X|^2 ds + \frac{1}{2} \int_0^1 |f|^2 ds - \varepsilon \frac{\partial u_X}{\partial s}(0).$$

et son gradient : $G(X) = \frac{1}{2} [|u_X|^2] - 2 f [u_X]$. Nous obtenons :



Attention au comportement inhabituel de $R(X)$ (de $G(X)$) :

- R de forme non convexe en "pointe",
- plus X est proche de la solution plus $|G(X)|$ est grand,
- saut de $G(X)$ à la solution.

Cela peut être corrigé ...

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

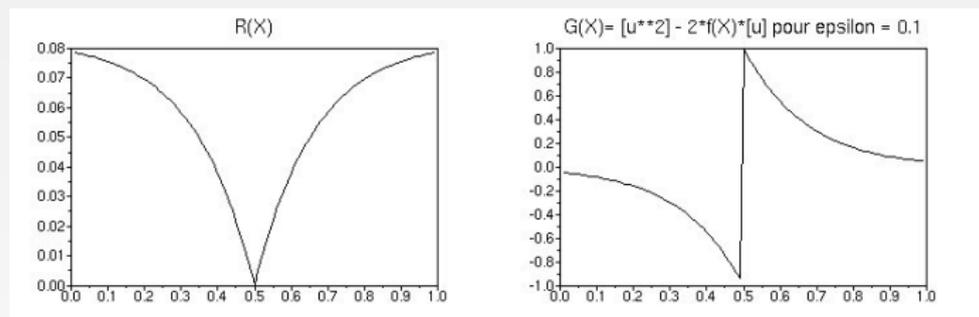


Difficulté

Ayant :

$$R(X) = -\frac{\varepsilon}{2} \int_0^1 \left| \frac{\partial u_X}{\partial s} \right|^2 ds - \frac{1}{2} \int_0^1 |u_X|^2 ds + \frac{1}{2} \int_0^1 |f|^2 ds - \varepsilon \frac{\partial u_X}{\partial s}(0).$$

et son gradient : $G(X) = \frac{1}{2} [|u_X|^2] - 2 f [u_X]$. Nous obtenons :



Attention au comportement inhabituel de $R(X)$ (de $G(X)$) :

- R de forme non convexe en "pointe",
- plus X est proche de la solution plus $|G(X)|$ est grand,
- saut de $G(X)$ à la solution.

Cela peut être corrigé ...

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

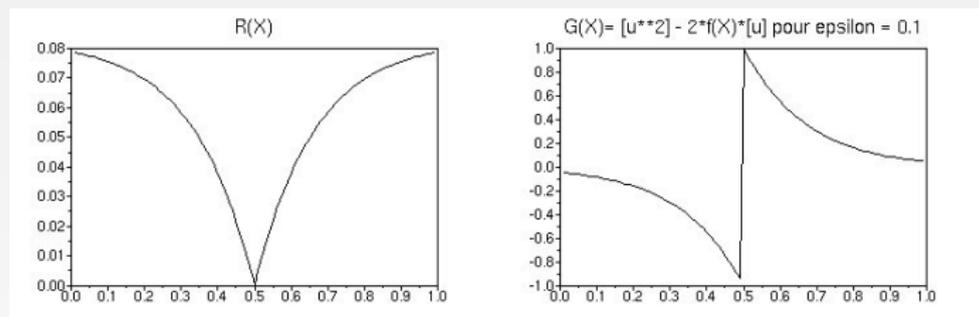


Difficulté

Ayant :

$$R(X) = -\frac{\varepsilon}{2} \int_0^1 \left| \frac{\partial u_X}{\partial s} \right|^2 ds - \frac{1}{2} \int_0^1 |u_X|^2 ds + \frac{1}{2} \int_0^1 |f|^2 ds - \varepsilon \frac{\partial u_X}{\partial s}(0).$$

et son gradient : $G(X) = \frac{1}{2} [|u_X|^2] - 2 f [u_X]$. Nous obtenons :



Attention au comportement inhabituel de $R(X)$ (de $G(X)$) :

- R de forme non convexe en "pointe",
- plus X est proche de la solution plus $|G(X)|$ est grand,
- saut de $G(X)$ à la solution.

Cela peut être corrigé ...

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

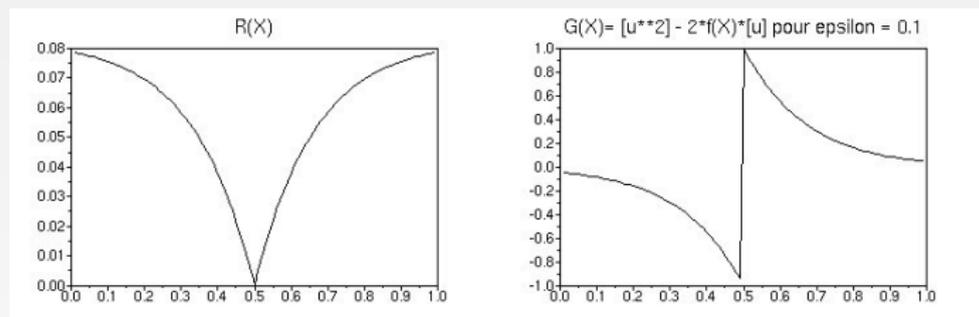


Difficulté

Ayant :

$$R(X) = -\frac{\varepsilon}{2} \int_0^1 \left| \frac{\partial u_X}{\partial s} \right|^2 ds - \frac{1}{2} \int_0^1 |u_X|^2 ds + \frac{1}{2} \int_0^1 |f|^2 ds - \varepsilon \frac{\partial u_X}{\partial s}(0).$$

et son gradient : $G(X) = \frac{1}{2} [|u_X|^2] - 2 f [u_X]$. Nous obtenons :



Attention au comportement inhabituel de $R(X)$ (de $G(X)$) :

- R de forme non convexe en "pointe",
- plus X est proche de la solution plus $|G(X)|$ est grand,
- saut de $G(X)$ à la solution.

Cela peut être corrigé ...

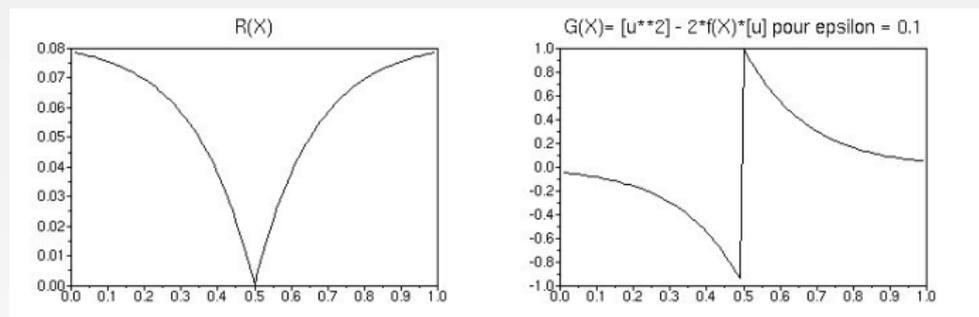


Difficulté

Ayant :

$$R(X) = -\frac{\varepsilon}{2} \int_0^1 \left| \frac{\partial u_X}{\partial s} \right|^2 ds - \frac{1}{2} \int_0^1 |u_X|^2 ds + \frac{1}{2} \int_0^1 |f|^2 ds - \varepsilon \frac{\partial u_X}{\partial s}(0).$$

et son gradient : $G(X) = \frac{1}{2} [|u_X|^2] - 2 f [u_X]$. Nous obtenons :



Attention au comportement inhabituel de $R(X)$ (de $G(X)$) :

- R de forme non convexe en "pointe",
- plus X est proche de la solution plus $|G(X)|$ est grand,
- saut de $G(X)$ à la solution.

Cela peut être corrigé ...



Solution (1/2)

Au lieu de réduire $R(X)$, minimisons :

$$F(X) = \int_0^X \frac{G(x)}{(1 + G^2(x))^\alpha} dx \text{ avec } \alpha \in [0, +\infty[\text{ (C. Fabre).}$$

- Même solution ?

problème n'a pas changé !

- Convexité ? Étudions : $F'(X) = \frac{G'(X)(1 - (2\alpha - 1)G^2(X))}{(1 + G^2(X))^{\alpha+1}}$

Comme nous avons : $G'(X) < 0$. Avoir : $G^2(X) > \frac{1}{2\alpha - 1}$ nous donne la convexité (cas 1D) !

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.
Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Solution (1/2)

Au lieu de réduire $R(X)$, minimisons :

$$F(X) = \int_0^X \frac{G(x)}{(1 + G^2(x))^\alpha} dx \text{ avec } \alpha \in [0, +\infty[\text{ (C. Fabre).}$$

- Môme solution ? Etudions : $F'(X) = \frac{G(X)}{(1 + G^2(X))^\alpha}$

Nous avons : $F'(X) = 0 \iff G(X) = 0$. La solution du problème n'a pas changé !

- Convexité ? Etudions : $F''(X) = \frac{G'(X)(1 - (2\alpha - 1)G^2(X))}{(1 + G^2(X))^{\alpha+1}}$

Comme nous avons : $G'(X) < 0$. Avoir : $G^2(X) > \frac{1}{2\alpha - 1}$ nous donne la convexité (cas 1D) !

