



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar
Villamos Energetika Tanszék

Villamosenergia-rendszerek laboratórium II.
VI. mérés

Jegyzőkönyv

Terhelésbecslés neurális hálózatokkal

Mérésvezető:

Dr. Raisz Dávid, egyetemi docens

Mérés helye:

BME V2 506

Mérés ideje:

2012. 03. 29. 14:15 – 17:15

A mérést végezte:

Szergej

ITIS4U

A mérési feladat leírása

A mérés során két rejtett réteget tartalmazó neurális hálózattal végeznek terhelésbecslést a MATLAB Neural Network Toolbox-ának segítségével. A szükséges MATLAB kódot és az adatokat a mérésvezető rendelkezésre bocsátotta. A forráskódban 3 blokkon végezhetek módosításokat:

Módosítandó 1. blokk:

- megválaszthatom, hogy a két rejtett réteg egyenként mennyi neuront tartalmazzon
- kiválaszthatom az aktivációs függvény típusát

Módosítandó 2. blokk:

- tényadatok (teljesítmény, hőmérséklet, megvilágítás)
- tervadatok (előrejelzések a hőmérsékletre és megvilágításra)

Módosítandó 3. blokk:

- elvontabb bemenetek, évszak, naptípus beállítása

A beállítások elvégzése után a program 10 különböző tanítást végez, más-más súly inicializálásokkal, majd a 10 közül kiválasztja azt, ahol a legkisebbnek adódott a kontrol halmaz hibája. A következőkben 10 különböző beállítás mellett futtatom le a programot, közben igyekezve a hibát minimalizálni.

0. becslés

Legelőször lefuttattam a becslést, nem változtatva semmilyen paramétert:

Az első rétegben 3 neuron, a második rétegben 5 neuron található, az aktivációs függvény *logsig* (*Logarithmic sigmoid transfer function*).

A tényadatok közül a teljesítmény adatokból az egy héttel illetve egy nappal ezelőtti nap 24 óráját, illetve a két nappal ezelőtti nap első 6 óráját használja. A hőmérsékletadatoknál az egy héttel ezelőtti nap 24 óráját veszi figyelembe. Az előrejelzések közül az adott nap 24 órájára vonatkozó előrejelzést vesszi figyelembe. A megvilágítás értékekkel nem foglalkozik (konstans zérus).

```
%% Módosítandó 1.
neuronszam1 = 3; neuronszam2 = 5; % két rejtett réteg
aktiv_fv = {'logsig','logsig','logsig'};

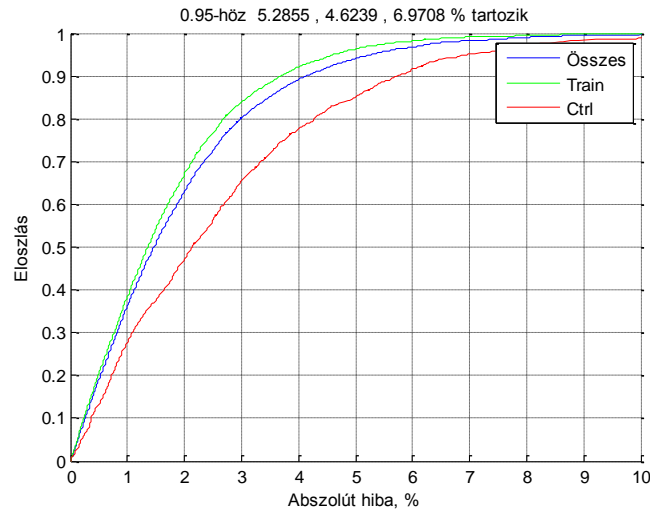
%% Módosítandó 2.
% BEMENETEK DEFINICIÓJA: ....sor körüli ciklusban.
% ELŐKÉSZÍTÉS:
% TÉNYADATOK
telj_bem_idx =    ([ ], [7*ones(1,24), 1*ones(1,24), 2*ones(1,6); 1:24,
1:24, 1:6]);    %
hom_bem_idx =    ([ ], [7*ones(1,24);1:24]);
megvil_bem_idx = ([ ], []);    % reggel 6-kor ugyis konstans 0
% TERV ADATOK (ELŐREJELZÉSEK)
home_bem_idx =  ([ ], [0*ones(1,24) ;1:24]);    %e: elorejelzett ertekek
megvile_bem_idx = ([ ], []);    % reggel 6-kor ugyis konstans
kim_idx = ([], [0*ones(1,24);1:24]);

%% Módosítandó 3.
for ind1 = 1: sorokszama
    BE(:, ind1) = [ telj_bem(:, ind1);...
                  hom_bem(:, ind1); ...
                  home_bem(:, ind1);...
```

```

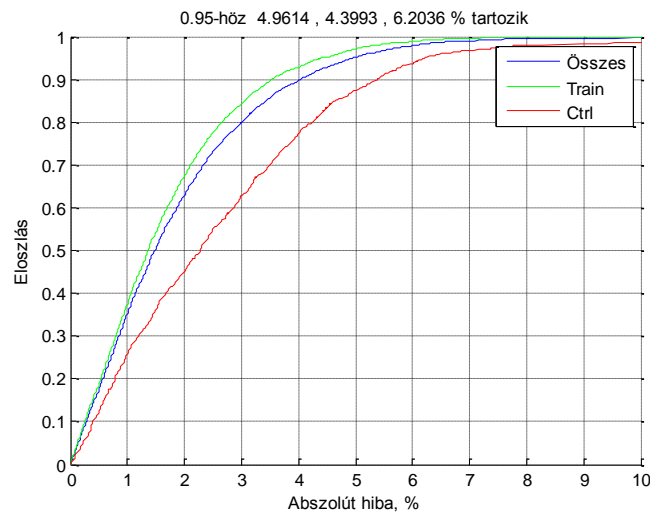
                                megvil_bem(:,          ind1); ...
                                megvile_bem(:,          ind1);...
%                               mean(hom_bem(:,          ind1)); ...
%                               mean(home_bem(:,        ind1));...
%                               mean(megvil_bem(:,        ind1)); ...
%                               mean(megvile_bem(:,       ind1));...
evszak(ind1); ...
naptipus(ind1);... %(1/7 = Vasárnap, 2/7 = Hétfő stb. ...)
];
end

```



A kapott hiba: **6.97 %**

Kíváncsiságból lefuttattam újra ugyanezen beállításokkal a becslést:



A kapott hiba: **6.20 %**. Tehát ugyanazzal a beállítással majdnem 0.8 %-kal kisebb hibát kaptam.

