

EQUAZIONI ALLE DERIVATE PARZIALI
Dottorato in Informatica e Matematica
Prof. Giuseppe Maria COCLITE
Settembre - Dicembre 2014

Introduzione alle Leggi di Conservazione.

Leggi di conservazione scalari. Sistemi di leggi di conservazione. Esempi ed applicazioni.

Il Metodo delle Caratteristiche.

Equazioni semilineari a coefficienti costanti. Equazioni semilineari a coefficienti variabili. Equazioni quasilineari.

Soluzioni Entropiche.

Soluzioni discontinue. Condizioni di Rankine-Hugoniot. Entropie e flussi di entropie. Soluzioni entropiche. Condizioni di Liu. Teorema di Kruzkhov. Unicità e stabilità delle soluzioni entropiche. Cambiamento di coordinate.

Il Problema di Riemann.

Soluzione del Problema di Riemann per flussi convessi. Soluzione del Problema di Riemann per flussi generali.

Funzioni a Variazione Limitata.

Definizione. Esempi. Approssimazione mediante funzioni costanti a tratti. Compattezza in spazi BV .

Front-tracking.

Funzioni a variazione limitata. Costruzione delle approssimanti di front-tracking. Esistenza di soluzioni entropiche per il Problema di Cauchy in BV .

Vanishing Viscosity.

Approssimanti di vanishing viscosity. Lemma di Bardos. Stime BV . Esistenza di soluzioni entropiche per il Problema di Cauchy in BV .

Compattezza Compensata.

Misure di Young. Lemma di Murat. Div-Curl Lemma. Teorema di Tartar. Applicazione alle leggi di conservazione. Esistenza di soluzioni entropiche per il Problema di Cauchy in $L^1 \cap L^\infty$.

Soluzioni Periodiche.

Buona positura delle soluzioni entropiche periodiche. Decadimento asintotico.

La Stima di Oleinik.

Stima di Oleinik per leggi di conservazione con flussi convessi. Unicità via stime tipo Oleinik.

Formula di Lax-Oleinik.

Trasformata di Legendre. Formula di Lax-Oleinik. Esistenza di soluzioni entropiche per il Problema di Cauchy in L^∞ .

TESTI CONSIGLIATI

- [1] A. Bressan. *Hyperbolic Systems of Conservation Laws. The one-dimensional Cauchy problem.* Oxford Lecture Series in Mathematics and its Applications, vol. 20, Oxford University Press, Oxford, 2000.
- [2] C. M. Dafermos. *Hyperbolic Conservation Laws in Continuum Physics.* Second edition. Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften [Fundamental Principles of Mathematical Sciences], vol. 325, Springer-Verlag, Berlin, 2005.
- [3] L. C. Evans. *Partial differential equations.* Graduate Studies in Mathematics, vol. 19, American Mathematical Society, Providence, RI, 1998.
- [4] H. Holden and N. H. Risebro. *Front tracking for hyperbolic conservation laws.* Applied Mathematical Sciences, vol. 152, Springer-Verlag, New York, 2002.
- [5] D. Serre. *Systems of conservation laws - 1 & 2.* Cambridge University Press, Cambridge, 2000.