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Solution (1/2)

Au lieu de réduire $R(X)$, minimisons :

$$F(X) = \int_0^X \frac{G(x)}{(1 + G^2(x))^\alpha} dx \text{ avec } \alpha \in [0, +\infty[\text{ (C. Fabre).}$$

- Même solution ? Etudions : $F'(X) = \frac{G(X)}{(1 + G^2(X))^\alpha}$

Nous avons : $F'(X) = 0 \iff G(X) = 0$. La solution du problème n'a pas changé !

- Convexité ? Etudions : $F''(X) = \frac{G'(X)(1 - (2\alpha - 1)G^2(X))}{(1 + G^2(X))^{\alpha+1}}$

Comme nous avons : $G'(X) < 0$. Avoir : $G^2(X) > \frac{1}{2\alpha - 1}$ nous donne la convexité (cas 1D) !

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Solution (1/2)

Au lieu de réduire $R(X)$, minimisons :

$$F(X) = \int_0^X \frac{G(x)}{(1 + G^2(x))^\alpha} dx \text{ avec } \alpha \in [0, +\infty[\text{ (C. Fabre).}$$

- Même solution ? Etudions : $F'(X) = \frac{G(X)}{(1 + G^2(X))^\alpha}$

Nous avons : $F'(X) = 0 \iff G(X) = 0$. La solution du problème n'a pas changé !

- Convexité ? Etudions : $F''(X) = \frac{G'(X)(1 - (2\alpha - 1)G^2(X))}{(1 + G^2(X))^{\alpha+1}}$

Comme nous avons : $G'(X) < 0$. Avoir : $G^2(X) > \frac{1}{2\alpha - 1}$ nous donne la convexité (cas 1D) !

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Solution (1/2)

Au lieu de réduire $R(X)$, minimisons :

$$F(X) = \int_0^X \frac{G(x)}{(1 + G^2(x))^\alpha} dx \text{ avec } \alpha \in [0, +\infty[\text{ (C. Fabre).}$$

- Même solution ? Etudions : $F'(X) = \frac{G(X)}{(1 + G^2(X))^\alpha}$

Nous avons : $F'(X) = 0 \iff G(X) = 0$. La solution du problème n'a pas changé !

- Convexité ? Etudions : $F''(X) = \frac{G'(X)(1 - (2\alpha - 1)G^2(X))}{(1 + G^2(X))^{\alpha+1}}$

Comme nous avons : $G'(X) < 0$. Avoir : $G^2(X) > \frac{1}{2\alpha-1}$ nous donne la convexité (cas 1D) !

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Solution (1/2)

Au lieu de réduire $R(X)$, minimisons :

$$F(X) = \int_0^X \frac{G(x)}{(1 + G^2(x))^\alpha} dx \text{ avec } \alpha \in [0, +\infty[\text{ (C. Fabre).}$$

- Même solution ? Etudions : $F'(X) = \frac{G(X)}{(1 + G^2(X))^\alpha}$

Nous avons : $F'(X) = 0 \iff G(X) = 0$. La solution du problème n'a pas changé !

- Convexité ? Etudions : $F''(X) = \frac{G'(X)(1 - (2\alpha - 1)G^2(X))}{(1 + G^2(X))^{\alpha+1}}$

Comme nous avons : $G'(X) < 0$. Avoir : $G^2(X) > \frac{1}{2\alpha-1}$ nous donne la convexité (cas 1D) !

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Opérateur



Solution (1/2)

Au lieu de réduire $R(X)$, minimisons :

$$F(X) = \int_0^X \frac{G(x)}{(1 + G^2(x))^\alpha} dx \text{ avec } \alpha \in [0, +\infty[\text{ (C. Fabre).}$$

- Même solution ? Etudions : $F'(X) = \frac{G(X)}{(1 + G^2(X))^\alpha}$

Nous avons : $F'(X) = 0 \iff G(X) = 0$. La solution du problème n'a pas changé !

- Convexité ? Etudions : $F''(X) = \frac{G'(X)(1 - (2\alpha - 1)G^2(X))}{(1 + G^2(X))^{\alpha+1}}$

Comme nous avons : $G'(X) < 0$. Avoir : $G^2(X) > \frac{1}{2\alpha-1}$ nous donne la convexité (cas 1D) !

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Solution (2/2)

Ainsi pour le nouveau gradient :

$$\tilde{G} = F'(X) = \frac{G(X)}{(1+G^2(X))^\alpha}$$
$$\alpha \in [0, +\infty[$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

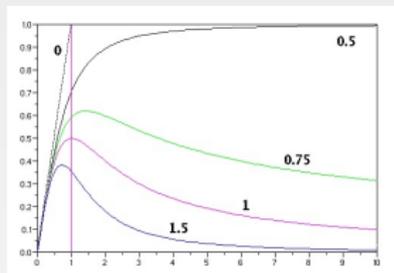
"NonLin" Operateur



Solution (2/2)

Ainsi pour le nouveau gradient :

$$\tilde{G} = F'(X) = \frac{G(X)}{(1+G^2(X))^\alpha}$$
$$\alpha \in [0, +\infty[$$



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

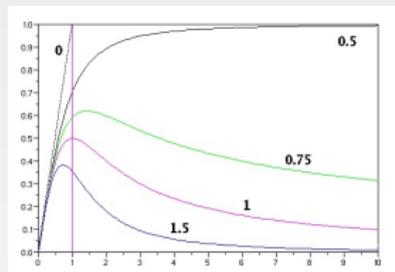


Solution (2/2)

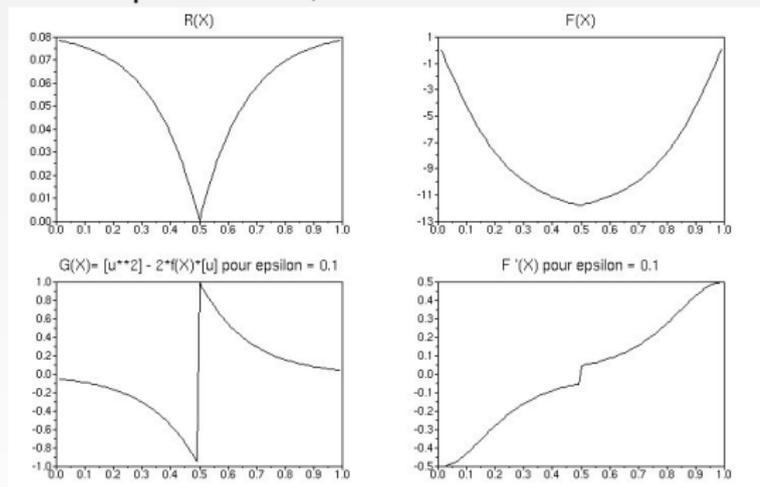
Ainsi pour le nouveau gradient :

$$\tilde{G} = F'(X) = \frac{G(X)}{(1+G^2(X))^\alpha}$$

$\alpha \in [0, +\infty[$



En particulier pour $\alpha = 1$, nous avons :



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Serpent - Premières applications

Suite au cas analytique, nous utilisons : $\frac{G(X)}{(1+G^2(X))^\alpha}$.

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Serpent - Premières applications

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

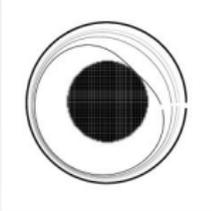
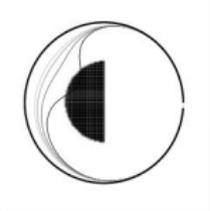
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Serpent - Premières applications

$\frac{G(X)}{(1+G^2(X))^\alpha}$	cas du rond	cas du demi-rond
$\alpha = 0$		

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

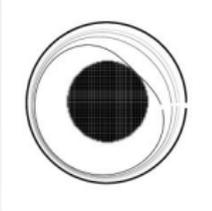
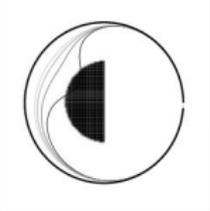
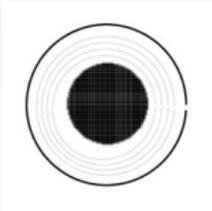
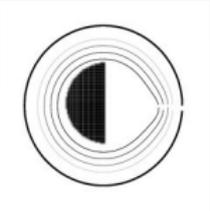
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Serpent - Premières applications

$\frac{G(X)}{(1+G^2(X))^\alpha}$	cas du rond	cas du demi-rond
$\alpha = 0$		
$\alpha = \frac{1}{2}$		

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

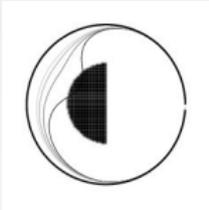
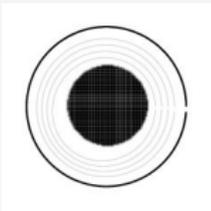
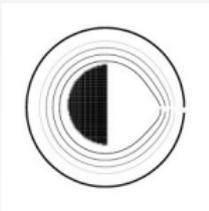
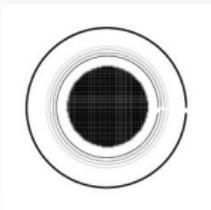
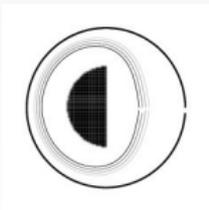
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Serpent - Premières applications

$\frac{G(X)}{(1+G^2(X))^\alpha}$	cas du rond	cas du demi-rond
$\alpha = 0$		
$\alpha = \frac{1}{2}$		
$\alpha = 1$		

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Lissage non linéaire

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

$$\min_v \frac{1}{2} \int_{\Omega} |v - f|^2 d\Omega + \frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega} \sqrt{1 + a |\nabla v|^2} d\Omega.$$

Problème équivalent à :

$$\begin{cases} -\varepsilon \operatorname{div}(\varphi'(|\nabla u|^2) \nabla u) + u = f \text{ dans } \Omega \\ u = f \text{ sur } \partial\Omega \end{cases}$$

avec $\varphi(t) = \sqrt{1 + a t}$ ($a \in \mathbb{R}^*$).