1. becslés

Növeltem a tényadatok számát. A teljesítményeknél az elmúlt 3 nap valamint az 1 és 2 héttel ezelőtti nap 24 óráját vettem figyelembe. A többi értéken nem változtattam.

```

%% Módosítandó 1.
neuronsszaml = 3; neuronsszam2 = 5; % két rejtett réteg
aktiv_fv = {'logsig', 'logsig', 'logsig'};

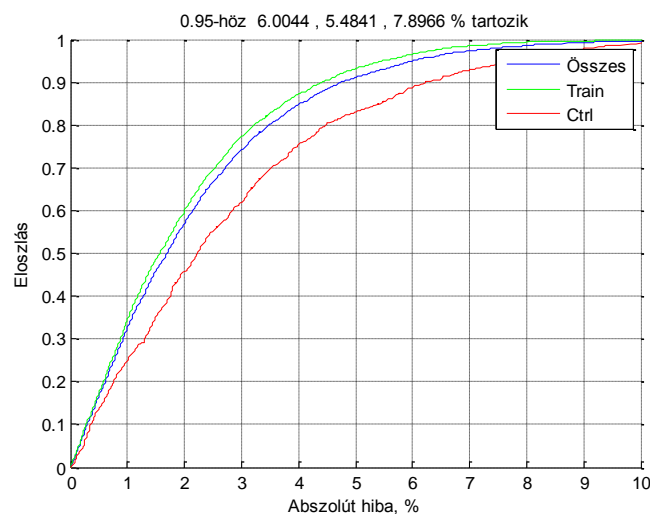
```

```

%% Módosítandó 2.
% BEMENETEK DEFINÍCIÓJA: ....sor körüli ciklusban.
% ELŐKÉSZÍTÉS:
% TÉNYADATOK
telj_bem_idx = {[ ], [7*ones(1,24), 14*ones(1,24), 1*ones(1,24),
2*ones(1,24); 1:24, 1:24, 1:24, 1:24,]]; %
hom_bem_idx = {[ ], [7*ones(1,24);1:24]];
megvil_bem_idx = {[ ], []]; % reggel 6-kor ugyanis konstans 0
% TERV ADATOK (ELŐREJELZÉSEK)
home_bem_idx = {[ ], [0*ones(1,24) ;1:24]]; %e: előrejelzett értékek
megvile_bem_idx = {[ ], []]; % reggel 6-kor ugyanis konstans
kim_idx = {[ ], [0*ones(1,24);1:24]];

%% Módosítandó 3.
for ind1 = 1: sorokszama
    BE(:, ind1) = [ telj_bem(:, ind1);...
                    hom_bem(:, ind1); ...
                    home_bem(:, ind1);...
                    megvil_bem(:, ind1); ...
                    megvile_bem(:, ind1);...
                    % mean(hom_bem(:, ind1)); ...
                    % mean(home_bem(:, ind1));...
                    % mean(megvil_bem(:, ind1)); ...
                    % mean(megvile_bem(:, ind1));...
                    evszak(ind1); ...
                    naptipus(ind1);... %(1/7 = Vasárnap, 2/7 = Hétfő stb. ...)
                    ];
end

```



A kapott hiba: **7.90 %**, azaz az előbbihez képest nőtt. Nem jó megoldás tehát, ha a teljesítmény tényadatok számát nagymértékben növelem (és mászt nem változtatok).

2. becslés

A felhasznált teljesítmény tényadatokat visszaállítottam az eredetire (egy héttel és egy nappal ezelőtti nap 24 órája, valamint 2 nappal ezelőtti nap első 6 órája), és inkább további hőmérséklet adatokat használtam fel (ugyanazokat az órákat, mint a teljesítménynél).

```

%% Módosítandó 1.
neuronszam1 = 3; neuronszam2 = 5; % két rejtett réteg
aktiv_fv = {'logsig', 'logsig', 'logsig'};

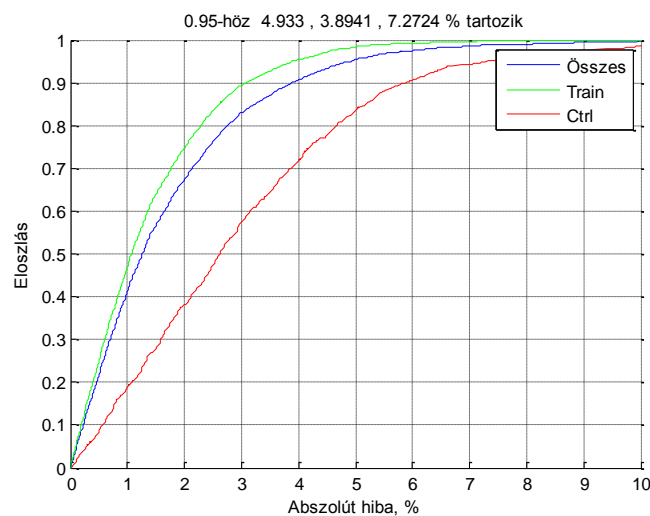
```

```

%% Módosítandó 2.
% BEMENETEK DEFINICIÓJA: ....sor körüli ciklusban.
% ELŐKÉSZÍTÉS:
% TÉNYADATOK
telj_bem_idx = {[ ], [7*ones(1,24), 1*ones(1,24), 2*ones(1,6); 1:24,
1:24, 1:6]}; %
hom_bem_idx = {[ ], [7*ones(1,24), 1*ones(1,24), 2*ones(1,6); 1:24,
1:24, 1:6]};
megvil_bem_idx = {[ ], []}; % reggel 6-kor ugyanis konstans 0
% TERV ADATOK (ELŐREJELZÉSEK)
home_bem_idx = {[ ], [0*ones(1,24); 1:24]}; %e: előrejelzett értékek
megvile_bem_idx = {[ ], []]; % reggel 6-kor ugyanis konstans
kim_idx = {[ ], [0*ones(1,24); 1:24]};

%% Módosítandó 3.
for ind1 = 1: sorokszama
    BE(:, ind1) = [ telj_bem(:, ind1);...
                  hom_bem(:, ind1); ...
                  home_bem(:, ind1);...
                  megvil_bem(:, ind1); ...
                  megvile_bem(:, ind1);...
                  %
                  mean(hom_bem(:, ind1)); ...
                  mean(home_bem(:, ind1));...
                  mean(megvil_bem(:, ind1)); ...
                  mean(megvile_bem(:, ind1));...
                  evszak(ind1); ...
                  naptipus(ind1);... %(1/7 = Vasárnap, 2/7 = Hétfő stb. ...)
                ];
end

```



A kapott hiba: **7.24 %**. Ez még mindig nagyobb, mint a kiindulási beállításokkal kapott hiba, tehát a tényadatok növelése nem vezet célra.

