

# Soluzione Esercizio di Modelli Biologici Discreti

Docente: Dr Giuditta Franco

22 gennaio 2013

1. **Indicare quali e quanti multinsiemi si ottengono applicando ad M una volta le regole date, secondo una strategia di massimo parallelismo non deterministico.**

Si ottengono 9 multinsiemi  $\{a^4b^4, a^4b^4c, a^4b^4c^2, a^3b^4c, a^3b^4c^2, a^3b^4c^3, a^2b^4c^2, a^2b^4c^3, a^2b^4c^4\}$ .

2. **Le regole sopra si riferiscano ora ad un sistema metabolico, di cui M rappresenta lo stato iniziale  $X(0)$ . Calcolare lo stato  $X(1)$ , secondo le seguenti funzioni di flusso:  $u_1 = f_1(a, b, c) = ab, u_2 = f_2(a, b, c) = c^2, u_3 = f_3(a, b, c) = 2a, u_4 = f_4(a, b, c) = a, u_5 = f_5(a, b, c) = c$ .**

Secondo EMA:  $X[1] = A \times U[0] + X[0]$ , ove, nel nostro caso  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ ,

$$U[0] = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 4 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \text{ e } X(0) = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \text{ quindi } X(1) = \begin{pmatrix} 0 \\ 10 \\ 4 \end{pmatrix}.$$