

# **Global exponential periodicity for the discrete analogue of an impulsive Hopfield neural network with finite distributed delays**

H. Akça, V. Covachev, Z. Covacheva and S. Mohamad

## **Abstract**

The discrete counterpart of a class of Hopfield neural networks with periodic integral impulsive conditions and finite distributed delays is introduced using the semi-discretization method. The continuation theorem of coincidence degree theory is used to obtain a sufficient condition in terms of M-matrices for the existence of a periodic solution of the discrete system considered. By introducing an appropriate Lyapunov functional a sufficient condition is obtained for the uniqueness and global exponential stability of the periodic solution. In fact, we prove a more general assertion, namely, that any two solutions of the discrete system approach exponentially each other in time.

## **Глобална експоненциална периодичност за дискретния аналог на импулсна Хопфилдова невронна мрежа с крайни разпределени закъснения**

Х. Акча, В. Ковачев, З. Ковачева и С. Мохамад

## **Резюме**

Въведен е дискретен аналог на клас Хопфилдови невронни мрежи с периодични интегрални импулсни условия и крайни разпределени закъснения, използвайки метода на полудискретизацията. Чрез теоремата за продължение от теорията на съвпадащите степени е получено достатъчно условие в термините на М-матрици за съществуване на периодично решение на разглежданата дискретна система. Чрез въвеждане на подходящ функционал на Ляпунов е получено достатъчно условие за единствеността и глобалната експоненциална устойчивост на периодичното решение. Всъщност, ние доказваме по-общо твърдение, а именно, че при това условие произволни две решения на дискретната система се доближават експоненциално с времето.