- Décomposition de l'opérateur [▶ Annexes](#)

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Lissage non linéaire

$$\min_v \frac{1}{2} \int_{\Omega} |v - f|^2 d\Omega + \frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega} \sqrt{1 + a |\nabla v|^2} d\Omega.$$

Problème équivalent à :

$$\begin{cases} -\varepsilon \operatorname{div}(\varphi'(|\nabla u|^2) \nabla u) + u = f \text{ dans } \Omega \\ u = f \text{ sur } \partial\Omega \end{cases}$$

avec $\varphi(t) = \sqrt{1 + a t}$ ($a \in \mathbb{R}^*$).

- Décomposition de l'opérateur [▶ Annexes](#)

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Lissage non linéaire

$$\min_v \frac{1}{2} \int_{\Omega} |v - f|^2 d\Omega + \frac{\varepsilon}{2} \int_{\Omega} \sqrt{1 + a |\nabla v|^2} d\Omega.$$

Problème équivalent à :

$$\begin{cases} -\varepsilon \operatorname{div}(\varphi'(|\nabla u|^2) \nabla u) + u = f \text{ dans } \Omega \\ u = f \text{ sur } \partial\Omega \end{cases}$$

avec $\varphi(t) = \sqrt{1 + a t}$ ($a \in \mathbb{R}^*$).

- Décomposition de l'opérateur [▶ Annexes](#)

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Applications " non linéaire"

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Applications "non linéaire"



$h = 0.1$

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

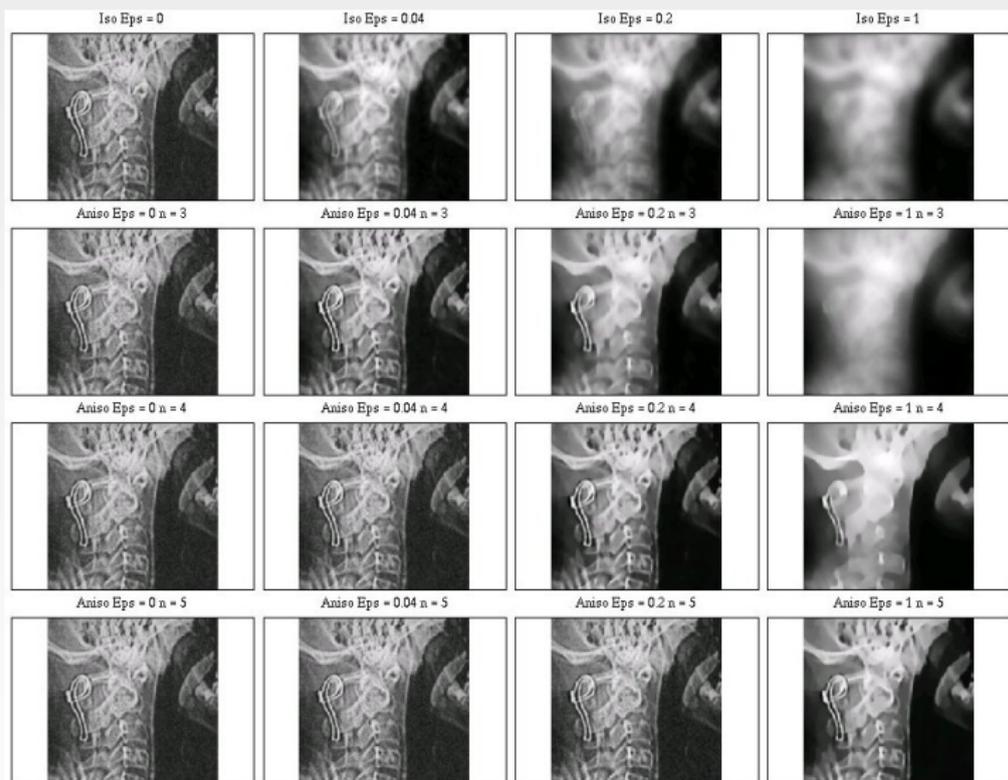
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Applications "non linéaire"



$h = 0.1$

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Applications "non linéaire"



$h = 0.1$

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Faut-il minimiser la longueur du Serpent ?

$$\min_{\Gamma} \beta \int_{\Gamma} ds \implies G_{longueur} = \beta \frac{\vec{\nu}}{R} \quad \text{avec } \vec{\nu} \text{ normale, } R \text{ rayon}$$

de courbure de Γ au point de travail.

Ce terme n'a pas le même intérêt que dans le cadre d'une méthode de contour actif classique. Lorsque le bord Serpent est dans une zone uniforme, le gradient $[\varepsilon |\frac{\partial u}{\partial s}|^2 + |u - f|^2]$ n'est pas systématiquement nul.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Faut-il minimiser la longueur du Serpent ?

$$\min_{\Gamma} \beta \int_{\Gamma} ds \implies G_{\text{longueur}} = \beta \frac{\vec{\nu}}{R} \quad \text{avec } \vec{\nu} \text{ normale, } R \text{ rayon}$$

de courbure de Γ au point de travail.

Ce terme n'a pas le même intérêt que dans le cadre d'une méthode de contour actif classique. Lorsque le bord Serpent est dans une zone uniforme, le gradient $[\varepsilon |\frac{\partial u}{\partial s}|^2 + |u - f|^2]$ n'est pas systématiquement nul.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

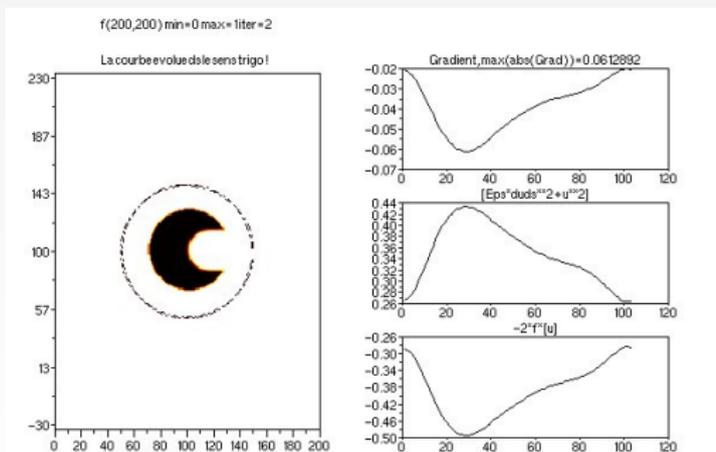


Faut-il minimiser la longueur du Serpent ?

$$\min_{\Gamma} \beta \int_{\Gamma} ds \implies G_{longueur} = \beta \frac{\vec{\nu}}{R} \quad \text{avec } \vec{\nu} \text{ normale, } R \text{ rayon}$$

de courbure de Γ au point de travail.

Ce terme n'a pas le même intérêt que dans le cadre d'une méthode de contour actif classique. Lorsque le bord Serpent est dans une zone uniforme, le gradient $[\varepsilon |\frac{\partial u}{\partial s}|^2 + |u - f|^2]$ n'est pas systématiquement nul.



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

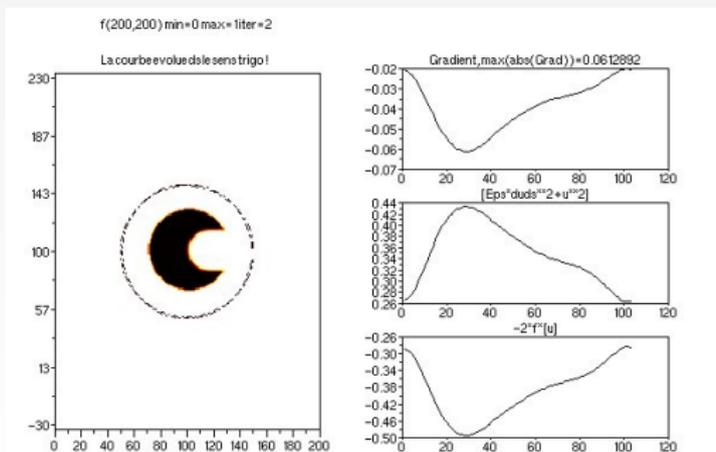


Faut-il minimiser la longueur du Serpent ?

$$\min_{\Gamma} \beta \int_{\Gamma} ds \implies G_{longueur} = \beta \frac{\vec{\nu}}{R} \quad \text{avec } \vec{\nu} \text{ normale, } R \text{ rayon}$$

de courbure de Γ au point de travail.