3. becslés

Csökkentettem a tényadatok számát. Teljesítményeknél csak az egy héttel illetve egy nappal ezelőtti 24 órás adatokat veszem figyelembe, a hőmérsékletértékeket pedig figyelmen kívül hagyom.

```

%% Módosítandó 1.
neuronszam1 = 3; neuronszam2 = 5; % két rejtett réteg
aktiv_fv = {'logsig', 'logsig', 'logsig'};

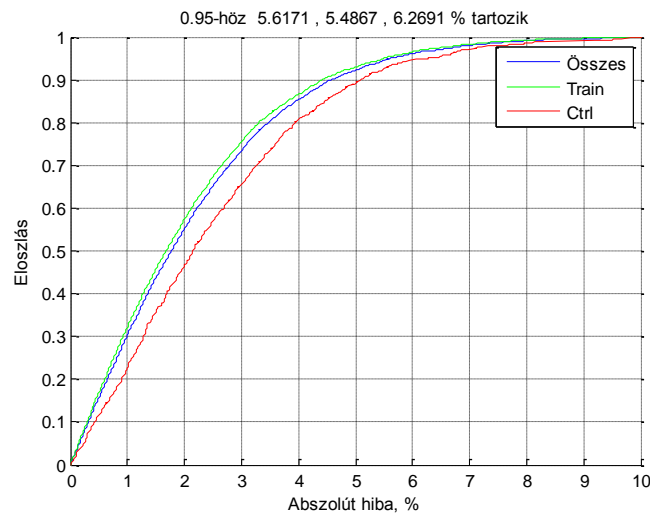
```

```

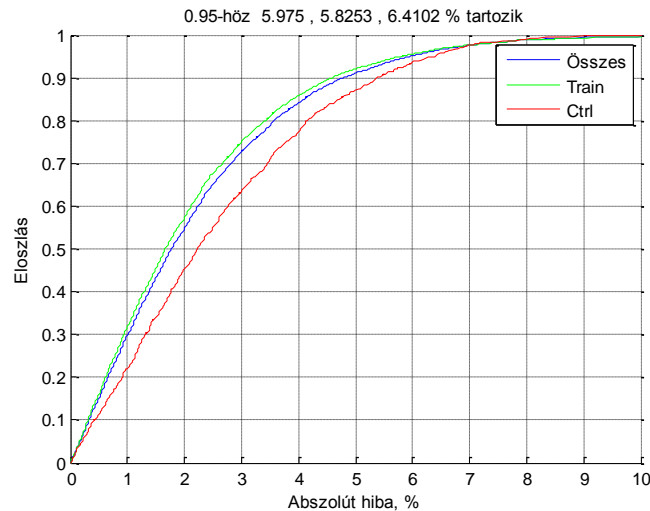
%% Módosítandó 2.
% BEMENETEK DEFINÍCIÓJA: ....sor körüli ciklusban.
% ELŐKÉSZÍTÉS:
% TÉNYADATOK
telj_bem_indx = {[ ], [7*ones(1,24), 1*ones(1,24); 1:24, 1:24]}; %
hom_bem_indx = {[ ], []};
megvil_bem_indx = {[ ], []}; % reggel 6-kor ugyis konstans 0
% TERV ADATOK (ELŐREJELZÉSEK)
home_bem_indx = {[ ], [0*ones(1,24) ; 1:24]}; %e: előrejelzett értékek
megvile_bem_indx = {[ ], []}; % reggel 6-kor ugyis konstans
kim_indx = {[ ], [0*ones(1,24); 1:24]};

%% Módosítandó 3.
for ind1 = 1: sorokszama
    BE(:, ind1) = [ telj_bem(:, ind1);...
                  hom_bem(:, ind1); ...
                  home_bem(:, ind1);...
                  megvil_bem(:, ind1); ...
                  megvile_bem(:, ind1);...
                  %
                  mean(hom_bem(:, ind1)); ...
                  %
                  mean(home_bem(:, ind1));...
                  %
                  mean(megvil_bem(:, ind1)); ...
                  %
                  mean(megvile_bem(:, ind1));...
                  evszak(ind1); ...
                  naptipus(ind1);... % (1/7 = Vasárnap, 2/7 = Hétfő stb. ...)
                  ];
end

```



A kapott hiba: **6.27 %**. Ez már közel olyan jó eredmény, mint az első 0. becslés során kapott érték, így kíváncsiságból újra lefutattam a programot.



Az újonnan kapott hiba **6.41 %**. A legjobb becslés tehát továbbra is a 0. becslés volt, tehát úgy döntöttem, hogy a tényadatokat az eredeti állapotba állítom vissza.

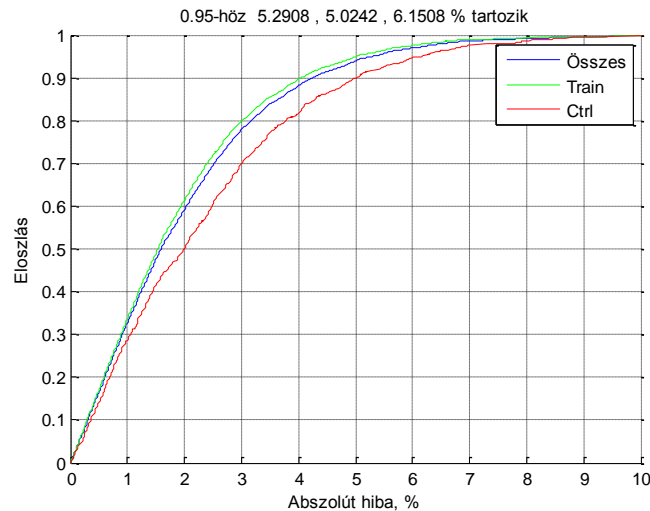
4. becslés

A tényadatokat visszaállítottam az eredetire, és becslést végeztem a tervadatok (hőmérséklet előrejelzések) figyelembe vétele nélkül.

