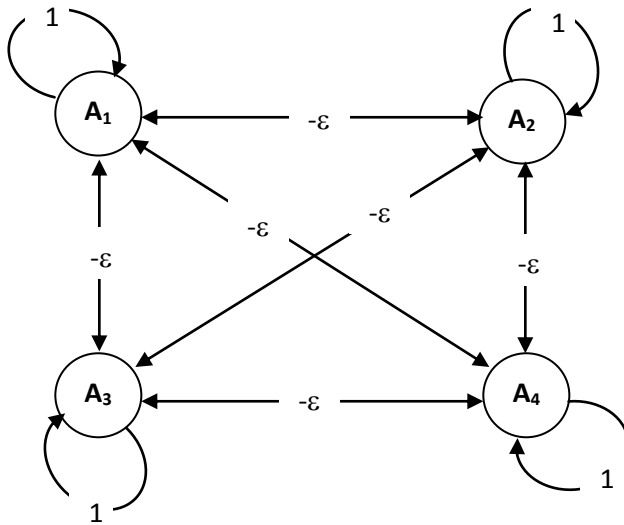


Maxnet

- Biasanya digunakan dalam pengenalan pola
- Model yang menggunakan dasar kompetisi
- Selama proses bobot dalam maxnet di buat tetap
- Tidak ada proses pelatihan
- Maxnet dapat dipakai sebagai bagian dari model jaringan lain untuk memperoleh neuron dengan masukan terbesar
- Keluaran dari maxnet adalah suatu titik yang memiliki masukan terbesar
- Arsitektur maxnet



- Fungsi Aktifasi :

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{jika } x > 0 \\ 0 & \text{jika } x \leq 0 \end{cases}$$

- Algoritma

0. Inisialisasi ε dengan bilangan $0 < \varepsilon < \frac{1}{m}$, dengan m banyaknya titik

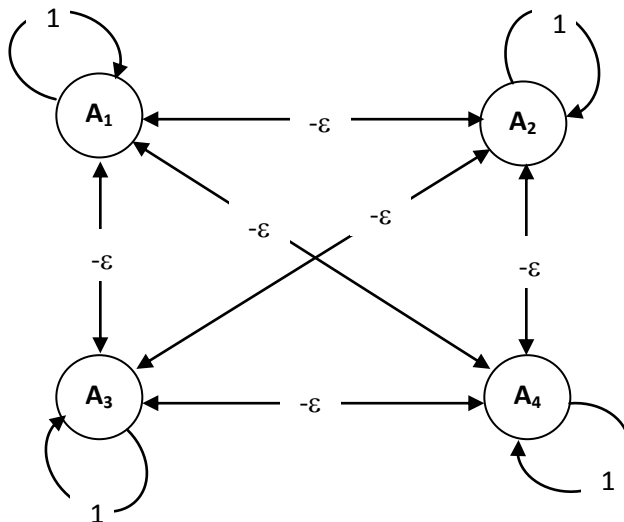
Inisialisasi bobot $w_{ij} = w_{ji} = \begin{cases} 1 & \text{jika } i = j \\ -\varepsilon & \text{jika } i \neq j \end{cases}$

1. Selama terdapat lebih dari 1 unit yang fungsinya > 0 lakukan langkah 2
2. Modifikasi aktivasi titik a_j ($j=1,2,\dots,m$) dengan

$$a_j(\text{baru}) = f(a_j(\text{lama}) - \varepsilon \sum_{k \neq j} a_k(\text{lama}))$$

Contoh:

Misalnya jaringan maxnet seperti pada gambar dibawah ini memiliki bobot $\varepsilon=0,2$ dengan nilai masukan mula-mula:



$a_1=0,2$; $a_2=0,4$; $a_3=0,6$; $a_4=0,8$

tentukan titik dengan masukan terbesar menggunakan iterasi maxnet

jawab :

pada iterasi ke-1 menghasilkan:

$$a_j(\text{baru}) = f(a_j(\text{lama}) - \varepsilon \sum_{k \neq j} a_k(\text{lama}))$$

$$a_1(\text{baru}) = f(0,2 - 0,2(0,4 + 0,6 + 0,8)) = f(-0,16) = 0$$

$$a_2(\text{baru}) = f(0,4 - 0,2(0,2 + 0,6 + 0,8)) = f(0,08) = 0,08$$

$$a_3(\text{baru}) = f(0,6 - 0,2(0,2 + 0,4 + 0,8)) = f(0,32) = 0,32$$

$$a_4(\text{baru}) = f(0,8 - 0,2(0,2 + 0,4 + 0,6)) = f(0,56) = 0,56$$

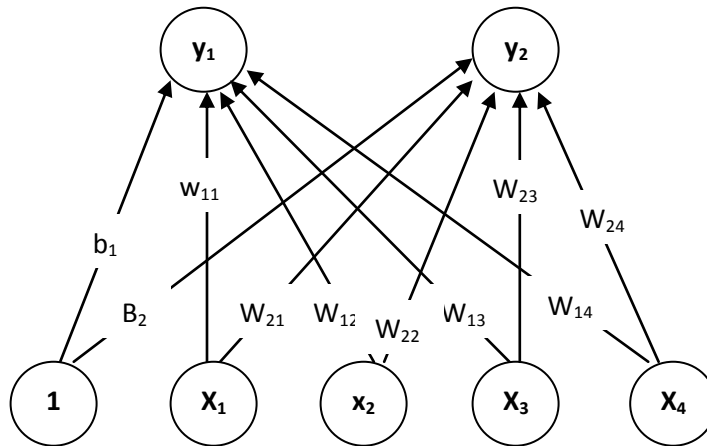
Dengan cara yang sama hasil untuk iterasi selanjutnya yaitu seperti pada table berikut.