Ce terme n'a pas le même intérêt que dans le cadre d'une méthode de contour actif classique. Lorsque le bord Serpent est dans une zone uniforme, le gradient $[\varepsilon |\frac{\partial u}{\partial s}|^2 + |u - f|^2]$ n'est pas systématiquement nul.



Le contrôle de la courbure

Par contre, $\min_{\Gamma} \beta \int_{\Gamma} ds$ est intéressant car il permet le contrôle de la courbure du Serpent. Mais pour cela, il faut éviter de l'utiliser trop brutalement avec β trop grand.

Si l'on souhaite contrôler la courbure, au lieu d'utiliser qu'une fois :

$$\Gamma = \Gamma + \beta * \frac{\partial^2 \Gamma}{\partial s^2}$$

Il est préférable d'exploiter le processus itératif suivant (avec *pas* pas trop grand) :

Tant que $\max(|\frac{\partial^2 \Gamma}{\partial s^2}|) > \frac{1}{R_{lim}}$ faire $\Gamma = \Gamma + pas * \frac{\partial^2 \Gamma}{\partial s^2}$

s devant être l'abscisse curviligne pour vérifier le principe de causalité.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Le contrôle de la courbure

Par contre, $\min_{\Gamma} \beta \int_{\Gamma} ds$ est intéressant car il permet le contrôle de la courbure du Serpent. Mais pour cela, il faut éviter de l'utiliser trop brutalement avec β trop grand.

Si l'on souhaite contrôler la courbure, au lieu d'utiliser qu'une fois :

$$\Gamma = \Gamma + \beta * \frac{\partial^2 \Gamma}{\partial s^2}$$

Il est préférable d'exploiter le processus itératif suivant (avec *pas* pas trop grand) :

Tant que $\max(|\frac{\partial^2 \Gamma}{\partial s^2}|) > \frac{1}{R_{lim}}$ faire $\Gamma = \Gamma + pas * \frac{\partial^2 \Gamma}{\partial s^2}$

s devant être l'abscisse curviligne pour vérifier le principe de causalité.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Le contrôle de la courbure

Par contre, $\min_{\Gamma} \beta \int_{\Gamma} ds$ est intéressant car il permet le contrôle de la courbure du Serpent. Mais pour cela, il faut éviter de l'utiliser trop brutalement avec β trop grand.

Si l'on souhaite contrôler la courbure, au lieu d'utiliser qu'une fois :

$$\Gamma = \Gamma + \beta * \frac{\partial^2 \Gamma}{\partial s^2}$$

Il est préférable d'exploiter le processus itératif suivant (avec *pas* pas trop grand) :

Tant que $\max(|\frac{\partial^2 \Gamma}{\partial s^2}|) > \frac{1}{R_{lim}}$ faire $\Gamma = \Gamma + pas * \frac{\partial^2 \Gamma}{\partial s^2}$

s devant être l'abscisse curviligne pour vérifier le principe de causalité.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Opérateur



Le contrôle de la courbure

Par contre, $\min_{\Gamma} \beta \int_{\Gamma} ds$ est intéressant car il permet le contrôle de la courbure du Serpent. Mais pour cela, il faut éviter de l'utiliser trop brutalement avec β trop grand.

Si l'on souhaite contrôler la courbure, au lieu d'utiliser qu'une fois :

$$\Gamma = \Gamma + \beta * \frac{\partial^2 \Gamma}{\partial s^2}$$

Il est préférable d'exploiter le processus itératif suivant (avec *pas* pas trop grand) :

Tant que $\max(|\frac{\partial^2 \Gamma}{\partial s^2}|) > \frac{1}{R_{lim}}$ faire $\Gamma = \Gamma + pas * \frac{\partial^2 \Gamma}{\partial s^2}$

s devant être l'abscisse curviligne pour vérifier le principe de causalité.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Le contrôle de la courbure

Par contre, $\min_{\Gamma} \beta \int_{\Gamma} ds$ est intéressant car il permet le contrôle de la courbure du Serpent. Mais pour cela, il faut éviter de l'utiliser trop brutalement avec β trop grand.

Si l'on souhaite contrôler la courbure, au lieu d'utiliser qu'une fois :

$$\Gamma = \Gamma + \beta * \frac{\partial^2 \Gamma}{\partial s^2}$$

Il est préférable d'exploiter le processus itératif suivant (avec *pas* pas trop grand) :

Tant que $\max(|\frac{\partial^2 \Gamma}{\partial s^2}|) > \frac{1}{R_{lim}}$ faire $\Gamma = \Gamma + pas * \frac{\partial^2 \Gamma}{\partial s^2}$

s devant être l'abscisse curviligne pour vérifier le principe de causalité.

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

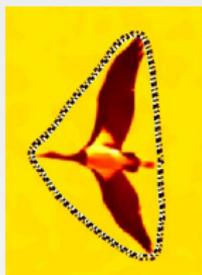
"NonLin" Operateur



Serpent - Applications 2D

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk



Capture d'une cigogne



et d'un très beau cheval



Détection d'archipels



et d'oiseaux



Capture de ronds



et de qq chiffres

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



CONSERVATOIRE NATIONAL
DES ARTS ET MÉTIERS

Conclusion

- Parfaire l'analyse du gradient qd le Serpent est au contact du contour,
- Serpent non lové : Serpent à sonnettes ("méca. de la rupture"),
- Serpent "3D" (3D pure, ou 2D Stéréoscopie),
- Version duale du lissage non linéaire,
- ...

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Conclusion

- Parfaire l'analyse du gradient qd le Serpent est au contact du contour,
- Serpent non lové : Serpent à sonnettes ("méca. de la rupture"),
- Serpent "3D" (3D pure, ou 2D Stéréoscopie),
- Version duale du lissage non linéaire,
- ...

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Conclusion

- Parfaire l'analyse du gradient qd le Serpent est au contact du contour,
- Serpent non lové : Serpent à sonnettes ("méca. de la rupture"),
- Serpent "3D" (3D pure, ou 2D Stéréoscopie),
- Version duale du lissage non linéaire,
- ...

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Conclusion

- Parfaire l'analyse du gradient qd le Serpent est au contact du contour,
- Serpent non lové : Serpent à sonnettes ("méca. de la rupture"),
- Serpent "3D" (3D pure, ou 2D Stéréoscopie),
- Version duale du lissage non linéaire,
- ...

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Conclusion

- Parfaire l'analyse du gradient qd le Serpent est au contact du contour,
- Serpent non lové : Serpent à sonnettes ("méca. de la rupture"),
- Serpent "3D" (3D pure, ou 2D Stéréoscopie),
- Version duale du lissage non linéaire,
- ...

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



- "NonLin" Operateur

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire"

Développons : $-\varepsilon \operatorname{div}(\varphi'(|\nabla u|^2)\nabla u) + u = f$

$$\Leftrightarrow -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u + \partial_1\varphi'(|\nabla u|^2)\partial_1 u + \partial_2\varphi'(|\nabla u|^2)\partial_2 u] + u = f$$

$$\Leftrightarrow -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u + 2\varphi''(|\nabla u|^2)\{(\nabla u \partial_1 \nabla u)\partial_1 u + (\nabla u \partial_2 \nabla u)\partial_2 u\}] + u = f$$

$$\Leftrightarrow -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u + 2\varphi''(|\nabla u|^2)\nabla u^T \begin{pmatrix} \partial_1^2 u & \partial_{12} u \\ \partial_{12} u & \partial_2^2 u \end{pmatrix} \nabla u] + u = f$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire"

Développons : $-\varepsilon \operatorname{div}(\varphi'(|\nabla u|^2)\nabla u) + u = f$

$$\iff -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u + \partial_1\varphi'(|\nabla u|^2)\partial_1 u + \partial_2\varphi'(|\nabla u|^2)\partial_2 u] + u = f$$

$$\iff -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u + 2\varphi''(|\nabla u|^2)\{(\nabla u \partial_1 \nabla u)\partial_1 u + (\nabla u \partial_2 \nabla u)\partial_2 u\}] + u = f$$

$$\iff -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u + 2\varphi''(|\nabla u|^2)\nabla u^T \begin{pmatrix} \partial_1^2 u & \partial_{12} u \\ \partial_{12} u & \partial_2^2 u \end{pmatrix} \nabla u] + u = f$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire"

Développons : $-\varepsilon \operatorname{div}(\varphi'(|\nabla u|^2)\nabla u) + u = f$

$$\begin{aligned} \iff & -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u \\ & + \partial_1 \varphi'(|\nabla u|^2)\partial_1 u + \partial_2 \varphi'(|\nabla u|^2)\partial_2 u] + u = f \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \iff & -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u \\ & + 2 \varphi''(|\nabla u|^2)\{(\nabla u \partial_1 \nabla u)\partial_1 u + (\nabla u \partial_2 \nabla u)\partial_2 u\}] + u = f \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \iff & -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u \\ & + 2 \varphi''(|\nabla u|^2)\nabla u^T \begin{pmatrix} \partial_1^2 u & \partial_{12} u \\ \partial_{12} u & \partial_2^2 u \end{pmatrix} \nabla u] + u = f \end{aligned}$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire"

