

Contents

1	Stochastic modeling of complex macromolecular decay	1
	<i>Angelo Valleriani</i>	
1	A short model of gene expression	1
1.1	Types of decay patterns	4
2	Relationship between Poisson processes and uniform distribution	4
3	The time dependent distribution of the number of molecules	6
3.1	Basic assumptions about transcription and degradation	6
3.2	Formal derivation of the distribution of the amount of mRNA	8
3.3	The number of mRNA molecules after the pulse.	13
3.4	The decay law of the mean number of mRNA.	15
3.5	Age and rest life time distributions	16
4	Time dependent transcription rates	20
4.1	Two consecutive transcription phases	21
4.2	A long series of transcription phases	23
5	Conclusions.	25
	Bibliography	27
2	Algunas propiedades básicas de procesos de ramificación	29
	<i>Sylvie Rœlly</i>	
1	BGW: algunas propiedades	31
1.1	Definición.	31
1.2	La propiedad de ramificación	33
1.3	La propiedad de Markov y la clasificación de los estados	33
1.4	La función generatriz y los momentos	35

1.5	Martingalas asociadas al proceso BGW.	39
1.6	La probabilidad de extinción	41
1.7	Estimación práctica del tiempo de extinción	44
1.8	Distribución cuasi-estacionaria de BGW	48
1.9	El proceso condicionado a la no extinción en el futuro lejano	51
2	Unas propiedades del proceso BGW de tiempo continuo	52
2.1	El BGWc como proceso markoviano de salto puro	53
2.2	Las ecuaciones de Chapman-Kolmogorov	55
2.3	La ley del proceso al tiempo t	58
2.4	El <i>problema</i> de martingalas	61
2.5	Tiempo de extinción y probabilidad de extinción	62
2.6	El proceso BGWc condicionado	64
3	Limites de procesos de BGW cuando la población es numerosa	65
3.1	Limite determinista	65
3.2	Limite difusión	67
	Referencias.	77
3	Markov models: stabilization and limit theorems	81
	<i>Alexei Kulik</i>	
1	Introduction	82
1.1	Elementary Markov chains	82
1.2	Classical limit theorems	84
1.3	Coupling and stabilization for a Markov chain.	86
1.4	General state space	88
2	Intrinsic memory, coupling distances, weak ergodicity.	91
2.1	Motivating examples.	91
2.2	Coupling probability distances	93
2.3	Uniform weak ergodicity	97
2.4	Estimates for means and covariances	98
3	Recurrence and Harris-type theorems	100
3.1	Prelude 1: Recurrence and transience for discrete Markov chains	100
3.2	Prelude 2: Exponential recurrence for a solution to an SDE.	101

3.3	Geometric recurrence via Lyapunov function	102
3.4	The Harris type theorem	104
4	The central limit theorem for Markov systems.	107
4.1	Main problem: Formulation, motivation, and preliminaries . .	107
4.2	Prelude 1: The martingale CLT	108
4.3	Prelude 2: The LLN in the weakly ergodic Markov setting . .	110
4.4	The corrector term approach.	112
4.5	Alternative method: Blocks and delay	114
	Bibliography	122