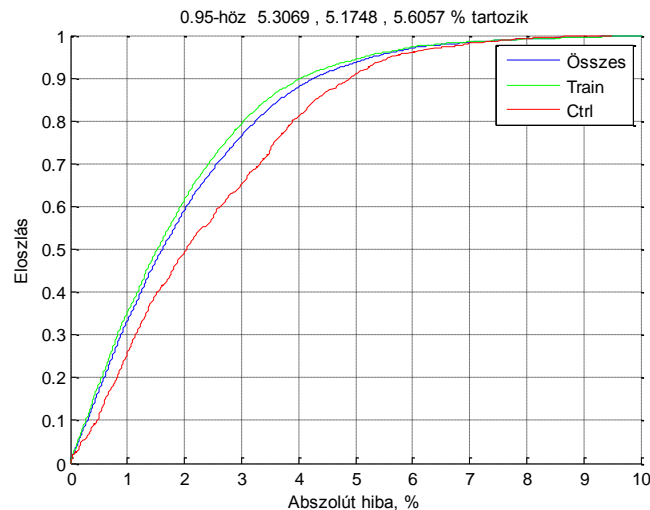
```
%% Módosítandó 1.
neuronszaml = 3; neuronszam2 = 5; % két rejtett réteg
aktiv_fv = {'logsig','logsig','logsig'};
%% =====

%% Módosítandó 2.
% BEMENETEK DEFINICIÓJA: ....sor körüli ciklusban.
% ELŐKÉSZÍTÉS:
% TÉNYADATOK
telj_bem_idx = {[ ], [7*ones(1,24), 1*ones(1,24), 2*ones(1,6); 1:24,
1:24, 1:6]}; %
hom_bem_idx = {[ ], [7*ones(1,24);1:24]};
megvil_bem_idx = {[ ], []]; % reggel 6-kor ugyis konstans 0
% TERV ADATOK (ELŐREJELZÉSEK)
home_bem_idx = {[ ], []]; %e: elorejelzett ertekek
megvile_bem_idx = {[ ], []]; % reggel 6-kor ugyis konstans
kim_idx = {[ ], [0*ones(1,24);1:24]};

%% Módosítandó 3.
for ind1 = 1: sorokszama
    BE(:, ind1) = [ telj_bem(:, ind1);...
                  hom_bem(:, ind1); ...
                  home_bem(:, ind1);...
                  megvil_bem(:, ind1); ...
                  megvile_bem(:, ind1);...
                  %
                  mean(hom_bem(:, ind1)); ...
                  %
                  mean(home_bem(:, ind1));...
                  %
                  mean(megvil_bem(:, ind1)); ...
                  %
                  mean(megvile_bem(:, ind1));...
                  evszak(ind1); ...
                  naptipus(ind1);... % (1/7 = Vasárnap, 2/7 = Hétfő stb. ...)
                  ];
end
```



A kapott hiba: **6.15 %**. Ez az eddigi legjobb érték, így logikus döntés lenne, hogy a hőmérséklet előrejelzéseket a továbbiakban sem veszem figyelembe. Azonban jobb biztosra menni, így még egyszer elvégeztem ezt a becslést.



A kapott hiba: **5.61 %**. Ez már jelentősen megelőzi a 0. becslést, tehát úgy tűnik a hőmérséklet előrejelzéseket nem érdemes figyelembe venni.

5. becslés

A Módosítandó 2. blokkot a továbbiakban a 4. becslés során leírtak szerint hagyom, mivel akkor értem el a legkisebb hibát. A következő becslésnél a *logsig* aktivációs függvény helyett *tansig*, azaz *Hyperbolic tangent sigmoid* függvényt alkalmazok.

```
%% Módosítandó 1.
neuronszam1 = 3; neuronszam2 = 5; % két rejtett réteg
aktiv_fv = {'tansig','tansig','tansig'};

%% Módosítandó 2.
% BEMENETEK DEFINICIÓJA: ....sor körüli ciklusban.
% ELŐKÉSZÍTÉS:
% TÉNYADATOK
telj_bem_idx = {[ ], [7*ones(1,24), 1*ones(1,24), 2*ones(1,6)]; 1:24,
1:24, 1:6}}; %
hom_bem_idx = {[ ], [7*ones(1,24)]; 1:24}};
megvil_bem_idx = {[ ], []}; % reggel 6-kor ugyanis konstans 0
```

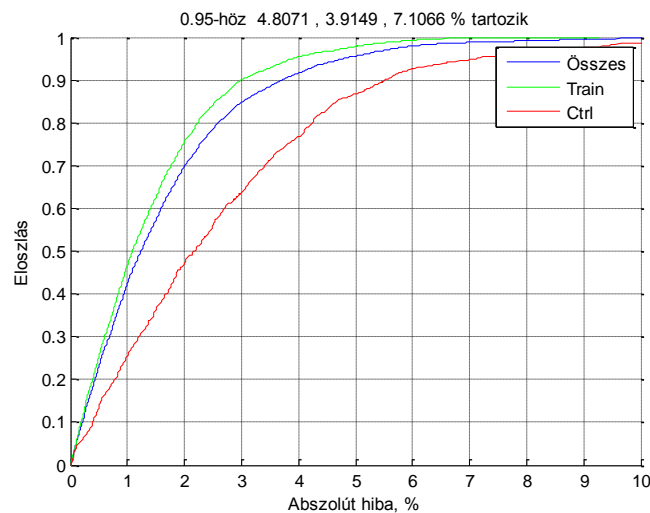


```

% TERV ADATOK (ELŐREJELZÉSEK)
home_bem_idx = {[ ],[ ]}; %e: előrejelzett értékek
megvile_bem_idx = {[ ],[ ]}; % reggel 6-kor ugyis konstans
kim_idx = {[ ],[0*ones(1,24);1:24]};

for ind1 = 1: sorokszama
    BE(:, ind1) = [ telj_bem(:, ind1);...
                  hom_bem(:, ind1); ...
                  home_bem(:, ind1);...
                  megvil_bem(:, ind1); ...
                  megvile_bem(:, ind1);...
                  % mean(hom_bem(:, ind1)); ...
                  % mean(home_bem(:, ind1));...
                  % mean(megvil_bem(:, ind1)); ...
                  % mean(megvile_bem(:, ind1));...
                  evszak(ind1); ...
                  naptipus(ind1);... % (1/7 = Vasárnap, 2/7 = Hétfő stb. ...)
                ];
end

```



A kapott hiba: **7.11%**. Ez rosszabb, mint a *logsig*-gel kapott értékek. Még párszor lefutattam így a programot, de egyszer sem kaptam a 4. becslésnél jobb értékeket, így a *tansig* alkalmazását elvettem.

