

Επικύρωση Αποτελεσμάτων σε Προβλήματα Ιατρικής

Γ. Σαριδάκης, Ε. Παπαδοπούλου, Ε. Μαθιουδάκης, Α. Σηφαλάκης, Π. Στρατής
Μ. Παπαδομανωλάκη, Ν. Βιλανάκης, Ι. Αθανασάκης

Εισαγωγή

Κύριος στόχος της Δράσης 4.2 ήταν η εφαρμογή και η μελέτη των μεθόδων που αναπτύξαμε στις Δράσεις 2.1, 2.4 και σε Διαφορικές Εξισώσεις-Μοντέλα που προσομοιώνουν την εξέλιξη του καρκινικού όγκου στον εγκέφαλο. Η επίτευξη αυτού του στόχου έγινε με τη συμμετοχή όλων των μελών της ΚΕΟ 1.

Μοντέλα Διάχυσης Όγκου

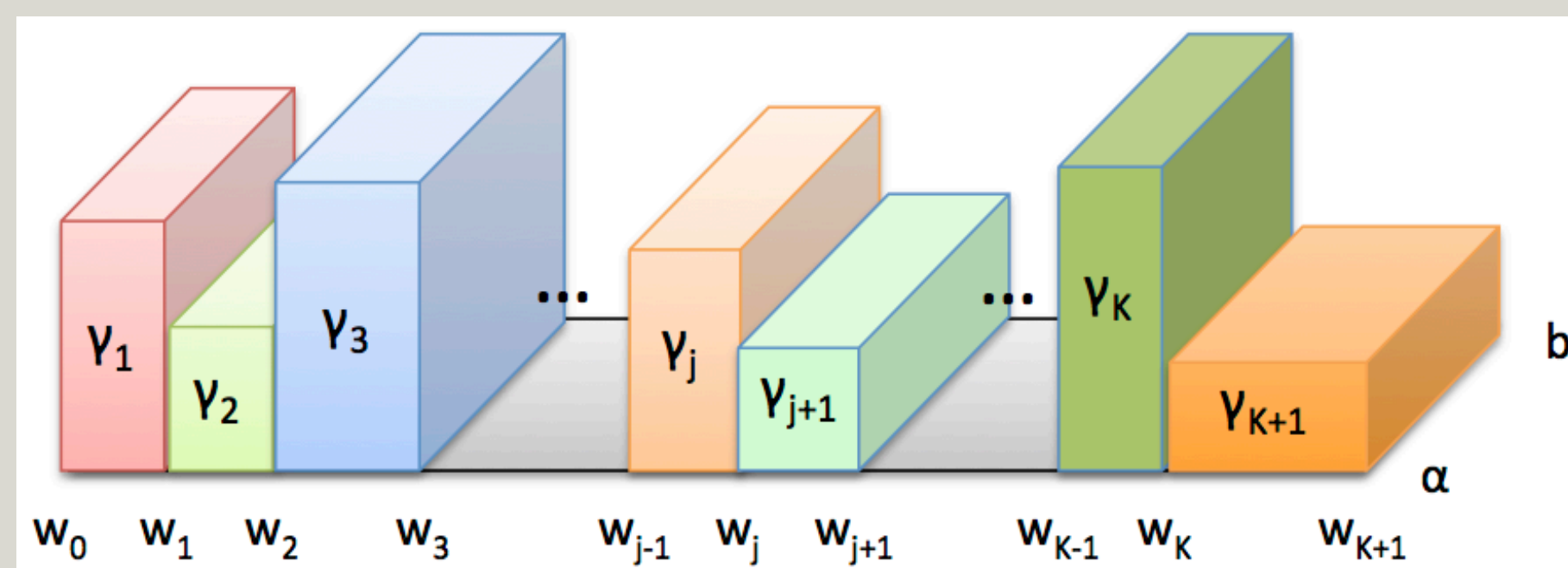
Το κυριότερο μοντέλο εξέλιξης καρκινικού όγκου που εργαστήκαμε είναι το εξής:

Μη Γραμμική εξίσωση με όρους θεραπείας:

$$c_t = \nabla \cdot (D \nabla c) + \rho c \left(1 - \frac{c}{c_{lim}}\right) - R(c) - G(c)$$

Όπου ο ασυνεχής συντελεστής διάχυσης D χαρακτηρίζει τη γεωμετρία και τα πολλαπλά χωρία της διαφορικής, ενώ οι όροι $R(c)$, $G(c)$ περιγράφουν την επίδραση της *Ραδιοθεραπείας* και της *Χημειοθεραπείας* αντίστοιχα.

Χαρακτηριστικός συντελεστής διάχυσης για το πρόβλημα *Stripes* στις 2+1 διαστάσεις