Développons : $-\varepsilon \operatorname{div}(\varphi'(|\nabla u|^2)\nabla u) + u = f$

$$\begin{aligned} \iff & -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u \\ & + \partial_1 \varphi'(|\nabla u|^2)\partial_1 u + \partial_2 \varphi'(|\nabla u|^2)\partial_2 u] + u = f \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \iff & -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u \\ & + 2 \varphi''(|\nabla u|^2)\{(\nabla u \partial_1 \nabla u)\partial_1 u + (\nabla u \partial_2 \nabla u)\partial_2 u\}] + u = f \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \iff & -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u \\ & + 2 \varphi''(|\nabla u|^2)\nabla u^T \begin{pmatrix} \partial_1^2 u & \partial_{12} u \\ \partial_{12} u & \partial_2^2 u \end{pmatrix} \nabla u] + u = f \end{aligned}$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire"

$$\text{Développons : } -\varepsilon \operatorname{div}(\varphi'(|\nabla u|^2)\nabla u) + u = f$$

$$\iff -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u + \partial_1\varphi'(|\nabla u|^2)\partial_1 u + \partial_2\varphi'(|\nabla u|^2)\partial_2 u] + u = f$$

$$\iff -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u + 2\varphi''(|\nabla u|^2)\{(\nabla u \partial_1 \nabla u)\partial_1 u + (\nabla u \partial_2 \nabla u)\partial_2 u\}] + u = f$$

$$\iff -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u + 2\varphi''(|\nabla u|^2)\nabla u^T \begin{pmatrix} \partial_1^2 u & \partial_{12} u \\ \partial_{12} u & \partial_2^2 u \end{pmatrix} \nabla u] + u = f$$

$$\iff -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u + 2\varphi''(|\nabla u|^2)|\nabla u|^2 \frac{\nabla u^T}{|\nabla u|} \begin{pmatrix} \partial_1^2 u & \partial_{12} u \\ \partial_{12} u & \partial_2^2 u \end{pmatrix} \frac{\nabla u}{|\nabla u|}] + u = f$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire"

Développons : $-\varepsilon \operatorname{div}(\varphi'(|\nabla u|^2)\nabla u) + u = f$

$$\begin{aligned} \iff & -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u \\ & + \partial_1 \varphi'(|\nabla u|^2)\partial_1 u + \partial_2 \varphi'(|\nabla u|^2)\partial_2 u] + u = f \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \iff & -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u \\ & + 2 \varphi''(|\nabla u|^2)\{(\nabla u \partial_1 \nabla u)\partial_1 u + (\nabla u \partial_2 \nabla u)\partial_2 u\}] + u = f \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \iff & -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u \\ & + 2 \varphi''(|\nabla u|^2)\nabla u^T \begin{pmatrix} \partial_1^2 u & \partial_{12} u \\ \partial_{12} u & \partial_2^2 u \end{pmatrix} \nabla u] + u = f \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \iff & -\varepsilon[\varphi'(|\nabla u|^2)\Delta u \\ & + 2 \varphi''(|\nabla u|^2)|\nabla u|^2 \frac{\nabla u^T}{|\nabla u|} \begin{pmatrix} \partial_1^2 u & \partial_{12} u \\ \partial_{12} u & \partial_2^2 u \end{pmatrix} \frac{\nabla u}{|\nabla u|}] + u = f \end{aligned}$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire" 2

Etudions :

$$\frac{\nabla u^T}{|\nabla u|} \begin{pmatrix} \partial_1^2 u & \partial_{12} u \\ \partial_{12} u & \partial_2^2 u \end{pmatrix} \frac{\nabla u}{|\nabla u|}.$$

En un point de Ω , pour une base locale t.q. : $\frac{\nabla u}{|\nabla u|} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$.

Nous avons :

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) [\partial_1^2 u + \partial_2^2 u] - \varepsilon 2 \varphi''(|\nabla u|^2) |\nabla u|^2 \partial_1^2 u + u = f$$

ou encore :

$$-\varepsilon [\varphi'(|\nabla u|^2) + 2 \varphi''(|\nabla u|^2) |\nabla u|^2] \partial_1^2 u$$

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \partial_2^2 u + u = f$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire" 2

Etudions :

$$\frac{\nabla u^T}{|\nabla u|} \begin{pmatrix} \partial_1^2 u & \partial_{12} u \\ \partial_{12} u & \partial_2^2 u \end{pmatrix} \frac{\nabla u}{|\nabla u|}.$$

En un point de Ω , pour une base locale t.q. : $\frac{\nabla u}{|\nabla u|} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$.

Nous avons :

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) [\partial_1^2 u + \partial_2^2 u] - \varepsilon 2 \varphi''(|\nabla u|^2) |\nabla u|^2 \partial_1^2 u + u = f$$

ou encore :

$$-\varepsilon [\varphi'(|\nabla u|^2) + 2 \varphi''(|\nabla u|^2) |\nabla u|^2] \partial_1^2 u$$

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \partial_2^2 u + u = f$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire" 2

Etudions :

$$\frac{\nabla u^T}{|\nabla u|} \begin{pmatrix} \partial_1^2 u & \partial_{12} u \\ \partial_{12} u & \partial_2^2 u \end{pmatrix} \frac{\nabla u}{|\nabla u|}.$$

En un point de Ω , pour une base locale t.q. : $\frac{\nabla u}{|\nabla u|} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$.

Nous avons :

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) [\partial_1^2 u + \partial_2^2 u] - \varepsilon 2 \varphi''(|\nabla u|^2) |\nabla u|^2 \partial_1^2 u + u = f$$

ou encore :

$$-\varepsilon [\varphi'(|\nabla u|^2) + 2 \varphi''(|\nabla u|^2) |\nabla u|^2] \partial_1^2 u$$

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \partial_2^2 u + u = f$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire" 2

Etudions :

$$\frac{\nabla u^T}{|\nabla u|} \begin{pmatrix} \partial_1^2 u & \partial_{12} u \\ \partial_{12} u & \partial_2^2 u \end{pmatrix} \frac{\nabla u}{|\nabla u|}.$$

En un point de Ω , pour une base locale t.q. : $\frac{\nabla u}{|\nabla u|} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$.

Nous avons :

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) [\partial_1^2 u + \partial_2^2 u] - \varepsilon 2 \varphi''(|\nabla u|^2) |\nabla u|^2 \partial_1^2 u + u = f$$

ou encore :

$$-\varepsilon [\varphi'(|\nabla u|^2) + 2 \varphi''(|\nabla u|^2) |\nabla u|^2] \partial_1^2 u$$

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \partial_2^2 u + u = f$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire" 2

Etudions :

$$\frac{\nabla u^T}{|\nabla u|} \begin{pmatrix} \partial_1^2 u & \partial_{12} u \\ \partial_{12} u & \partial_2^2 u \end{pmatrix} \frac{\nabla u}{|\nabla u|}.$$

En un point de Ω , pour une base locale t.q. : $\frac{\nabla u}{|\nabla u|} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$.

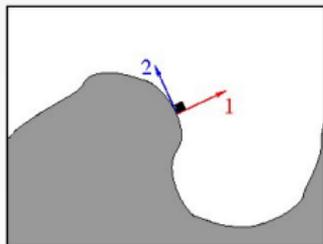
Nous avons :

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) [\partial_1^2 u + \partial_2^2 u] - \varepsilon 2 \varphi''(|\nabla u|^2) |\nabla u|^2 \partial_1^2 u + u = f$$

ou encore :

$$-\varepsilon [\varphi'(|\nabla u|^2) + 2 \varphi''(|\nabla u|^2) |\nabla u|^2] \partial_1^2 u$$

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \partial_2^2 u + u = f$$



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire" 2

Etudions :

$$\frac{\nabla u^T}{|\nabla u|} \begin{pmatrix} \partial_1^2 u & \partial_{12} u \\ \partial_{12} u & \partial_2^2 u \end{pmatrix} \frac{\nabla u}{|\nabla u|}.$$

En un point de Ω , pour une base locale t.q. : $\frac{\nabla u}{|\nabla u|} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$.