6. becslés

A továbbiakban visszatértem a *logsig* aktivációs függvényhez, és a két rejtett rétegben található neuronok számát változtattam. Először lecsökkentem a számukat 1-1-re, és azt várom, hogy a becslés jelentősen romoljon.

```

%% Módosítandó 1.
neuronszam1 = 1; neuronszam2 = 1; % két rejtett réteg
aktiv_fv = {'logsig','logsig','logsig'};

%% Módosítandó 2.
% BEMENETEK DEFINICIÓJA: ....sor körüli ciklusban.
% ELŐKÉSZÍTÉS:
% TÉNYADATOK
telj_bem_idx = {[ ],[7*ones(1,24), 1*ones(1,24), 2*ones(1,6); 1:24,
1:24, 1:6]}; %
hom_bem_idx = {[ ],[7*ones(1,24);1:24]};
megvil_bem_idx = {[ ],[ ]}; % reggel 6-kor ugyis konstans 0

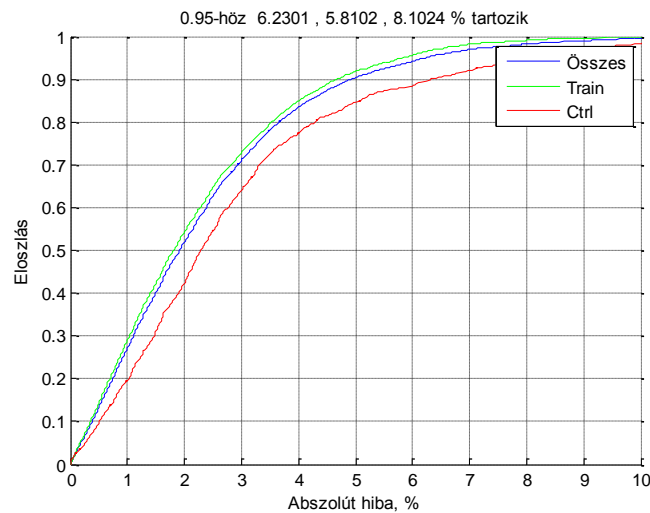
```

```

% TERV ADATOK (ELŐREJELZÉSEK)
home_bem_idx = {[ ],[ ]}; %e: előrejelzett értékek
megvile_bem_idx = {[ ],[ ]}; % reggel 6-kor ugyis konstans
kim_idx = {[ ],[0*ones(1,24);1:24]};

%% Módosítandó 3.
for ind1 = 1: sorokszama
    BE(:, ind1) = [ telj_bem(:, ind1);...
                  hom_bem(:, ind1); ...
                  home_bem(:, ind1);...
                  megvil_bem(:, ind1); ...
                  megvile_bem(:, ind1);...
                  % mean(hom_bem(:, ind1)); ...
                  % mean(home_bem(:, ind1));...
                  % mean(megvil_bem(:, ind1)); ...
                  % mean(megvile_bem(:, ind1));...
                  evszak(ind1); ...
                  naptipus(ind1);... %(1/7 = Vasárnap, 2/7 = Hétfő stb. ...)
    ];
end

```



A kapott hiba: **8.10 %**, tehát igencsak nőtt.

7. becslés

A neuronok számát mindkét rétegben 6-ra növeltem. A további adatokon nem változtattam.

```

%% Módosítandó 1.
neuronszam1 = 6; neuronszam2 = 6; % két rejtett réteg
aktiv_fv = {'logsig', 'logsig', 'logsig'};

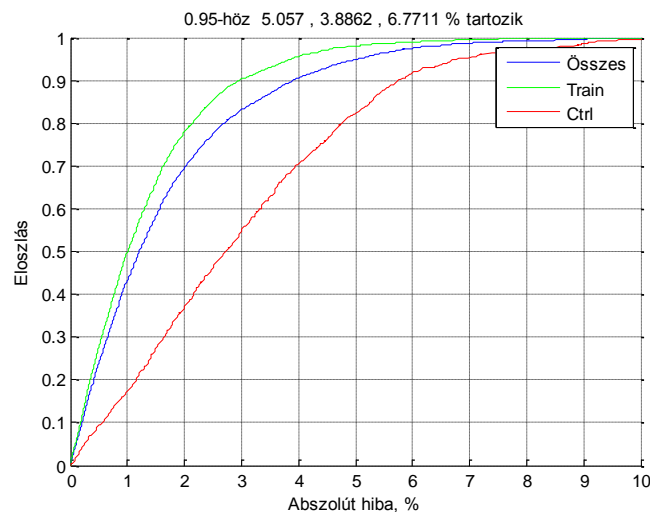
%% Módosítandó 2.
% BEMENETEK DEFINICIÓJA: ....sor körüli ciklusban.
% ELŐKÉSZÍTÉS:
% TÉNYADATOK
telj_bem_idx = {[ ],[7*ones(1,24), 1*ones(1,24), 2*ones(1,6); 1:24,
1:24, 1:6]}; %
hom_bem_idx = {[ ],[7*ones(1,24);1:24]};
megvil_bem_idx = {[ ],[ ]}; % reggel 6-kor ugyis konstans 0
% TERV ADATOK (ELŐREJELZÉSEK)
home_bem_idx = {[ ],[ ]}; %e: előrejelzett értékek
megvile_bem_idx = {[ ],[ ]}; % reggel 6-kor ugyis konstans
kim_idx = {[ ],[0*ones(1,24);1:24]};

```

```

%% Módosítandó 3.
for ind1 = 1: sorokszama
    BE(:, ind1) = [ telj_bem(:, ind1);...
                   hom_bem(:, ind1); ...
                   home_bem(:, ind1);...
                   megvil_bem(:, ind1); ...
                   megvile_bem(:, ind1);...
                   mean(hom_bem(:, ind1)); ...
                   mean(home_bem(:, ind1));...
                   mean(megvil_bem(:, ind1)); ...
                   mean(megvile_bem(:, ind1));...
                   evszak(ind1); ...
                   naptipus(ind1);... %(1/7 = Vasárnap, 2/7 = Hétfő stb. ...)
                   ];
end

```



A kapott hiba **6.77 %**, ami nem annyira jó, mint vártam, ráadásul a program futása majdnem 9 perc volt.

