

## Tesi disponibili in probabilità e statistica - luglio 2003

1. **Bassan.** “Forward stochastic integral” di Russo-Vallois ed applicazioni alla finanza matematica

Si tratta di una tesi impegnativa, con una parte compilativa di lettura di articoli di calcolo stocastico, ed una parte potenzialmente originale che potrebbe richiedere conoscenza della teoria dei giochi. Una tesi meno impegnativa potrebbe consistere nella sola parte compilativa relativa all'integrale di Russo - Vallois.

2. **Bassan.** Tesi numero 2

L'argomento e' ancora da precisare; potrebbe essere uno dei seguenti, per ciascuno dei quali potrei inizialmente indicare uno o due articoli, per poi vedere come evolve il tutto:

- (a) matematica per la teoria delle aste; in particolare, legami tra informazione ed aste.
- (b) “common knowledge” nella teoria dei giochi, ed applicazioni ai teoremi di “no-trade” e “no-disagreement”;
- (c) reti e valore negativo dell'informazione;
- (d) Confronto di esperimenti statistici (da Blackwell in poi)

3. **De Santis.** Percolazione orientata

Studio della percolazione orientata [1] con alcune estensioni a piccoli problemi originali. Es. definizioni di modelli maggiormente vincolati in cui è più difficile dimostrare l'esistenza di un cammino aperto infinito rispetto al modello standard presentato in letteratura [1].

Parte principale della tesi: lo studio di uno lavoro di Durrett [2] in cui si sviluppa una tecnica generale per lo studio dei processi stocastici su un reticolo (interacting particle systems) attraverso l'uso della percolazione orientata (non ricordo i titoli ma posso facilmente recuperarli).

[1 ] Durrett R., *Oriented percolation in two dimensions*. Ann. Probab. **12**, (1984), no. 4, 999–1040.

[2 ] Durrett R. *A new method for proving the existence of phase transitions*. *Spatial stochastic processes*, 141–169, Progr. Probab., 19, Birkhuser Boston, Boston, MA, 1991.

4. **De Santis + Piccioni.** Perfect sampling da un campo unilaterale

Studio della letteratura sull'algoritmo della simulazione perfetta: algoritmo di Propp-Wilson, sviluppi per processi attrattivi, ed altro [1, 2]. Parte originale:

costruzione di un algoritmo per la simulazione perfetta di campi unilaterali con studio statistico di alcune grandezze di interesse quali, per esempio, la distribuzione finito dimensionale di piccole regioni e studio delle correlazioni su punti lontani (decadimento delle correlazioni). Per rendere lo studio più interessante si può eventualmente creare un modello applicato che usi i campi unilaterali.

[1 ] Häggström, Olle *Finite Markov chains and algorithmic applications*. London Mathematical Society Student Texts, 52. Cambridge University Press, Cambridge, 2002.

[2 ]Pickard, David K. Unilateral Markov fields. *Adv. in Appl. Probab.* 12 (1980), no. 3, 655–671.

5. **Mascioli.** Uso di misture per la classificazione di lungo-sopravviventi. Applicazione a dati reali.

Si dovrebbe applicare un modello di mistura recentemente proposto ed utilizzato su dati simulati a un insieme di dati reali di tipo medico (dati di trapianti).

Tesi applicativa di difficoltà media

Riferimento: Morbiducci, Nardi, Rossi "Classification of cured individuals in survival analysis: the mixture approach to the diagnostic-prognostic problem". *Computational Statistics and Data Analysis*, 2003.

6. **Nappo.** Mercati con insolvibilità

Si intende analizzare il modello di un mercato in cui ad un tempo aleatorio "tau" c'è la possibilità di bancarotta (o fallimento) e quindi di insolvibilità per un "asset".

Il lavoro di tesi dovrebbe consistere nello studio di un modello generale sulla base di un articolo di M. Jeanblanc e di M. Rutkowski.

Questo comporta lo studio approfondito del modello senza rischio di insolvibilità, della modellizzazione del processo di conteggio con un solo tempo di salto "tau", e dello studio di alcuni casi particolari.

Si tratta di una tesi "compilativa" di livello abbastanza elevato, nel senso che, pur non prevedendo di ottenere un risultato originale, si tratta comunque di leggere della letteratura recente sull'argomento.

7. **Piccioni.** Algoritmo IPF (Iterative Proportional Fitting).

Si tratta di una tesi di contenuto anche storico...

8. **Spizzichino** Processi di Dirichlet e distribuzioni a priori nella statistica bayesiana non parametrica.

Si tratta di una tesi inizialmente di rassegna ma che potrebbe avere successivamente vari sviluppi.

La prima fase di rassegna prevede una ricerca bibliografica tendente a raccogliere del materiale e a fare un profilo delle relazioni esistenti fra i seguenti argomenti:

- \* Distribuzioni di Polya e modelli di Markov-Polya.
- \* Polya trees
- \* Distribuzione di Dirichlet
- \* Processo di Dirichlet
- \* Uso dei processi di Dirichlet e dei Polya trees in statistica bayesiana

Una seconda fase prevede la focalizzazione e lo sviluppo di un paio dei precedenti argomenti

Oltre a nozioni di base su probabilita', statistica bayesiana e processi stocastici, prerequisiti specifici per questa tesi sono: le distribuzioni multinomiali, il modello di occupazione di Bose-Einstein e il modello di estrazioni casuali con doppio reinserimento (probabilita' contagiose di Polya), proprieta' di "statistica ordinata" del processo di Poisson, distribuzioni beta,..

Vi e' una vasta bibliografia sull'argomento, anche reperibile da Math Sci Net; vi sono diversi articoli potenzialmente interessanti e (verosimilmente) non difficili da leggere

Eventualmente, la tesi si potrebbe sdoppiare: una tesi sul processo di Dirichlet (con Piccioni) ed una sul tema generale delle distribuzioni a priori nella statistica bayesiana non parametrica (con Spizzichino).

Ulteriori chiarimenti possono essere chiesti, senza impegno, direttamente a Spizzichino.