

Applicazioni biomediche della teoria dei giochi

Fioravante PATRONE

<http://www.diptem.unige.it/patrone/default.htm>

La teoria dei giochi (d'ora in poi: TdG) ha avuto un successo straordinario nel suo campo di elezione, che è l'economia. Naturalmente, l'apparato matematico-formale che è stato accumulato può essere utilizzato anche in altri contesti. Ad esempio, vi è un uso diffuso della cosiddetta "programmazione ad agenti": essa utilizza il paradigma del decisore razionale (pur se con limitazioni essenziali nella sua razionalità, o intelligenza, o memoria), paradigma nel quale affonda le sue radici la TdG, per ottenere delle buone prestazioni di tipo computazionale (e non solo) in contesti nei quali la programmazione tradizionale avrebbe difficilmente successo. Un altro campo interessante è quello delle applicazioni alla biologia ed alle spiegazioni di tipo evolucionistico di alcuni fenomeni: l'intuizione di Maynard Smith e di Price ha portato alla introduzione dei cosiddetti "equilibri evolutivamente stabili", parenti stretti dell'equilibrio di Nash, stimolando in tal modo l'interesse per quelle problematiche di chi si occupava di TdG e mettendo a disposizione un robusto *corpus* di risultati formali per l'analisi e la comprensione di fenomeni in cui sono coinvolte interazioni inter- ed intra-specifiche.

Questo lungo preambolo ha lo scopo di indurre a ritenere non sorprendente che vi siano applicazioni di tipo biomedico della TdG. Quanto verrà illustrato nella conferenza saranno per l'appunto alcune di queste. Lo spazio maggiore sarà dedicato ai *microarray games*, ovvero all'analisi, mediante la TdG, dei dati di espressione genica ottenuti con la tecnologia dei "microarray" (osservo che si tratta del primo tentativo di utilizzare la TdG in questo contesto). Dopo aver illustrato quale sia il tipo di problema e che cosa sia la tecnologia dei microarray, mostrerò, nella conferenza, come intervenga la TdG. Più importante ancora, cercherò di giustificare in questo contesto l'uso di un concetto di soluzione, il valore Shapley, che è nato ed è stato utilizzato avendo come riferimento un diverso spettro di applicazioni.

Illustrerò inoltre, rapidamente, altre applicazioni biomediche, quali: l'analisi della robustezza "genetica" di percorsi metabolici nel lievito, l'applicazione della TdG "evolutiva" al comportamento di virus e di tumori, la competizione fra neuroni motori per impadronirsi del controllo delle fibre muscolari.

Accennerò ad altri tipi di applicazioni che vedono coinvolta la medicina, o più propriamente il sistema sanitario. Si tratta di applicazioni a problemi economici e gestionali, che quindi ricadono all'interno della tradizionale "sfera d'influenza" della TdG. Tra questi, non discuterò dei problemi di agenzia e di "procurement", che pure hanno una notevole importanza ed incidenza su una corretta ed efficiente gestione del servizio sanitario pubblico. Mi limiterò a menzionare un paio di problematiche come quelle della allocazione delle ambulanze per il servizio di emergenza del "118" o quelle connesse con i trapianti di reni e la possibilità di effettuare "scambi di donatori".