ITERASI	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄
mula-mula	0.2	0.4	0.6	0.8
1	0	0.08	0.32	0.56
2	0	0	0.192	0.48
3	0	0	0.096	0.442
4	0	0	0.008	0.442
5	0	0	0	0.421

Pada iterasi ke-5 hany a₄ saja yang bernilai positif, maka iterasi dihentikan dengan masukkan terbesar a₄.

Jaringan Hamming

- Jaringan hamming digunakan untuk menentukan kemiripan, misalnya kemiripan vector dengan vector yang lain
- Contoh arsitektur jaringan hamming



Misalnya $e(1), e(2), \dots, e(m)$ adalah m buah vector contoh, dengan masing-masing $e(j)$ terdiri dari n komponen. $e(j) = (e_1(j), e_2(j), \dots, e_n(j))$, dengan n adalah jumlah unit masukan.

Algoritma pengenalan pola dengan jaringan hamming adalah sebagai berikut:

0. Inisialisasi bobot berdasarkan vector contoh:

$$w_{ji} = \frac{e_i(j)}{2} ; i = 1, 2, \dots, m$$

$$\text{Inisialisasi bias } b_j = \frac{n}{2} ; (j = 1, 2, \dots, m)$$

1. Untuk setiap vector masukan x , lakukan langkah 2-4
2. Hitung $y_{net_j} = b_j + \sum_i x_i w_{ji} \quad (j = 1, \dots, m)$
3. Inisialisasi masukan maxnet : $a_j(0) = y_{net_j} \quad (j=1, \dots, m)$

4. Gunakan prosedur Maxnet hingga diperoleh sebuah vector yang bernilai positif (misal a_k). Maka vector contoh yang paling baik adalah $e(k)$.

Contoh:

Diketahui 2 buah vector contoh $e(1)=(1,-1,-1,-1)$ dan $e(2)=(-1,-1,-1,1)$.
Gunakan jaringan hamming untuk menentukan vector contoh yang paling mirip dengan masing-masing dari 4 buah vector berikut ini :
 $(1,1,-1,-1)$, $(1,-1,-1,-1)$, $(-1,-1,-1,1)$ dan $(-1,-1,1,1)$

Jawab:

Hitung bobot berdasarkan vector contoh $e(1)$ dan $e(2)$.

$$w_{ji} = \frac{e_i(j)}{2} = \begin{pmatrix} 0.5 & -0.5 & -0.5 & -0.5 \\ -0.5 & -0.5 & -0.5 & 0.5 \end{pmatrix}$$

$b_j = n/2 = 4/2 = 2$ (n = banyaknya komponen vektor contoh)

setiap vector masukkan dievaluasi kemiripannya dengan vector pola contoh

vektor $x=(1,1,-1,-1)$:

$$y_{\text{net}1} = 2 + 1(0.5) + 1(-0.5) - 1(-0.5) - 1(-0.5) = 3$$

$$y_{\text{net}2} = 2 + 1(-0.5) + 1(-0.5) - 1(-0.5) - 1(0.5) = 1$$

gunakan jaringan maxnet untuk menghitung unit yang menjadi pemenang, misal diambil nilai $\epsilon=0.2$

$$a_1(0) = y_{\text{net}1} = 3, a_2(0) = y_{\text{net}2} = 1$$

sehingga

$$a_1(1) = f(3 - 0.2(1)) = f(2.8) = 2.8$$

$$a_2(1) = f(1 - 0.2(3)) = f(0.4) = 0.4$$

$$a_1(2) = f(2.8 - 0.2(0.4)) = f(2.72) = 2.72$$

$$a_2(2) = f(0.4 - 0.2(2.8)) = f(-0.16) = 0$$

sehingga karena a_1 bernilai positif maka vektor contoh $e(1) = (1, -1, -1, -1)$ merupakan vektor yang paling cocok dengan masukkan $x = (1, 1, -1, -1)$

vektor $(1, -1, -1, -1)$

$$y_{\text{net}1} = 1 + 1(0.5) - 1(-0.5) - 1(-0.5) - 1(-0.5) = 3$$

$$y_{\text{net}2} = 1 + 1(-0.5) - 1(-0.5) - 1(-0.5) - 1(0.5) = 1$$

y_{net} terbesar adalah $y_{\text{net}1}$, maka vektor $(1, -1, -1, -1)$ paling cocok dengan vektor contoh $e(1) = (1, -1, -1, -1)$

$(-1, -1, -1, 1)$?

$(-1, -1, 1, 1)$?

Soal:

1. Diketahui 2 buah vector contoh $e(1) = (1, -1, -1)$ dan $e(2) = (-1, -1, 1)$. Gunakan jaringan hamming untuk menentukan vector contoh yang paling mirip dengan vector berikut ini $X = (1, 1, -1)$?