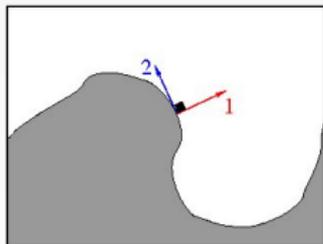
Nous avons :

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) [\partial_1^2 u + \partial_2^2 u] - \varepsilon 2 \varphi''(|\nabla u|^2) |\nabla u|^2 \partial_1^2 u + u = f$$

ou encore :

$$-\varepsilon [\varphi'(|\nabla u|^2) + 2 \varphi''(|\nabla u|^2) |\nabla u|^2] \partial_1^2 u$$

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \partial_2^2 u + u = f$$



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire" 3

Etudions $\varphi'(|\nabla u|^2)$ et $2\varphi''(|\nabla u|^2)|\nabla u|^2$,

avec $\varphi(t) = \sqrt{1+at}$ ($t = |\nabla u|^2$).

$$\varphi'(t) = \frac{a}{2\sqrt{1+at}} \text{ et } \varphi''(t) = -\frac{a^2}{4(1+at)^{\frac{3}{2}}} = -\frac{1}{2}\varphi'(t)\frac{a}{1+at}$$

Ainsi :

$$-\varepsilon [\varphi'(|\nabla u|^2) + 2\varphi''(|\nabla u|^2)|\nabla u|^2] \partial_1^2 u$$

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \partial_2^2 u + u = f$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire" 3

Etudions $\varphi'(|\nabla u|^2)$ et $2\varphi''(|\nabla u|^2)|\nabla u|^2$,

avec $\varphi(t) = \sqrt{1+at}$ ($t = |\nabla u|^2$).

$$\varphi'(t) = \frac{a}{2\sqrt{1+at}} \text{ et } \varphi''(t) = -\frac{a^2}{4(1+at)^{\frac{3}{2}}} = -\frac{1}{2}\varphi'(t)\frac{a}{1+at}$$

Ainsi :

$$-\varepsilon [\varphi'(|\nabla u|^2) + 2\varphi''(|\nabla u|^2)|\nabla u|^2] \partial_1^2 u$$

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \partial_2^2 u + u = f$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire" 3

Etudions $\varphi'(|\nabla u|^2)$ et $2\varphi''(|\nabla u|^2)|\nabla u|^2$,

avec $\varphi(t) = \sqrt{1+at}$ ($t = |\nabla u|^2$).

$$\varphi'(t) = \frac{a}{2\sqrt{1+at}} \text{ et } \varphi''(t) = -\frac{a^2}{4(1+at)^{\frac{3}{2}}} = -\frac{1}{2}\varphi'(t)\frac{a}{1+at}$$

Ainsi :

$$-\varepsilon [\varphi'(|\nabla u|^2) + 2\varphi''(|\nabla u|^2)|\nabla u|^2] \partial_1^2 u$$

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \partial_2^2 u + u = f$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire" 3

Etudions $\varphi'(|\nabla u|^2)$ et $2\varphi''(|\nabla u|^2)|\nabla u|^2$,

avec $\varphi(t) = \sqrt{1+at}$ ($t = |\nabla u|^2$).

$$\varphi'(t) = \frac{a}{2\sqrt{1+at}} \text{ et } \varphi''(t) = -\frac{a^2}{4(1+at)^{\frac{3}{2}}} = -\frac{1}{2}\varphi'(t)\frac{a}{1+at}$$

Ainsi :

$$-\varepsilon [\varphi'(|\nabla u|^2) + 2\varphi''(|\nabla u|^2)|\nabla u|^2] \partial_1^2 u$$

$$-\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \partial_2^2 u + u = f$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire" 3

Etudions $\varphi'(|\nabla u|^2)$ et $2\varphi''(|\nabla u|^2)|\nabla u|^2$,

avec $\varphi(t) = \sqrt{1+at}$ ($t = |\nabla u|^2$).

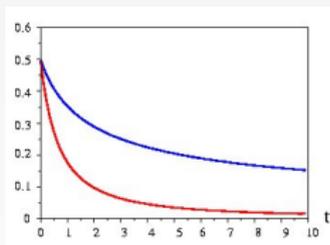
$$\varphi'(t) = \frac{a}{2\sqrt{1+at}} \text{ et } \varphi''(t) = -\frac{a^2}{4(1+at)^{\frac{3}{2}}} = -\frac{1}{2}\varphi'(t)\frac{a}{1+at}$$

Ainsi :

$$\begin{aligned} & -\varepsilon [\varphi'(|\nabla u|^2) + 2\varphi''(|\nabla u|^2)|\nabla u|^2] \partial_1^2 u \\ & -\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \partial_2^2 u + u = f \end{aligned}$$

devient :

$$\begin{aligned} & -\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \left[1 - \frac{a|\nabla u|^2}{1+a|\nabla u|^2} \right] \partial_1^2 u \\ & -\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \partial_2^2 u + u = f \end{aligned}$$



$$\varphi'(t) \text{ et } \varphi'(t) \left\{ 1 - \frac{at}{1+at} \right\} \text{ pour } a = 1.$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Décomposition de l'opérateur "non linéaire" 3

Etudions $\varphi'(|\nabla u|^2)$ et $2\varphi''(|\nabla u|^2)|\nabla u|^2$,

avec $\varphi(t) = \sqrt{1+at}$ ($t = |\nabla u|^2$).

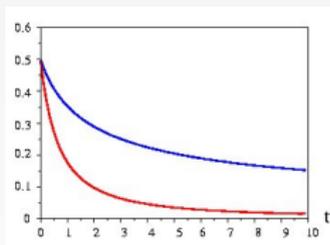
$$\varphi'(t) = \frac{a}{2\sqrt{1+at}} \text{ et } \varphi''(t) = -\frac{a^2}{4(1+at)^{\frac{3}{2}}} = -\frac{1}{2}\varphi'(t)\frac{a}{1+at}$$

Ainsi :

$$\begin{aligned} & -\varepsilon [\varphi'(|\nabla u|^2) + 2\varphi''(|\nabla u|^2)|\nabla u|^2] \partial_1^2 u \\ & -\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \partial_2^2 u + u = f \end{aligned}$$

devient :

$$\begin{aligned} & -\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \left[1 - \frac{a|\nabla u|^2}{1+a|\nabla u|^2} \right] \partial_1^2 u \\ & -\varepsilon \varphi'(|\nabla u|^2) \partial_2^2 u + u = f \end{aligned}$$



$$\varphi'(t) \text{ et } \varphi'(t) \left\{ 1 - \frac{at}{1+at} \right\} \text{ pour } a = 1.$$

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

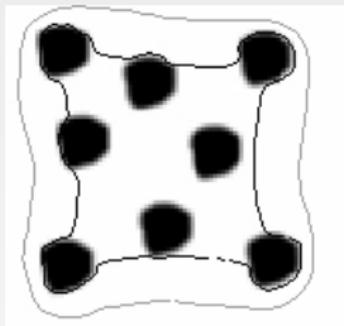
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

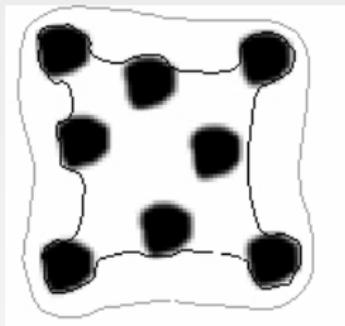
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

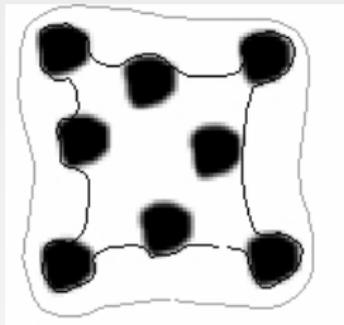
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

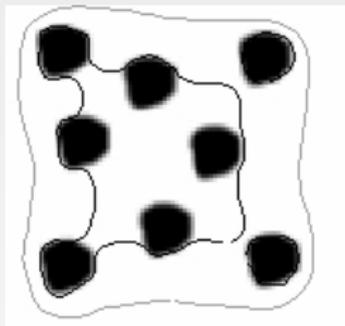
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

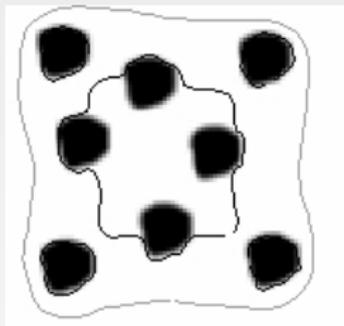
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

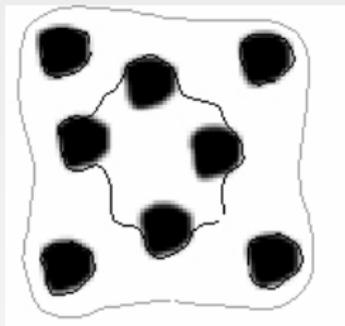
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

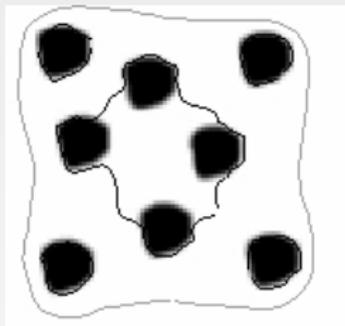
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

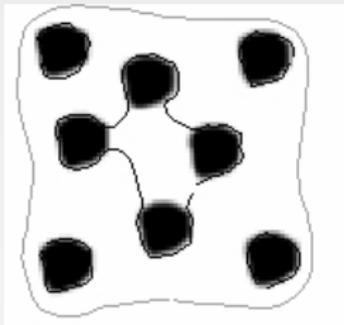
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