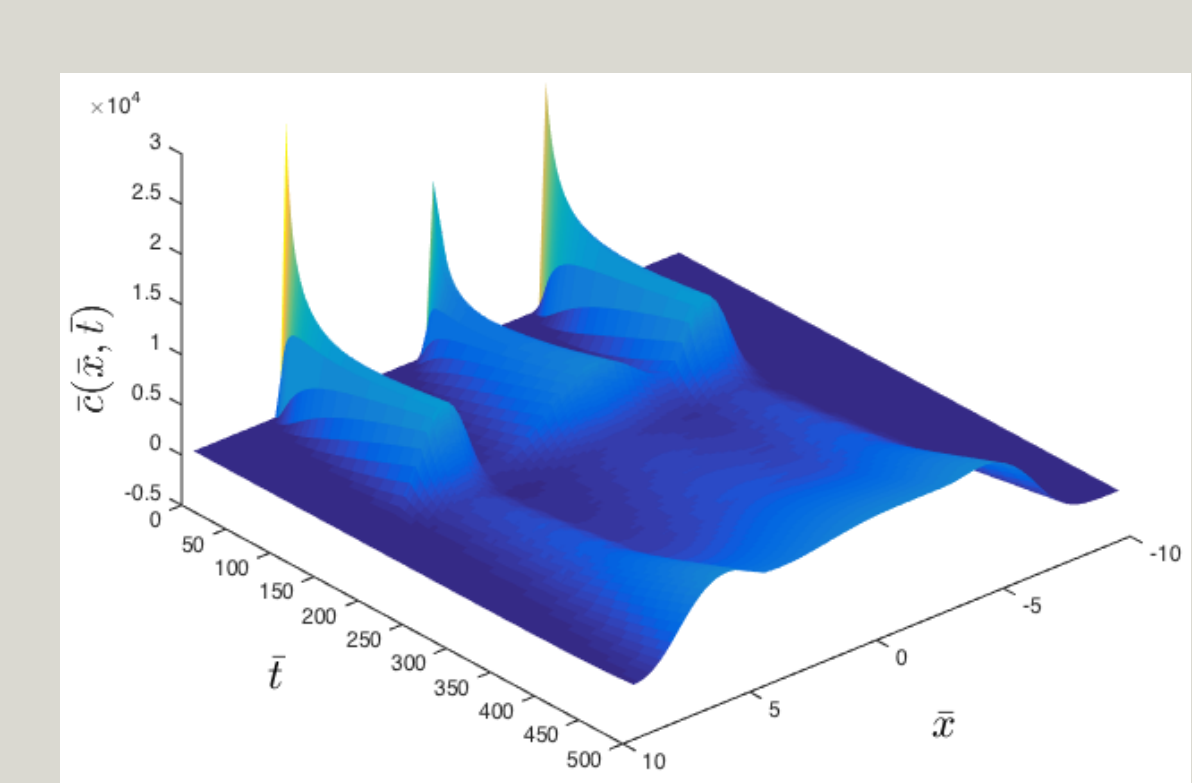
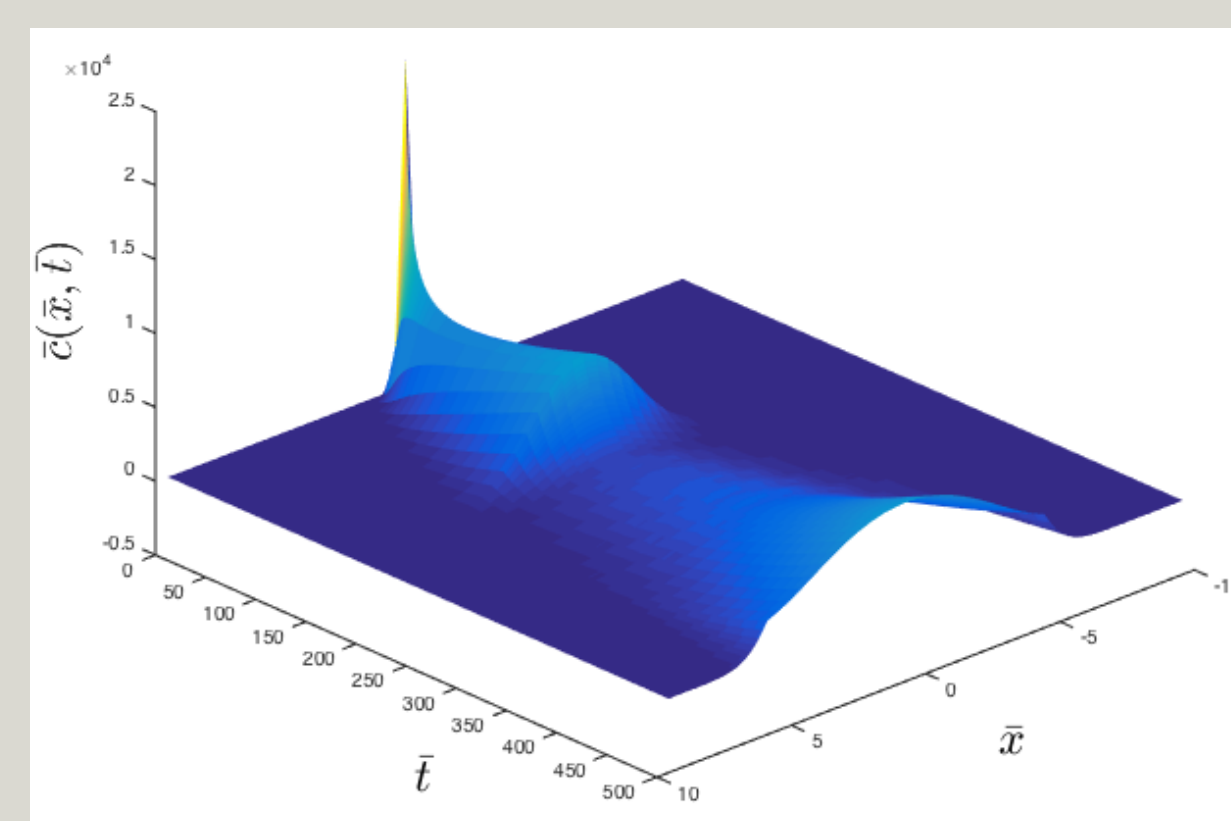
Παραδοτέα

