



Amirkabir University of Technology
(Tehran Polytechnic)



Electrical Engineering Department

گزارشکار آزمایشگاه مقدمه‌ای بر هوش محاسباتی

آزمایش شماره‌های 4

شبکه‌های HopField

نام استاد: محمدحسین امینی

نام دانشجو: محمدعرشیا ثمودی - 9723021

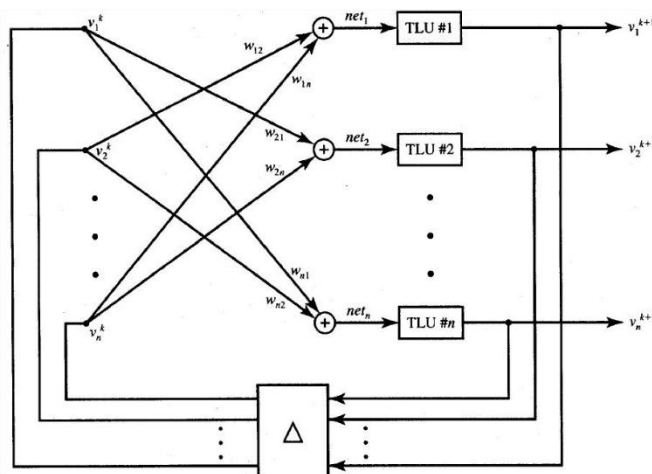
آزمایش چهارم

هدف آزمایش: شناسایی شبکه هاپفیلد

شرح آزمایش:

1. مقدمه

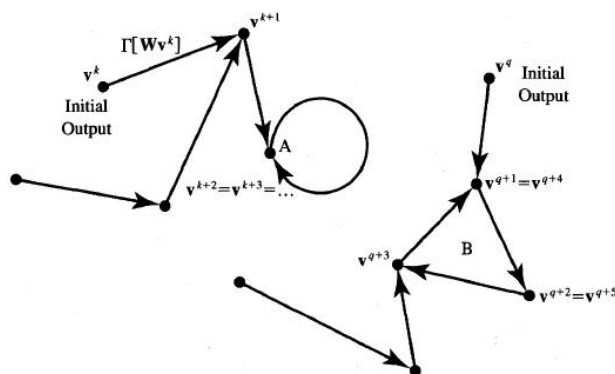
شبکه هاپفیلد نوعی از شبکه‌های عصبی مصنوعی بازگشتی است که توسط جان هاپفیلد اختراع شده است. شبکه‌های هاپفیلد الگو‌هایی را ذخیره می‌کنند و ورودی شبکه به یکی از این الگو‌ها همگرا می‌شود. شبکه‌های هاپفیلد دو نوع کلی دارند؛ شبکه‌هایی که اجزایشان حالت‌های 0 و 1 (unipolar) را می‌پذیرند یا شبکه‌هایی که اجزایشان حالت 1 و -1 (bipolar) را به خود می‌گیرند.



همینطور که از شکل شبکه پیداست هر نود به خودش فیدبک ندارد
انرژی هر یک از الگو ها از رابطه ی زیر به دست می آید :

$$E = -\frac{1}{2}v^T W v$$

و اثبات میشود که الگو های ذخیره شده دارای کمترین انرژی در شبکه هستند. برای رسیدن به این الگو ها باید بروزرسانی به صورت آسنکرون صورت گیرد در غیر این صورت دور پیش می آید و مدام بین چند حالت تکرار میشود ولی اگر آسنکرون آپدیت شود قطعا به یک الگو همگرا میشود.



$$W = \sum_{m=1}^p s^{(m)} s^{(m)T} - P I \text{ or } w_{ij} = (1 - \delta_{ij}) \sum_{m=1}^p s_i^{(m)} s_j^{(m)}$$

$$\delta_{ij} \text{ is Kronecker function: } \delta_{ij} = \begin{cases} 1 & i = j \\ 0 & i \neq j \end{cases}$$

طراحی یک شبکه HopField :