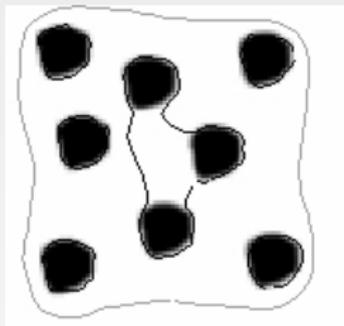
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

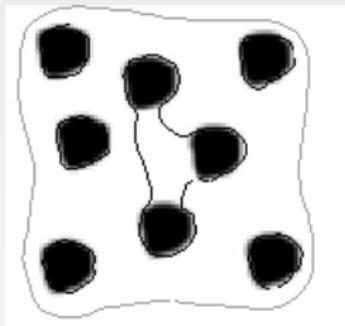
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

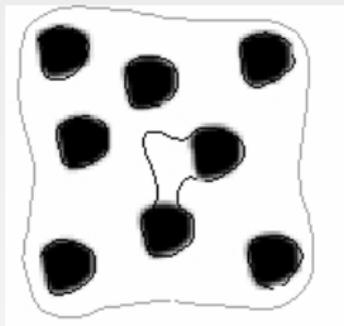
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

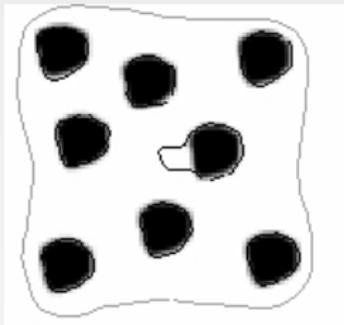
Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds

← Retour



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds

← Retour



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Ronds

◀ Retour

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

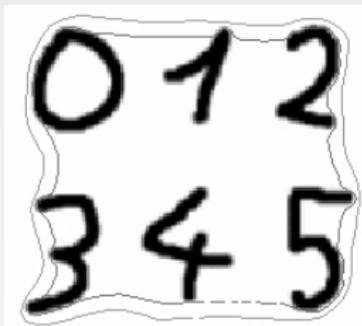
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



QqChiffres



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

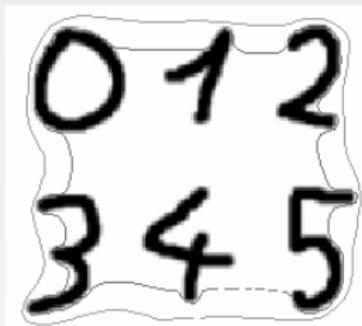
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



QqChiffres



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

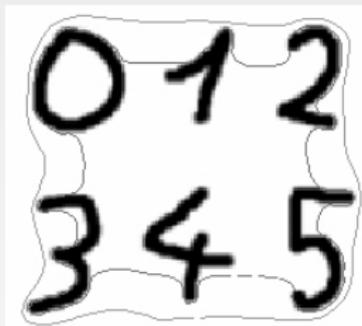
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



QqChiffres



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

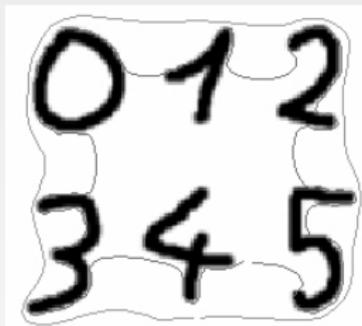
Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur





Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

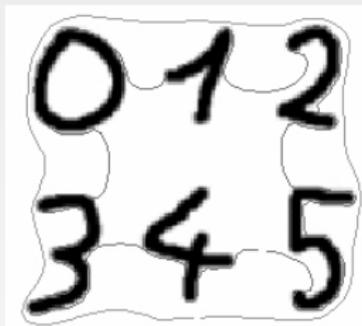
Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur





Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

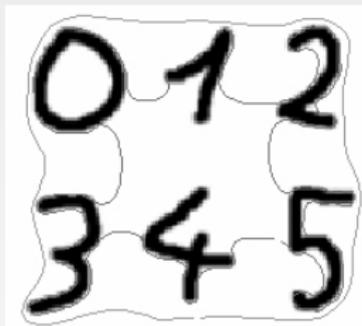
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



QqChiffres



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

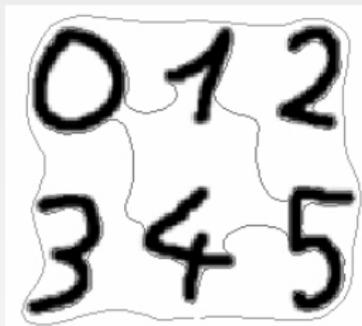
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



QqChiffres



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

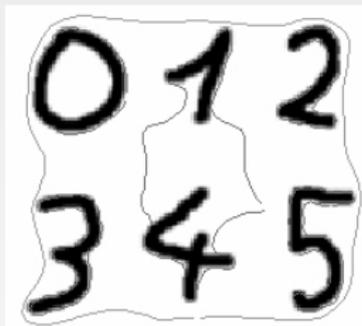
Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur





Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

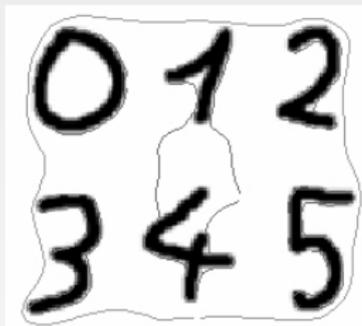
Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur





Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

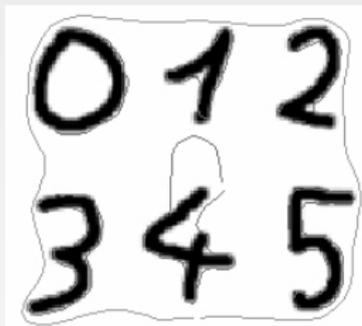
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



QqChiffres



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

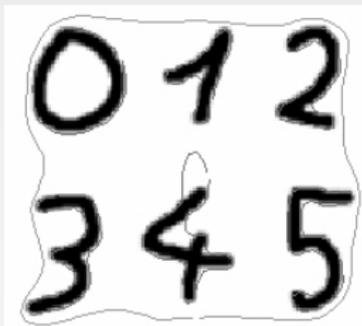
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



QqChiffres



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

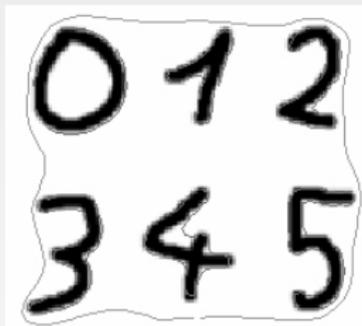
Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur





Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

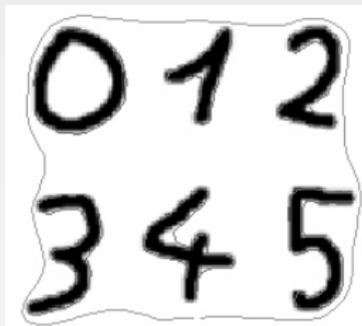
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Retour



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

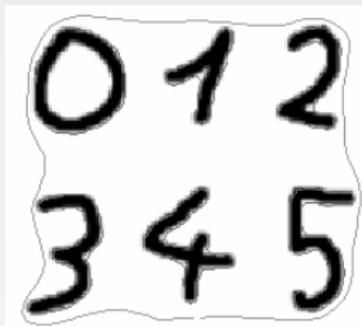
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



← Retour



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



◀ Retour

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli. Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Oiseaux



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli. Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

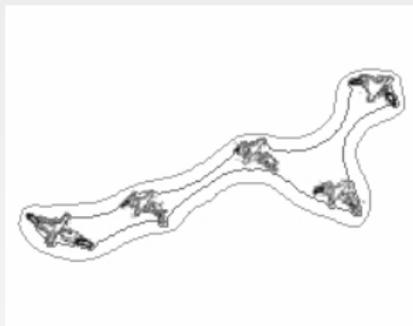
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Oiseaux



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

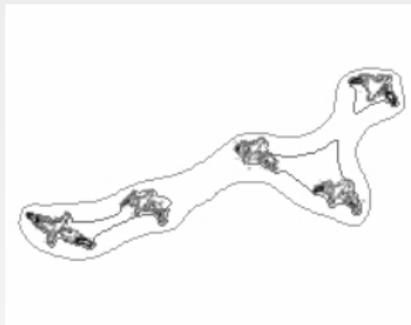
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Oiseaux



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Oiseaux



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

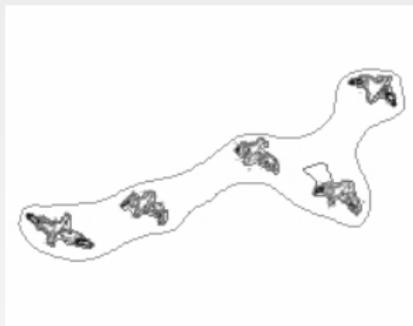
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Oiseaux



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

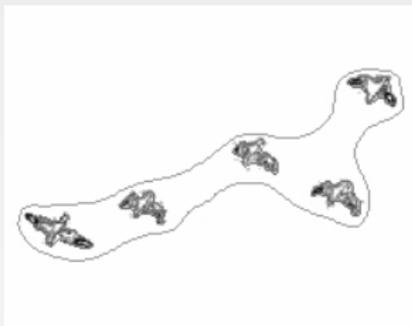
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