- I.E. Athanasakis, E.P. Papadopoulou and Y.G. Saridakis, *Runge-Kutta and Hermite Collocation for a biological invasion problem modeled by a generalized Fisher equation*, 2nd International Conference on Mathematical Modeling in Physical Sciences 2013
- I.E. Athanasakis, E.P. Papadopoulou and Y.G. Saridakis, *Hermite Collocation and SSPRK Schemes for the Numerical Treatment of a Generalized Kolmogorov-Petrovskii-Piskunov Equation*, WCE 2015
- I.E. Athanasakis, M.G. Papadomanolaki, E.P. Papadopoulou and Y.G. Saridakis, *Discontinuous Hermite Collocation and Diagonally Implicit RK3 for a Brain Tumour Invasion Model*, WCE 2013

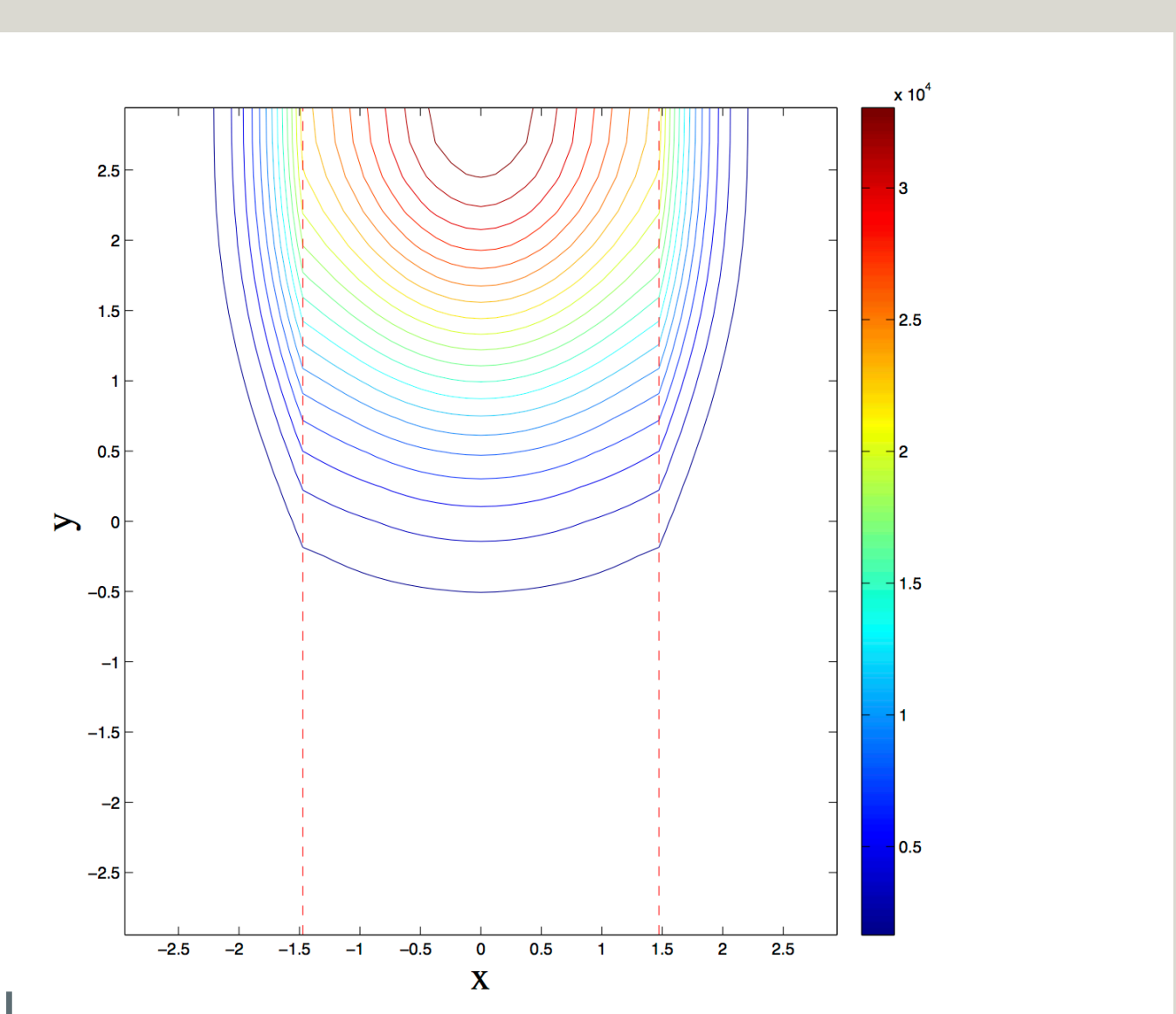
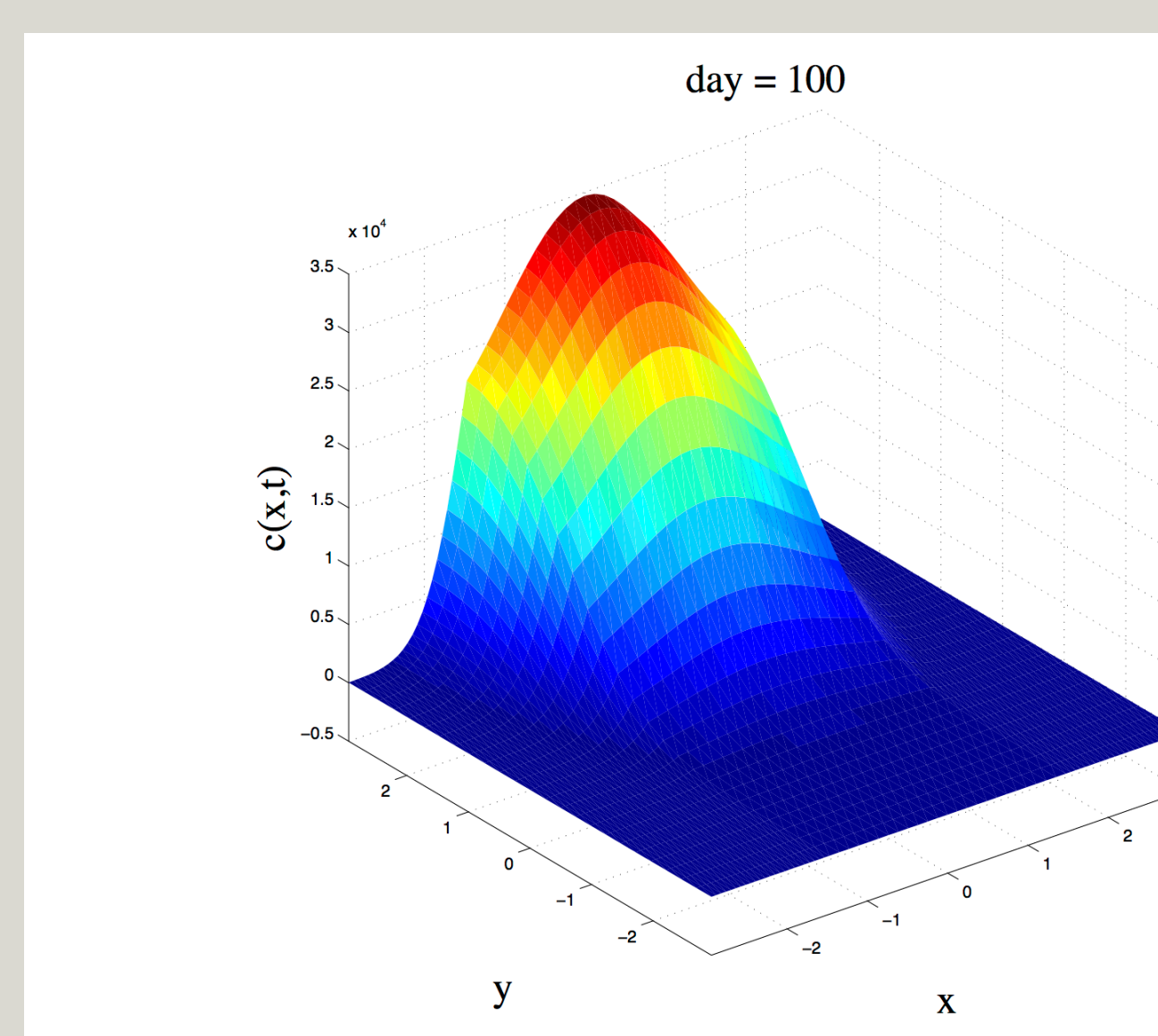
Αριθμητικά Αποτελέσματα