8. becslés

Visszatérek az eredeti neuron-számokhoz (3-5), mivel eddig annál kaptam a legkisebb hibát. Bár valamiért nem került bele a módosítandó blokkokba, a programkódban a kontrolthalmaz arányát is lehet módosítani. Ez eredetileg 0.2-n van. Megpróbálom a kontrolelemek arányának növelését 0.3-ra.

```

%% Módosítandó 1.
neuronszam1 = 3; neuronszam2 = 5; % két rejtett réteg
aktiv_fv = {'logsig', 'logsig', 'logsig'};

ctrl_halmaz_aranya = 0.3; % 0.9 és 0.1 között !!!

%% Módosítandó 2.
% BEMENETEK DEFINICIÓJA: ....sor körüli ciklusban.
% ELŐKÉSZÍTÉS:
% TÉNYADATOK
telj_bem_idx = {[ ], [7*ones(1,24), 1*ones(1,24), 2*ones(1,6)]; 1:24,
1:24, 1:6}; %
hom_bem_idx = {[ ], [7*ones(1,24)]; 1:24};
megvil_bem_idx = {[ ], []}; % reggel 6-kor ugyanis konstans 0
% TERV ADATOK (ELŐREJELZÉSEK)

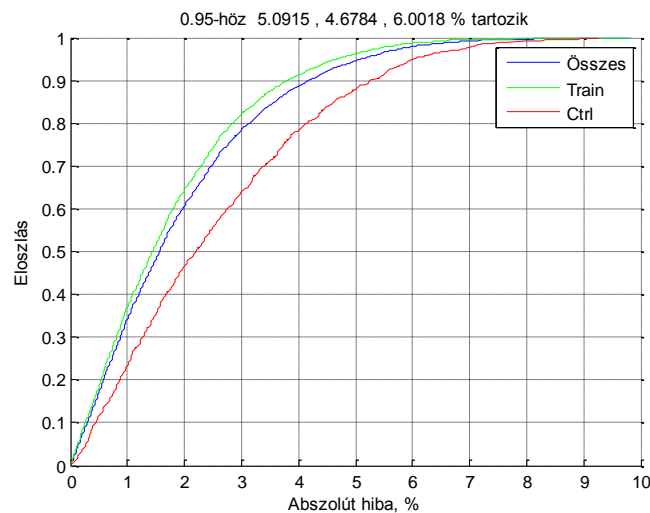
```

```

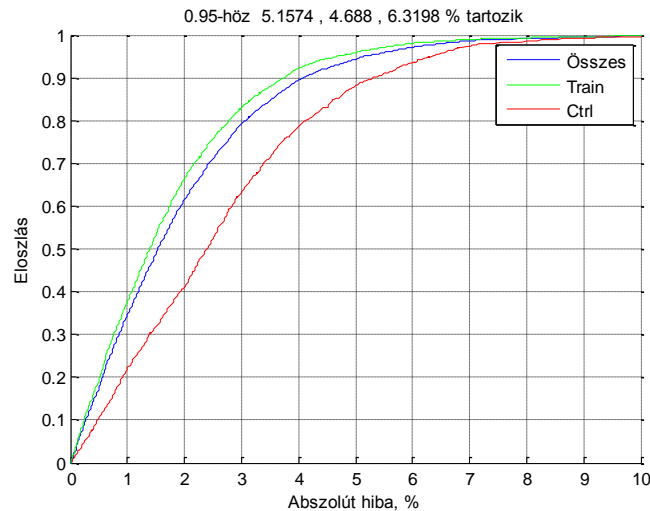
home_bem_idx = {[ ],[ ]}; %e: előrejelzett értékek
megvile_bem_idx = {[ ],[ ]}; % reggel 6-kor ugyis konstans
kim_idx = {[ ],[0*ones(1,24);1:24]};
% Pl. [ 2*24 3*24 7*24 ] jelenti a 2, 3 és 7 nappal a kérdéses óra
% előtti időpontot.
% Pl. [1 1 2 2; 10 12 10 12] jelentése: minden óra előrejelzéséhez
% felhasználjuk az 1 nappal azelőtt 10. és 12. órájának adatát.

%% Módosítandó 3.
for ind1 = 1: sorokszama
    BE(:, ind1) = [ telj_bem(:, ind1);...
                  hom_bem(:, ind1); ...
                  home_bem(:, ind1);...
                  megvil_bem(:, ind1); ...
                  megvile_bem(:, ind1);...
                  mean(hom_bem(:, ind1)); ...
                  mean(home_bem(:, ind1));...
                  mean(megvil_bem(:, ind1)); ...
                  mean(megvile_bem(:, ind1));...
                  evszak(ind1); ...
                  naptipus(ind1);... %(1/7 = Vasárnap, 2/7 = Hétfő stb. ...)
    ];
end

```



A kapott hiba: **6.00 %**, ami elég jónak mondható. A kontrol halmaz arányának túlzott növelése azonban nem vezet eredményre (0.9-re növelve az arányt 7.47 %-ot kaptam). Bízva abban, hogy talán elérhető a 4. becslésnél jobb eredmény, újra futtattam a programot.



Így már csak **6.32 %**-ot kaptam, így az arány növelését elvettem.

9. becslés

Megpróbálkozom a kontrollhalmaz arányának csökkentésével 0.1-re.