← Retour



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

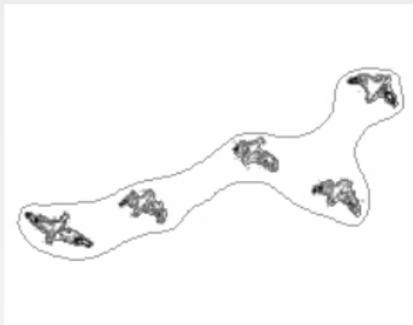
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



← Retour



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



◀ Retour

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

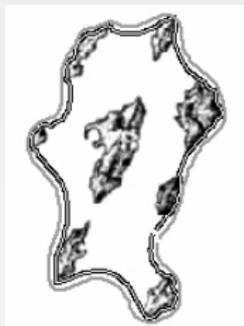
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Archipels



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Archipels



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Archipels



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

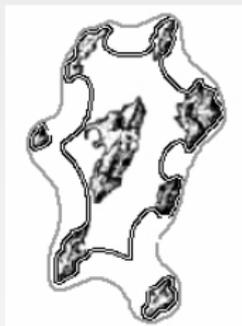
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Archipels



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Archipels



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

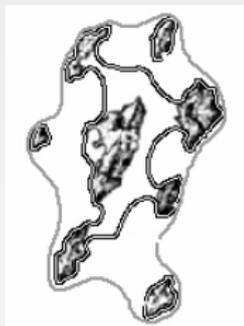
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Archipels



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

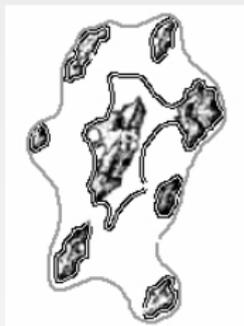
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Archipels



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

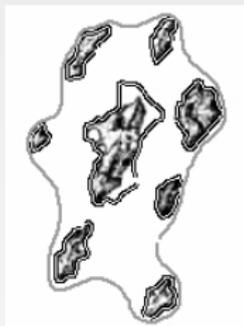
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Archipels



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

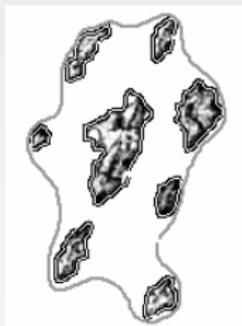
Annexes

"NonLin" Operateur



Archipels

Retour



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

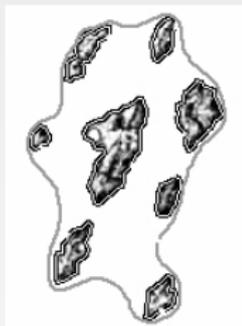
Annexes

"NonLin" Operateur



Archipels

Retour



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Archipels

◀ Retour

Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

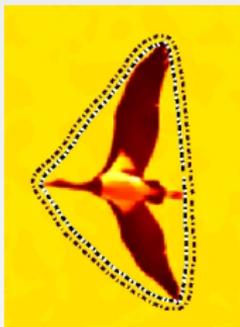
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



CigogneNoir



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

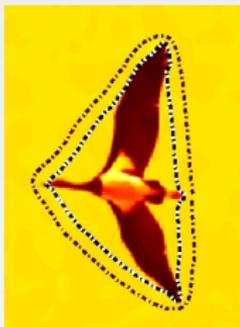
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



CigogneNoir



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

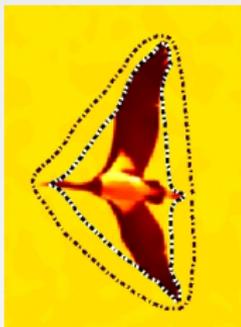
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



CigogneNoir



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli. Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

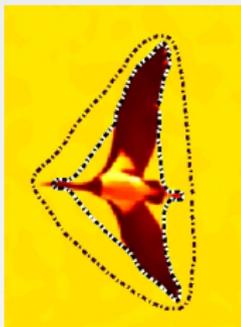
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



CigogneNoir



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

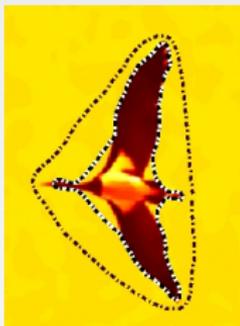
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



CigogneNoir



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

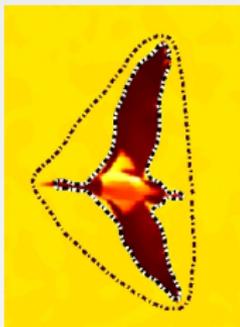
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



CigogneNoir



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

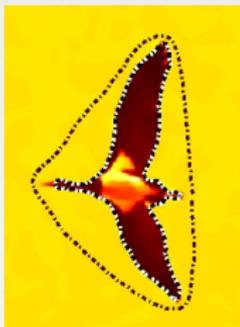
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



CigogneNoir



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

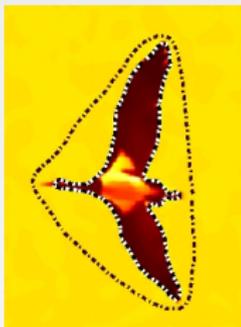
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



CigogneNoir



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

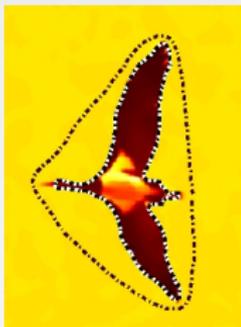
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



CigogneNoir



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

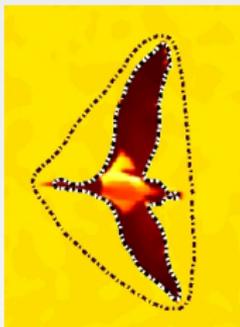
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



CigogneNoir



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

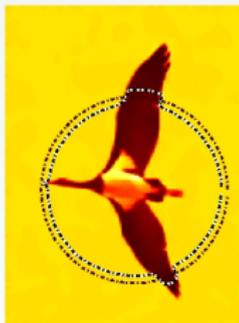
Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur





Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli. Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

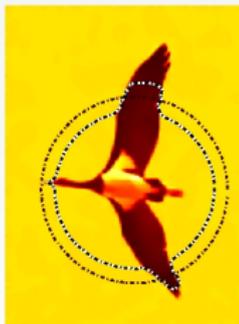
Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur





Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli. Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

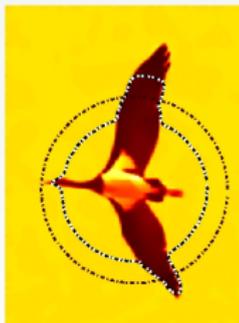
Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur





Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli. Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur





Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli. Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur





Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli. Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

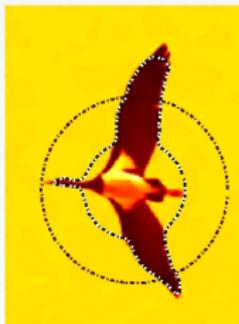
Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur





Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli. Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

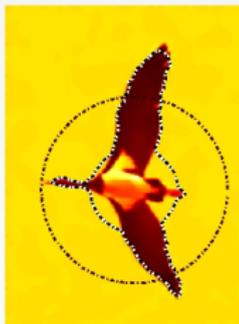
Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur





Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli. Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli. Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

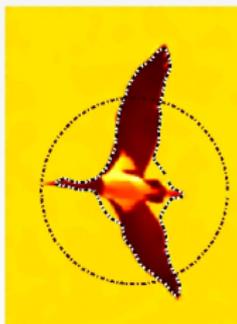
Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

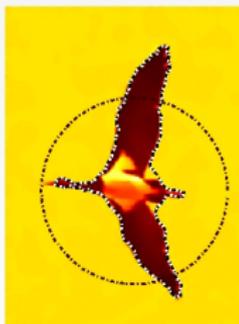
Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

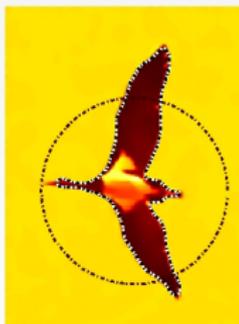
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



Retour



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

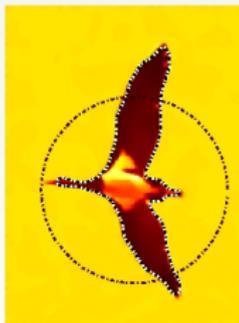
Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



← Retour



Optimisation de formes
appliquées à la méthode du
Serpent

Ph. Destuynder - O. Wilk

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration

Problème

Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D

Difficulté

Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème

Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !

Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur



◀ Retour

Introduction

Serpent - Théorie

Illustration
Problème
Gradient

Serpent - 1D

Problème 1D
Difficulté
Solution

Serpent - Premières appli.

Rond et demi-rond

Serpent - Lissage N.L.

Problème
Qq exemples

Serpent - Et sa longueur ?

Pas aussi utile !
Mais quand même ...

Serpent - Applications 2D

Conclusion

Annexes

"NonLin" Operateur