Παρακάτω παρουσιάζουμε διάφορα μη γραμμικά μοντέλα Διάχυσης Καρκινικού Όγκου σε προβλήματα 1+1 και 2+1 διαστάσεων.

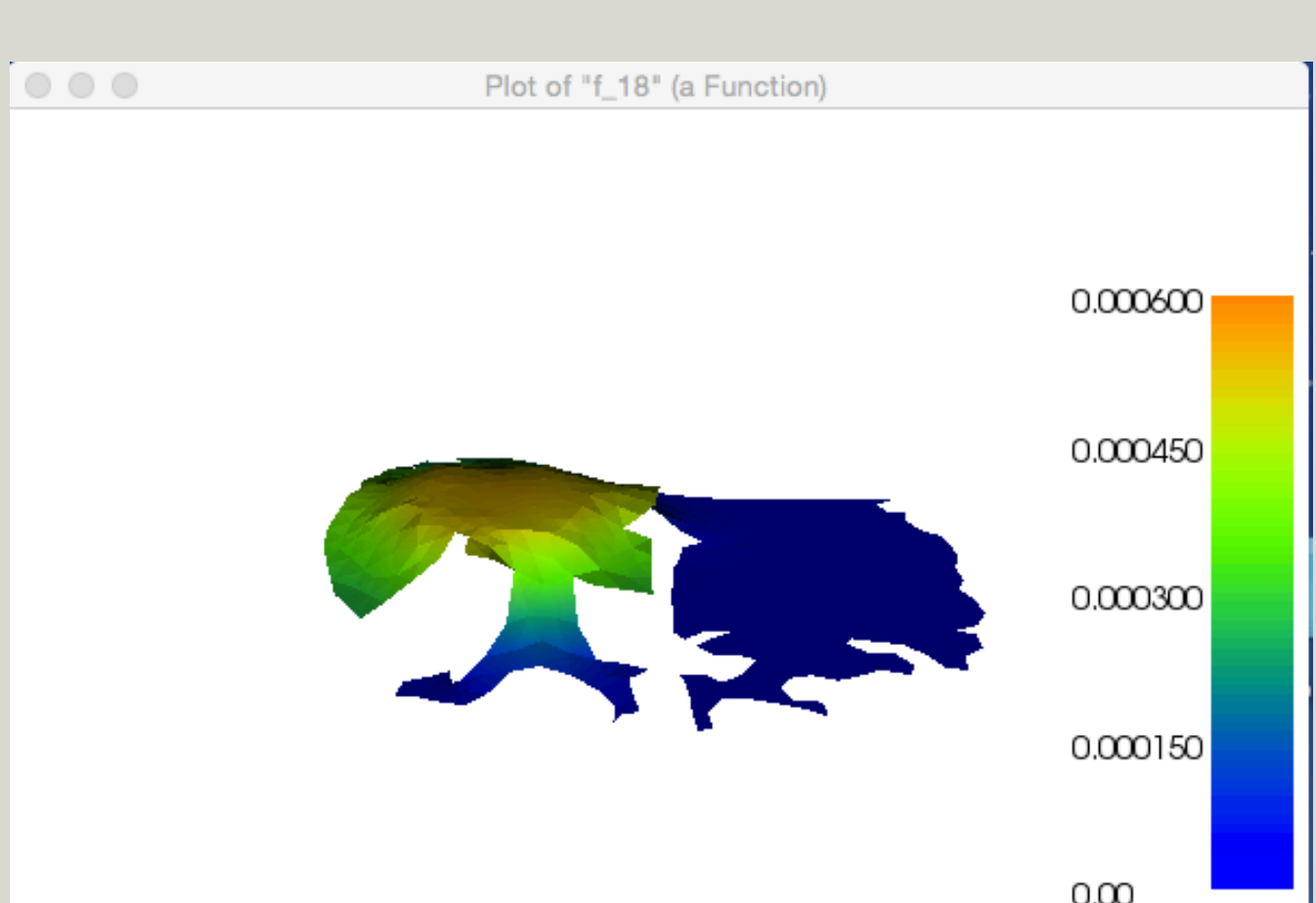
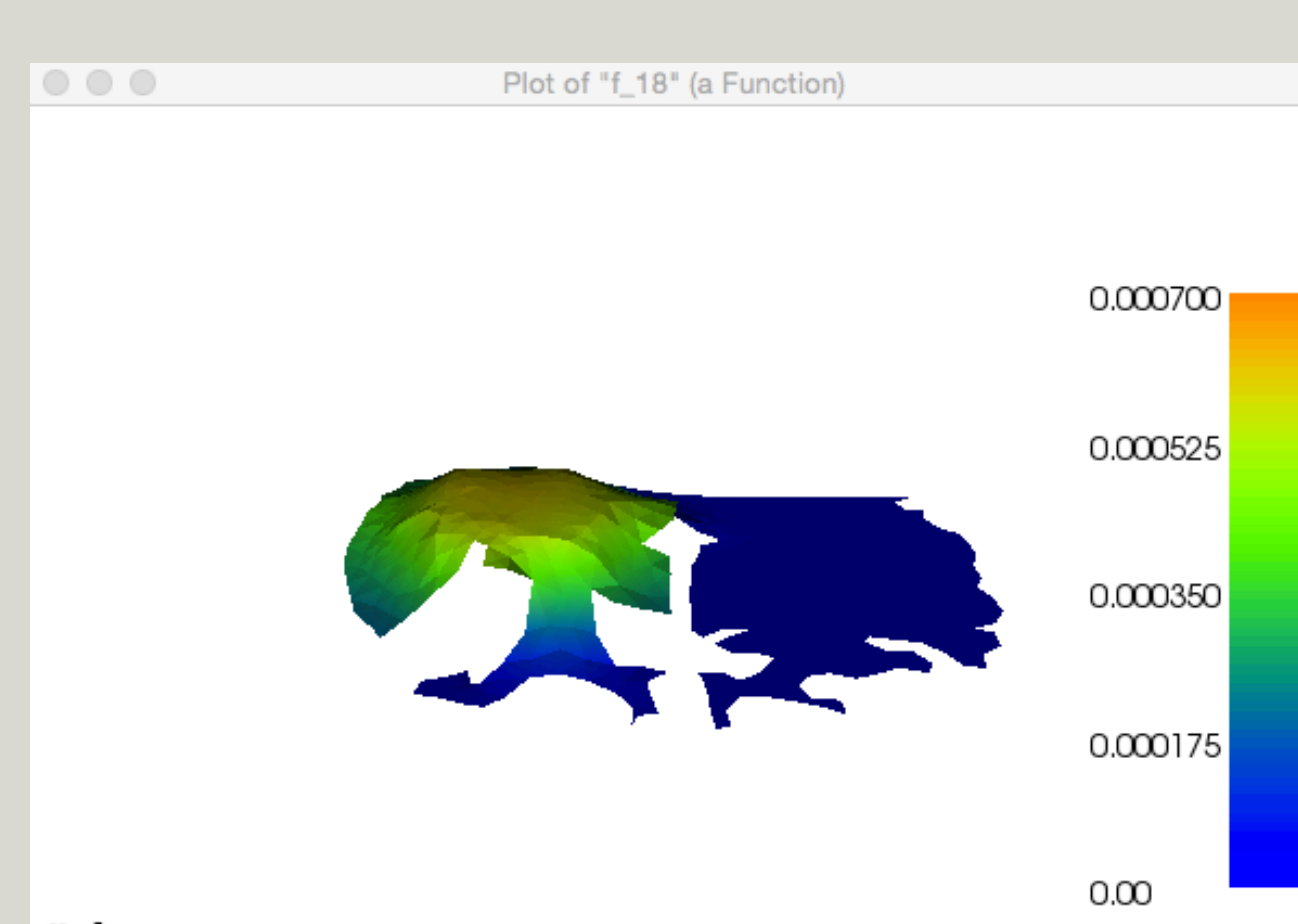
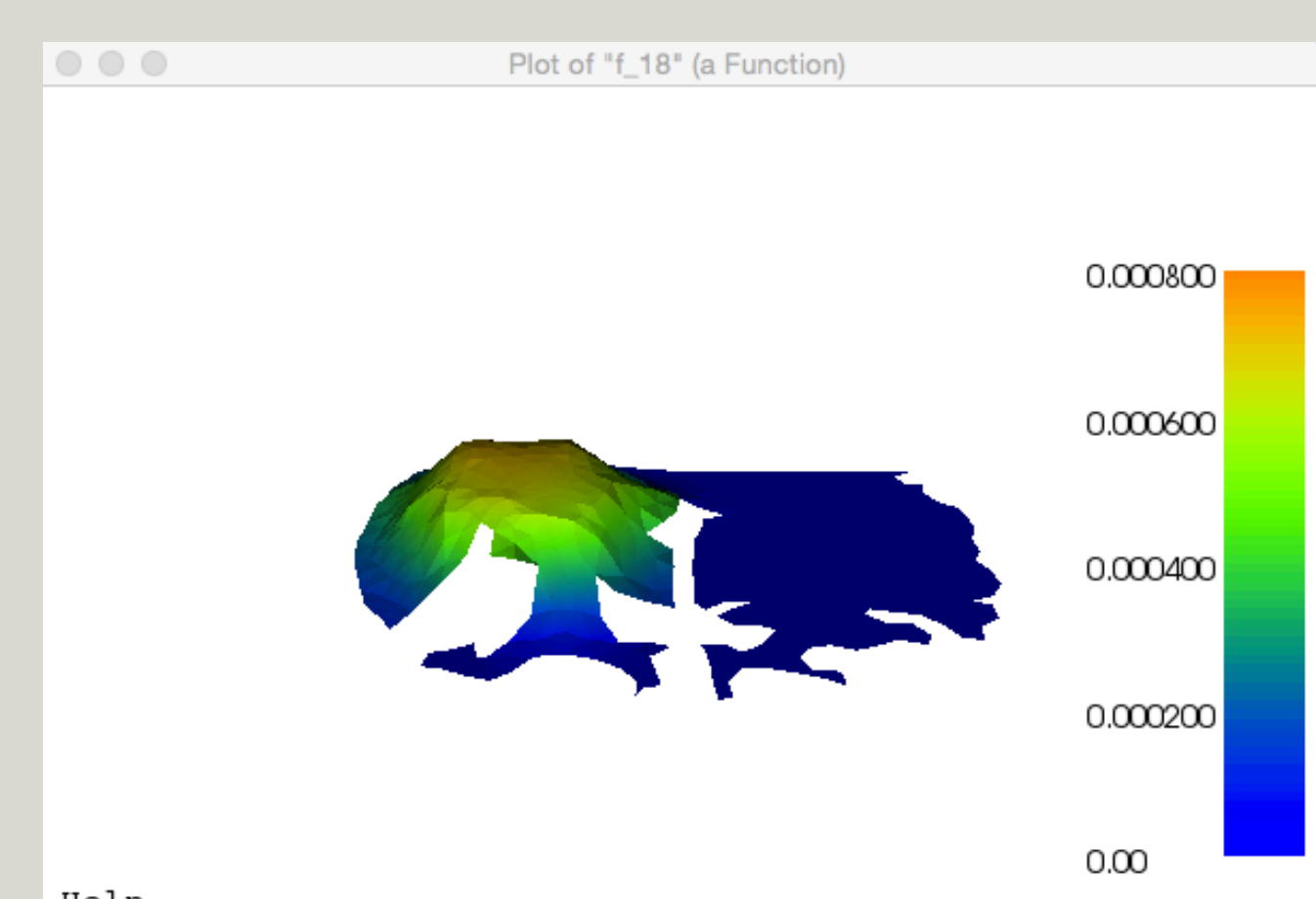