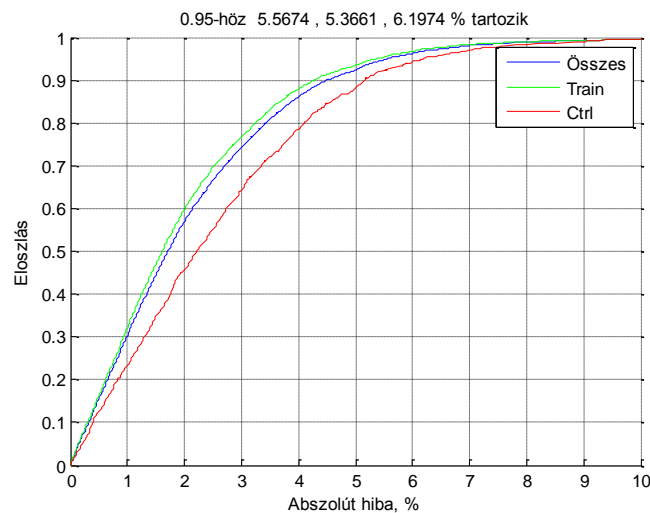
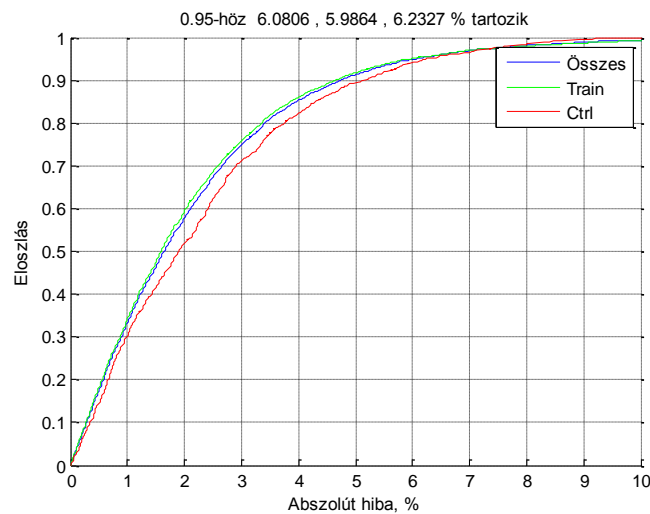
```
%% Módosítandó 1.
neuronszaml = 3; neuronszam2 = 5; % két rejtett réteg
aktiv_fv = {'logsig', 'logsig', 'logsig'};

ctrl_halmaz_aranya = 0.1; % 0.9 és 0.1 között !!!

%% Módosítandó 2.
% BEMENETEK DEFINICIÓJA: ....sor körüli ciklusban.
% ELŐKÉSZÍTÉS:
% TÉNYADATOK
telj_bem_idx = {[ ], [7*ones(1,24), 1*ones(1,24), 2*ones(1,6); 1:24,
1:24, 1:6]}; %
hom_bem_idx = {[ ], [7*ones(1,24); 1:24]};
megvil_bem_idx = {[ ], []}; % reggel 6-kor ugyis konstans 0
% TERV ADATOK (ELŐREJELZÉSEK)
home_bem_idx = {[ ], []]; %e: előrejelzett értékek
megvile_bem_idx = {[ ], []]; % reggel 6-kor ugyis konstans
kim_idx = {[ ], [0*ones(1,24); 1:24]};
% Pl. [ 2*24 3*24 7*24 ] jelenti a 2, 3 és 7 nappal a kérdéses óra
% előtti időpontot.
% Pl. [ 1 1 2 2; 10 12 10 12 ] jelentése: minden óra előrejelzéséhez
% felhasználjuk az 1 nappal azelőtt 10. és 12. órájának adatát.

%% Módosítandó 3.
for ind1 = 1: sorokszama
    BE(:, ind1) = [ telj_bem(:, ind1);...
                  hom_bem(:, ind1); ...
                  home_bem(:, ind1);...
                  megvil_bem(:, ind1); ...
                  megvile_bem(:, ind1);...
                  %
                  mean(hom_bem(:, ind1)); ...
                  %
                  mean(home_bem(:, ind1));...
                  %
                  mean(megvil_bem(:, ind1)); ...
                  %
                  mean(megvile_bem(:, ind1));...
    ];
    evszak(ind1); ...
    naptipus(ind1);... %(1/7 = Vasárnap, 2/7 = Hétfő stb. ...)
```

```
];  
end
```



Kétszer futattam le a programot, **6.23 %** és **6.20 %**-os hibát kapva. Ezek az értékek sem jobbák az eddigi legjobbnál.

10. becslés

A kontrollhalmaz arányát visszaállítottam 0.2-re. A Módosítandó 1-2. blokkot a továbbiakban nem változtattam, hanem áttérek a Módosítandó 3. blokkra. Ebben a blokkban lehetőség van az egyes adathalmazok átlagának figyelembe vételére. Mivel az előrejelzések és a megvilágítási értékeket nem veszem figyelembe (Módosítandó 2. blokk), így ezek átlagolásának sincs értelme (ha mégis megpróbálnám, a program jelez, hogy NaN adattal próbálok számolni). Így az átlag hőmérséklet értékeket használom fel a számításhoz.

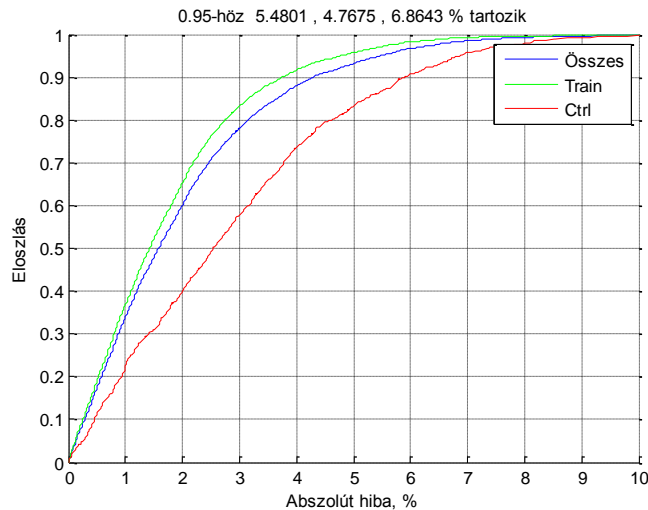
```
%% Módosítandó 1.  
neuronszam1 = 3; neuronszam2 = 5; % két rejtett réteg  
aktiv_fv = {'logsig','logsig','logsig'};  
  
%% Módosítandó 2.  
% BEMENETEK DEFINÍCIÓJA: ....sor körüli ciklusban.  
% ELŐKÉSZÍTÉS:  
% TÉNYADATOK  
telj_bem_idx = {[ ], [7*ones(1,24), 1*ones(1,24), 2*ones(1,6); 1:24,  
1:24, 1:6]}; %
```

```

hom_bem_idx =    {[ ], [7*ones(1,24);1:24]};
megvil_bem_idx = {[ ], []};           % reggel 6-kor ugyis konstans 0
% TERV ADATOK (ELŐREJELZÉSEK)
home_bem_idx =  {[ ], []};           %e: előrejelzett értékek
megvile_bem_idx = {[ ], []};         % reggel 6-kor ugyis konstans
kim_idx = {[ ], [0*ones(1,24);1:24]};

%% Módosítandó 3.
for ind1 = 1: sorokszama
    BE(:, ind1) = [ telj_bem(:,      ind1);...
                   hom_bem(:,      ind1); ...
                   home_bem(:,     ind1);...
                   megvil_bem(:,    ind1); ...
                   megvile_bem(:,   ind1);...
                   mean(hom_bem(:,  ind1)); ...
                   % mean(home_bem(:, ind1));...
                   % mean(megvil_bem(:, ind1)); ...
                   % mean(megvile_bem(:, ind1));...
                   evszak(ind1); ...
                   naptipus(ind1);... % (1/7 = Vasárnap, 2/7 = Hétfő stb. ...)
                   ];
end

```



A kapott hiba: **6.86 %**. Megint nem sikerült felülmúlnom az eddigi legjobbat.