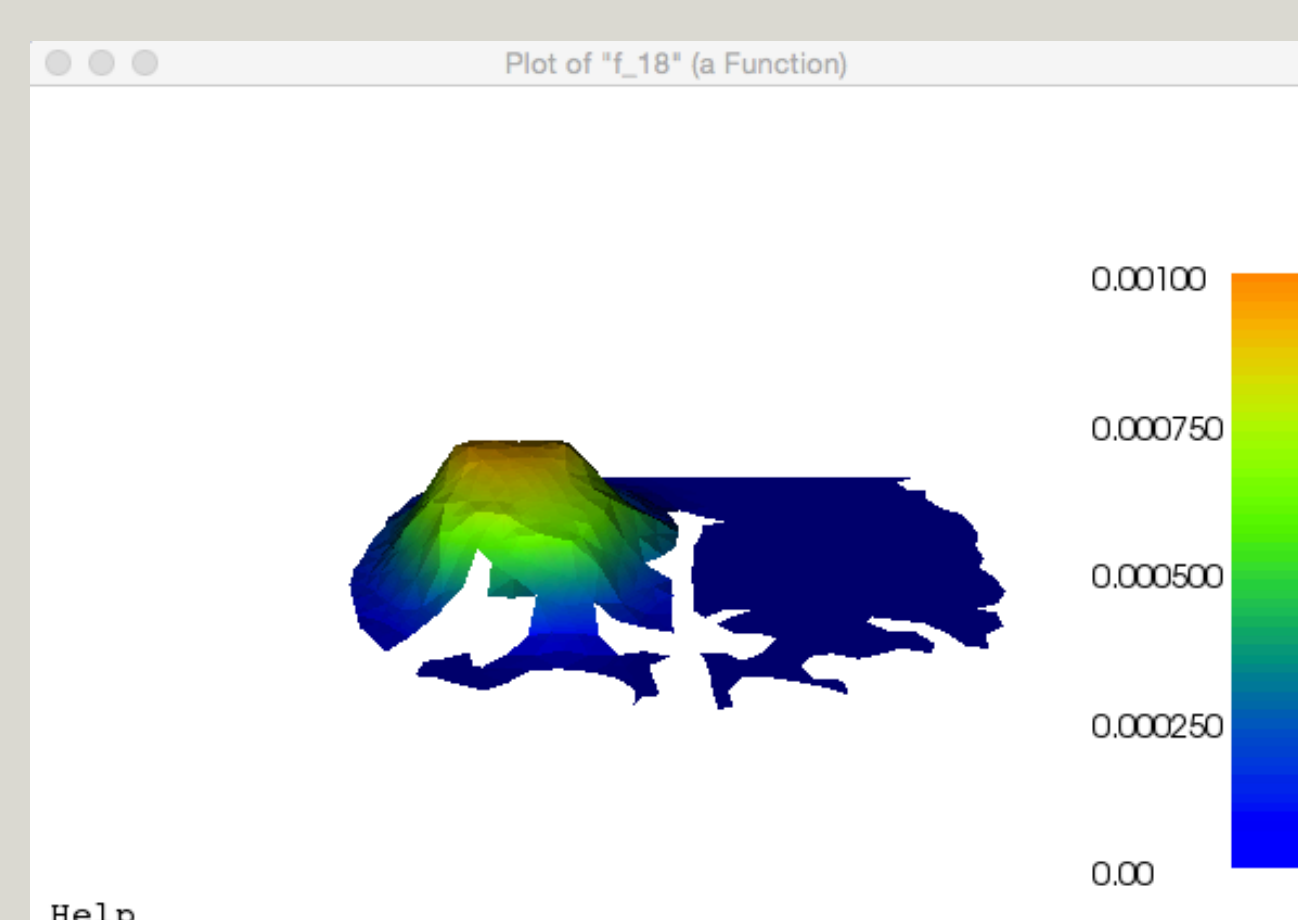
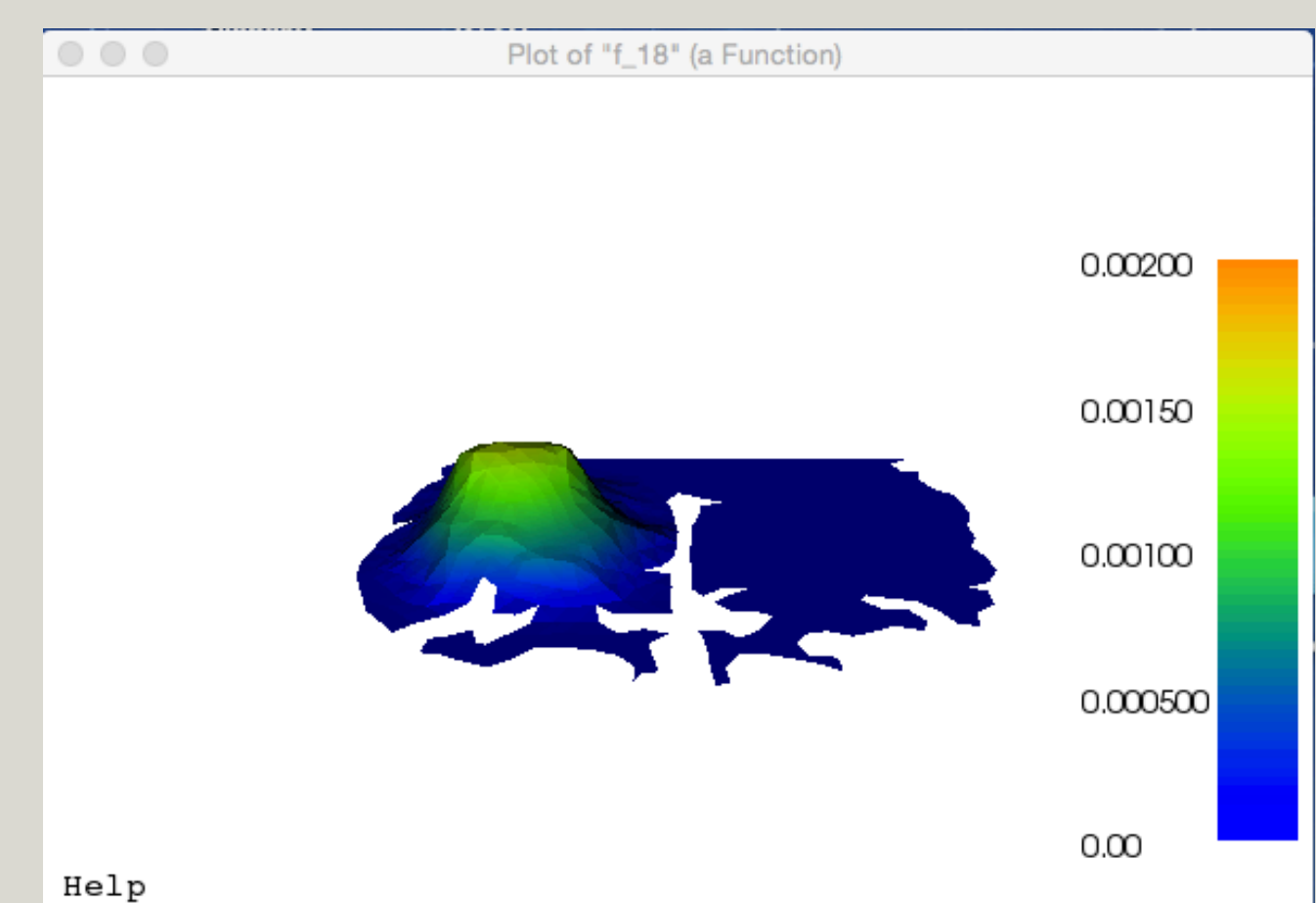
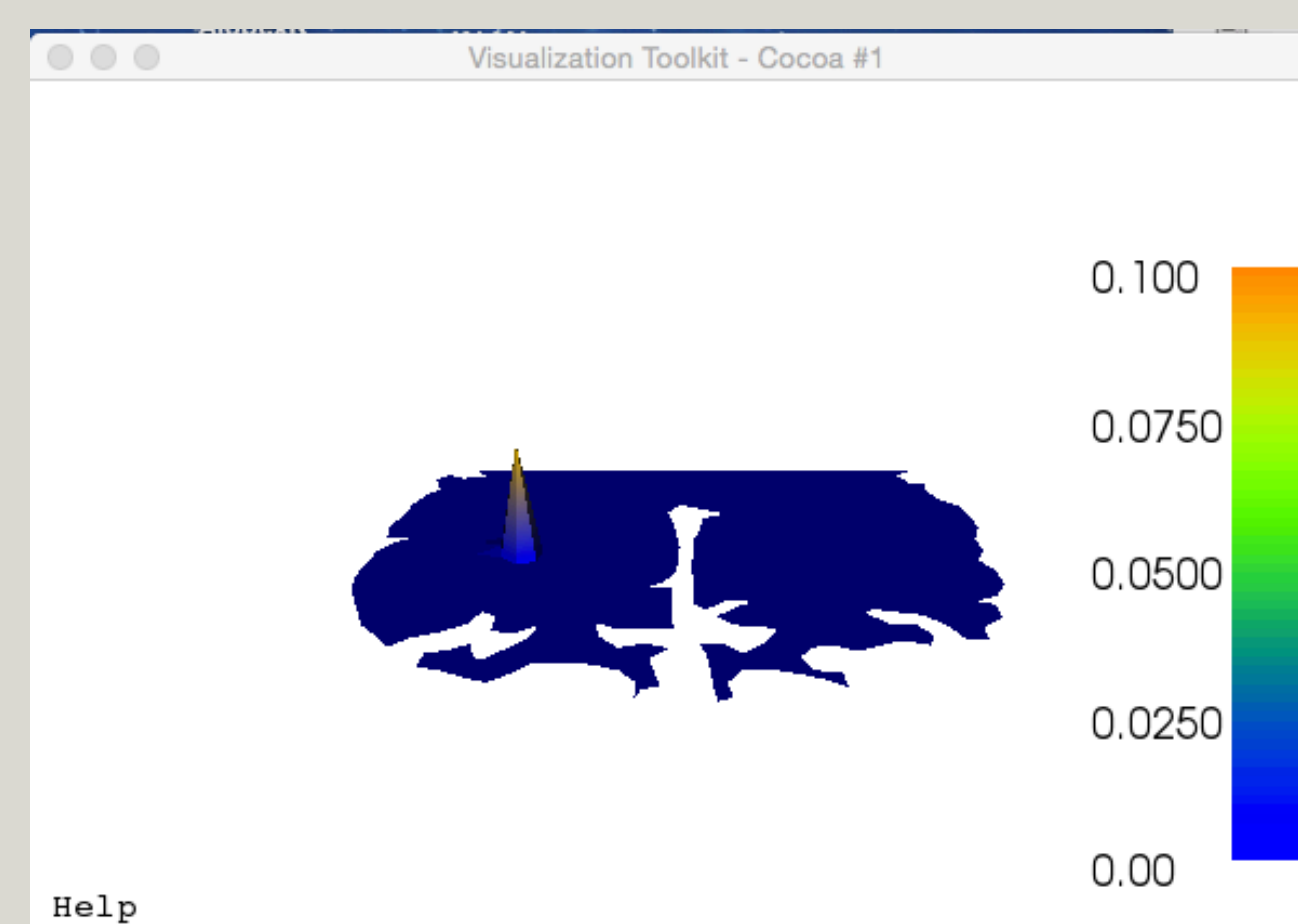
Προβλήματα στις 1+1 Διαστάσεις:



Stripes Προβλήματα στις 2+1 Διαστάσεις:



Προβλήματα σε πραγματικό εγκέφαλο:



Μέθοδος Collocation

Λογισμικό FEniCS