11. becslés

Az átlagolás nem ért el jobb eredményt, így azt ezentúl nem veszem figyelembe. Megpróbálkozom a naptípus figyelmen kívül hagyásával.

```

%% Módosítandó 1.
neuronszaml = 3; neuronszam2 = 5; % két rejtett réteg
aktiv_fv = {'logsig', 'logsig', 'logsig'};

%% Módosítandó 2.
% BEMENETEK DEFINICIÓJA: ....sor körüli ciklusban.
% ELŐKÉSZÍTÉS:
% TÉNYADATOK
telj_bem_idx =    {[ ], [7*ones(1,24), 1*ones(1,24), 2*ones(1,6); 1:24,
1:24, 1:6]}; %
hom_bem_idx =    {[ ], [7*ones(1,24);1:24]};
megvil_bem_idx = {[ ], []};           % reggel 6-kor ugyis konstans 0

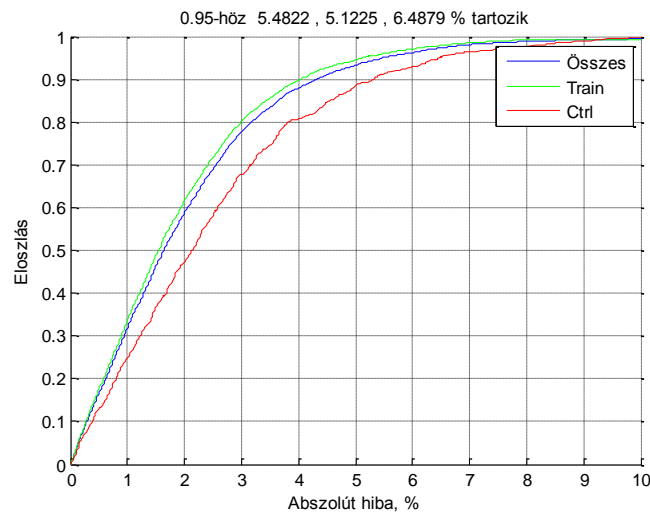
```

```

% TERV ADATOK (ELŐREJELZÉSEK)
home_bem_indx = {[ ],[ ]}; %e: előrejelzett értékek
megvile_bem_indx = {[ ],[ ]}; % reggel 6-kor ugyis konstans
kim_indx = {[ ],[0*ones(1,24);1:24]};

%% Módosítandó 3.
for ind1 = 1: sorokszama
    BE(:, ind1) = [ telj_bem(:, ind1);...
                  hom_bem(:, ind1); ...
                  home_bem(:, ind1);...
                  megvil_bem(:, ind1); ...
                  megvile_bem(:, ind1);...
                  % mean(hom_bem(:, ind1)); ...
                  % mean(home_bem(:, ind1));...
                  % mean(megvil_bem(:, ind1)); ...
                  % mean(megvile_bem(:, ind1));...
                  evszak(ind1); ...
                  %naptipus(ind1);... %(1/7 = Vasárnap, 2/7 = Hétfő stb. ...)
    ];
end

```



A kapott hiba: **6.49 %**, megint csak nagyobb, mint az eddigi legjobb.

12. becslés

Megpróbálkozom az évszak figyelmen kívül hagyásával.

```

%% Módosítandó 1.
neuronsszaml = 3; neuronsszam2 = 5; % két rejtett réteg
aktiv_fv = {'logsig','logsig','logsig'};

%% Módosítandó 2.
% BEMENETEK DEFINICIÓJA: ....sor körüli ciklusban.
% ELŐKÉSZÍTÉS:
% TÉNYADATOK
telj_bem_indx = {[ ],[7*ones(1,24), 1*ones(1,24), 2*ones(1,6); 1:24,
1:24, 1:6]}; %
hom_bem_indx = {[ ],[7*ones(1,24);1:24]};
megvil_bem_indx = {[ ],[ ]}; % reggel 6-kor ugyis konstans 0
% TERV ADATOK (ELŐREJELZÉSEK)
home_bem_indx = {[ ],[ ]}; %e: előrejelzett értékek
megvile_bem_indx = {[ ],[ ]}; % reggel 6-kor ugyis konstans
kim_indx = {[ ],[0*ones(1,24);1:24]};

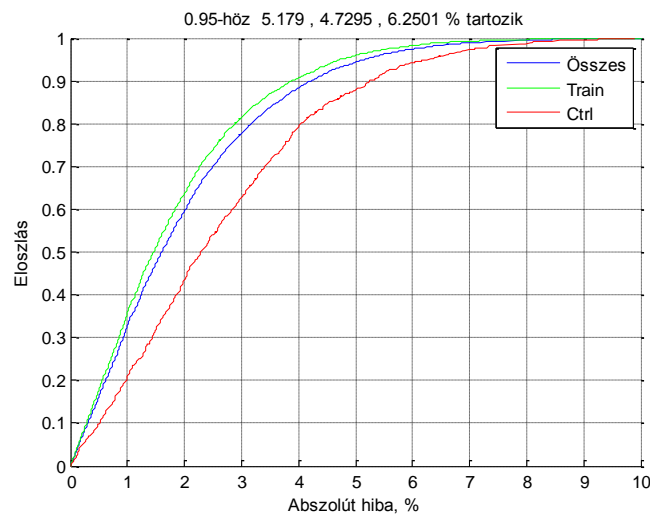
```



```

%% Módosítandó 3.
for ind1 = 1: sorokszama
    BE(:, ind1) = [ telj_bem(:, ind1);...
                  hom_bem(:, ind1); ...
                  home_bem(:, ind1);...
                  megvil_bem(:, ind1); ...
                  megvile_bem(:, ind1);...
                  mean(hom_bem(:, ind1)); ...
                  mean(home_bem(:, ind1));...
                  mean(megvil_bem(:, ind1)); ...
                  mean(megvile_bem(:, ind1));...
                  %evszak(ind1); ...
                  naptipus(ind1);... %(1/7 = Vasárnap, 2/7 = Hétfő stb. ...)
    ];
end

```



A kapott hiba: **6.25 %**, ez se eléggé kicsi.

Konklúzió

A legkisebb hibát a 4. becsléskor kaptam. Ez a beállítás majdnem megegyezik az eredeti beállítással, csupán annyi különbséggel, hogy itt az előrejelzéseket figyelmen kívül hagytam.

Tehát a legjobb beállításom:

- első rétegben 3 neuron, a második rétegben 5 neuron.
- aktivációs függvény *logsig* (*Logarithmic sigmoid transfer function*)
- tényadatok
 - o a teljesítmény adatokból az egy héttel illetve egy nappal ezelőtti nap 24 óráját, illetve a két nappal ezelőtti nap első 6 óráját használtam
 - o a hőmérsékletadatokról az egy héttel ezelőtti nap 24 óráját vettem figyelembe
- az előrejelzéseket nem vettem figyelembe
- átlagokat nem vettem figyelembe
- naptípust, évszakot figyelembe vettem
- a kontrollhalmaz aránya: 0.2

Az így kapott legkisebb hiba: **5.61%**.