**Mély neuronhálók**

**Adatbank számonkéréshez**

**Szövegkiegészítés**

**Címe**: 1

S

**Kérdés**: Becsülje meg egy megfelelő neuronhálóra alkalmazott gradiensereszkedésen alapuló hiba visszaterjesztés módszerével az alakú lineáris regressziófüggvény *m* és *b* paramétereit az alábbiak figyelembe vételével:

a hálónak nincs rejtett rétege;

a bias súlyának kezdeti értéke 0;

a többi kapcsolathoz tartozó súly kezdeti értéke ;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,05;

leállási feltétel: 1000 epoch.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 1 | 13 |
| 2 | 14 |
| 3 | 19 |
| 4 | 22 |
| 5 | 33 |
| 6 | 35 |
| 7 | 35 |
| 8 | 44 |
| 9 | 49 |
| 10 | 51 |

A lineáris regressziófüggvény paramétereinek 4 tizedes jegyre kerekített becsült értéke:

*m* = [**4,5637**]

*b* = [**6,3998**]

**Korrekciós utasítás**:

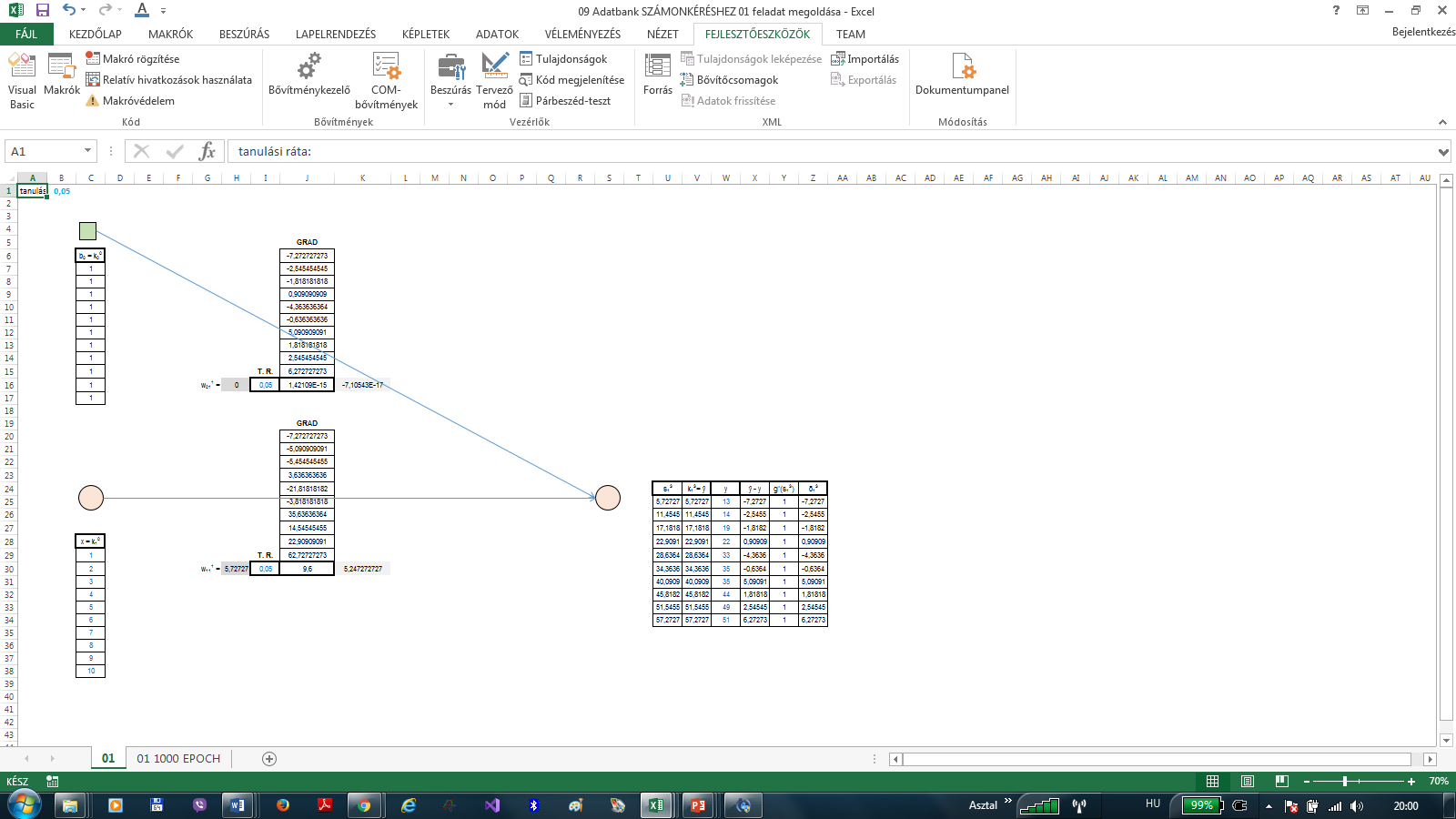
A háló architektúrája a súlyok kezdeti értékeivel:

w011 = 0

w111 = 5,73

A kimeneti réteg neuronjának aktivációs függvénye az identikus függvény.

Az 1. epoch után:



Lefuttatva a következő makrót:

Sub ezerEPOCH()

Dim w011 As Double

Dim w111 As Double

Dim i As Integer

For i = 1 To 1000

'A munkalap 16. sor 11. cellájában van a w011 frissített értéke.

w011 = Cells(16, 11)

'A munkalap 30. sor 11. cellájában van a w111 frissített értéke.

w111 = Cells(30, 11)

'Az eredeti súlyok a munkalap 16. és a 30. sorának 8. cellájában vannak.

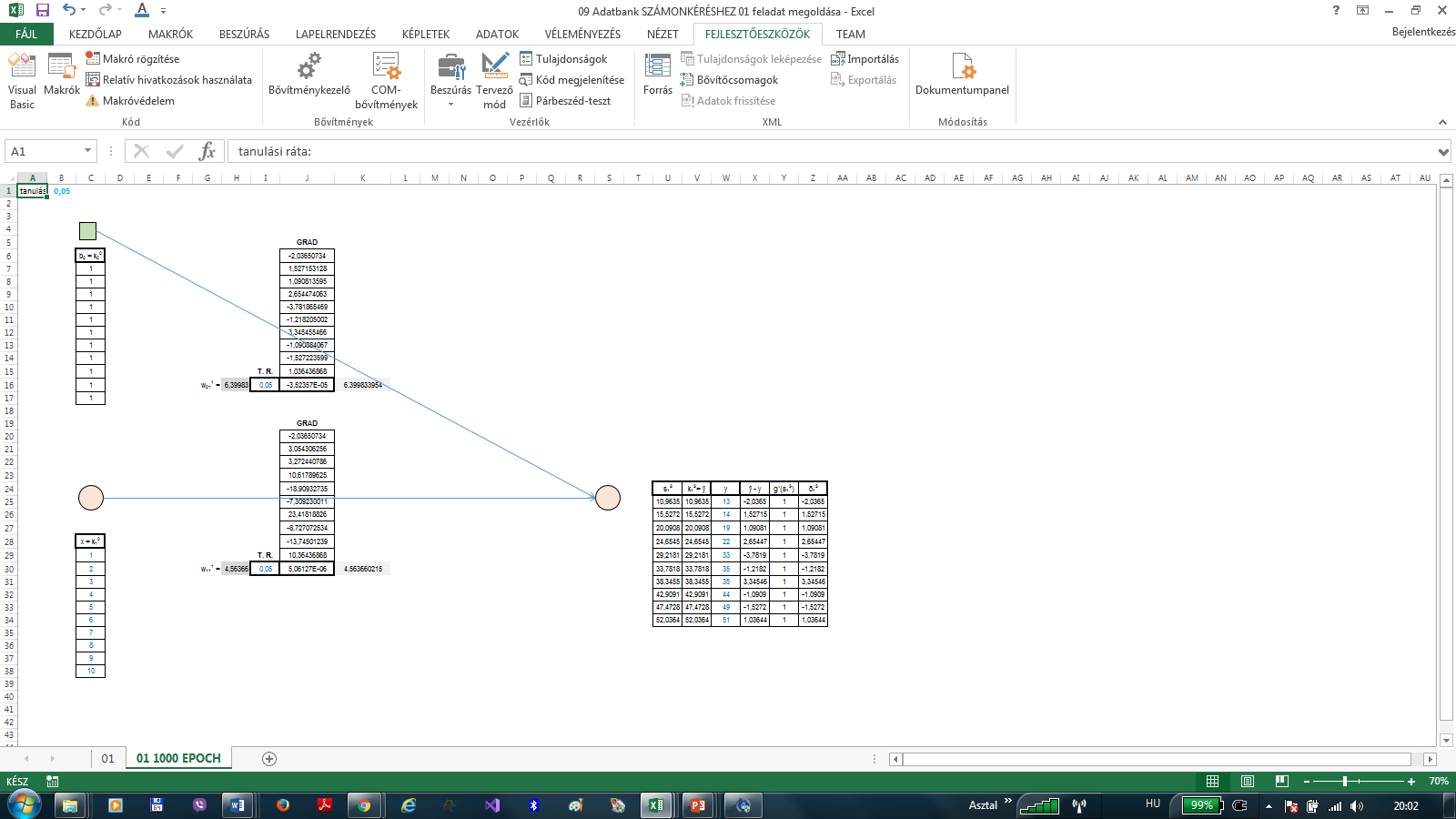
Cells(16, 8) = w011

Cells(30, 8) = w111

Next i

End Sub

1000 epoch után:



Innen leolvassuk a és értékeket.

**Szövegkiegészítés**

**Címe**: 2

S

**Kérdés**: Linearizálás után becsülje meg egy megfelelő neuronhálóra alkalmazott gradiensereszkedésen alapuló hiba visszaterjesztés módszerével az alakú exponeniális regressziófüggvény *a* és *b* paramétereit az alábbiak figyelembe vételével:

a hálónak nincs rejtett rétege;

a bias súlyának kezdeti értéke 0;

a többi kapcsolathoz tartozó súly kezdeti értéke ;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,01;

leállási feltétel: 1000 epoch.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 1 | 2,47 |
| 2 | 0,77 |
| 3 | 3,94 |
| 4 | 6,92 |
| 5 | 9,22 |
| 6 | 16,09 |
| 7 | 14,88 |
| 8 | 28,34 |
| 9 | 9,99 |
| 10 | 88,85 |

Az exponenciális regressziófüggvény paramétereinek 3 tizedes jegyre kerekített becsült értéke:

*a* = [**1,074**]

*b* = [**1,466**]

**Korrekciós utasítás**:

A háló architektúrája a súlyok kezdeti értékeivel:

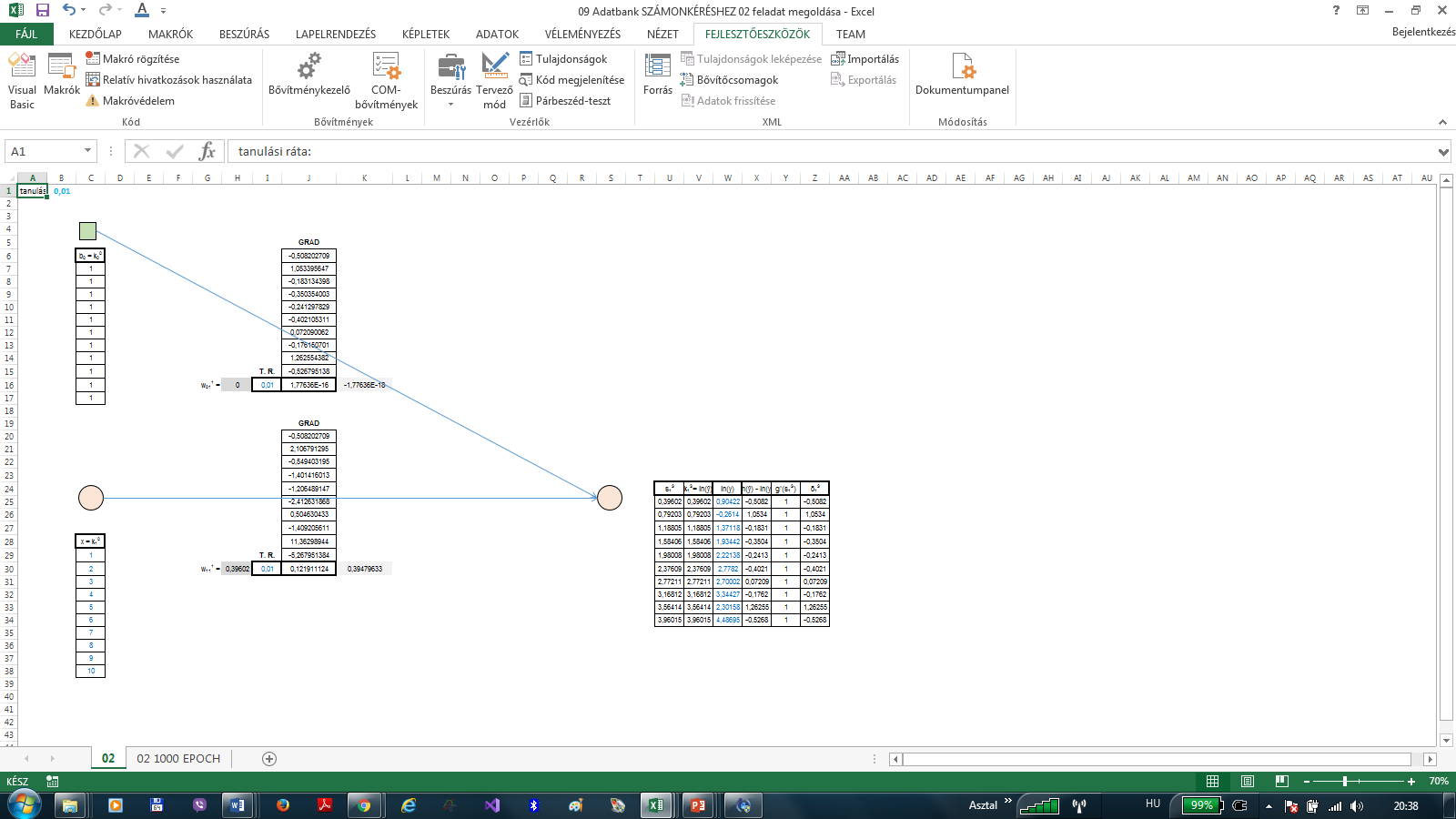
w011 = 0

w111 = 0,396

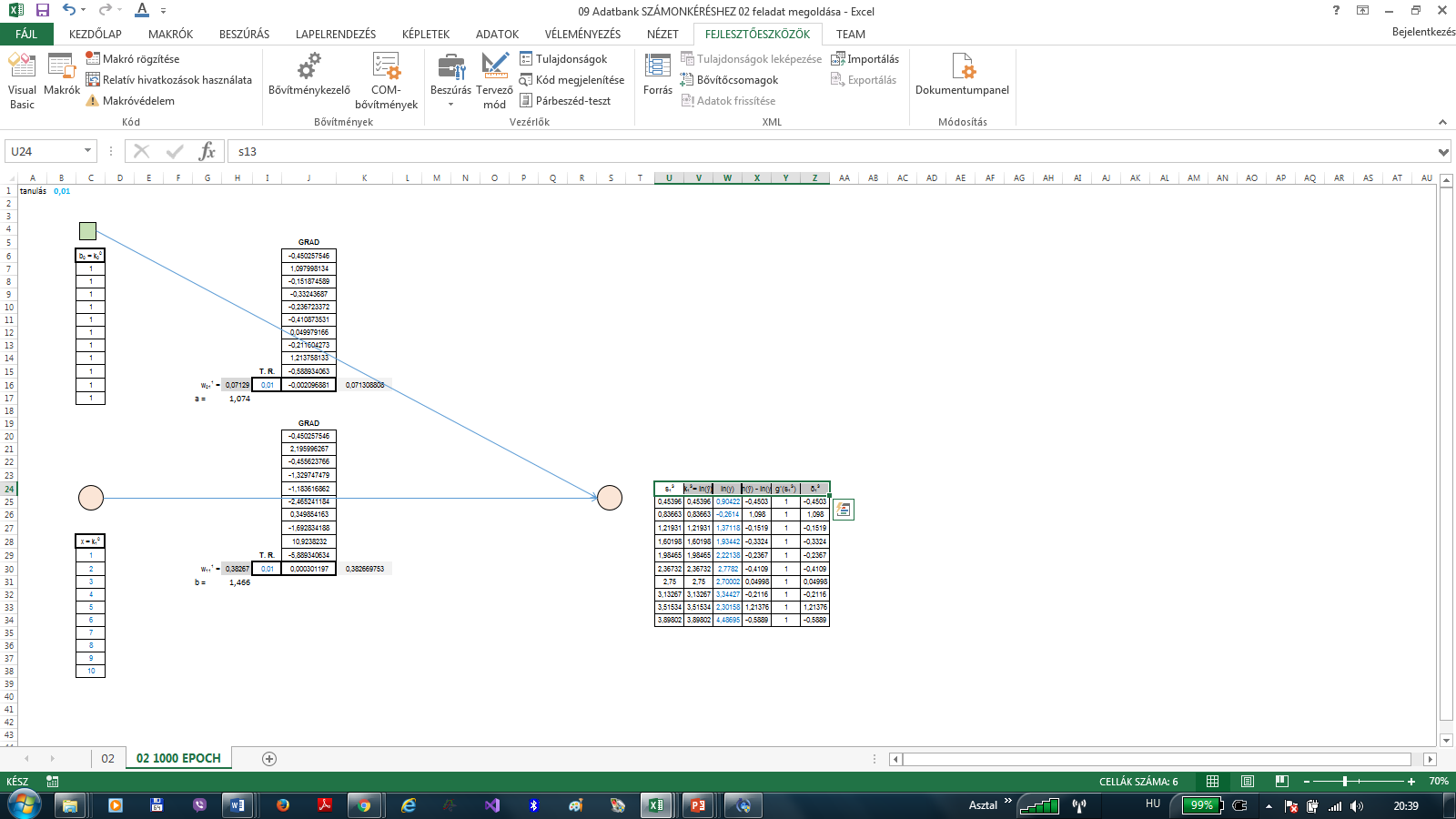
A linearizálásnak megfelelően az *x* és az *lny* változók közti lineáris regressziót közelítjük a hálóval.

A kimeneti réteg neuronjának aktivációs függvénye az identikus függvény.

Az 1. epoch után:



Az 1000. epoch után:



Az exponenciális regressziófüggvény paramétereinek becsült értéke, visszatérve a lineáris alakról az exponenciális alakra:

**Szövegkiegészítés**

**Címe**: 3

M

**Kérdés**: Linearizálás nélkül becsülje meg egy megfelelő neuronhálóra alkalmazott gradiensereszkedésen alapuló hiba visszaterjesztés módszerével az alakú exponeniális regressziófüggvény *a* és *b* paramétereit az alábbiak figyelembe vételével:

a hálónak nincs rejtett rétege;

a bias súlyának kezdeti értéke 0,005;

a többi kapcsolathoz tartozó súly kezdeti értéke 4,12 ;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,00000001;

leállási feltétel: 1000 epoch.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 1 | 2,47 |
| 2 | 0,77 |
| 3 | 3,94 |
| 4 | 6,92 |
| 5 | 9,22 |
| 6 | 16,09 |
| 7 | 14,88 |
| 8 | 28,34 |
| 9 | 9,99 |
| 10 | 88,85 |

Az exponenciális regressziófüggvény paramétereinek 4 tizedes jegyre kerekített becsült értéke:

*a* = [**0,0052**]

*b* = [**4,1171**]

**Korrekciós utasítás**:

A háló architektúrája a súlyok kezdeti értékeivel:

w011 = 0,05

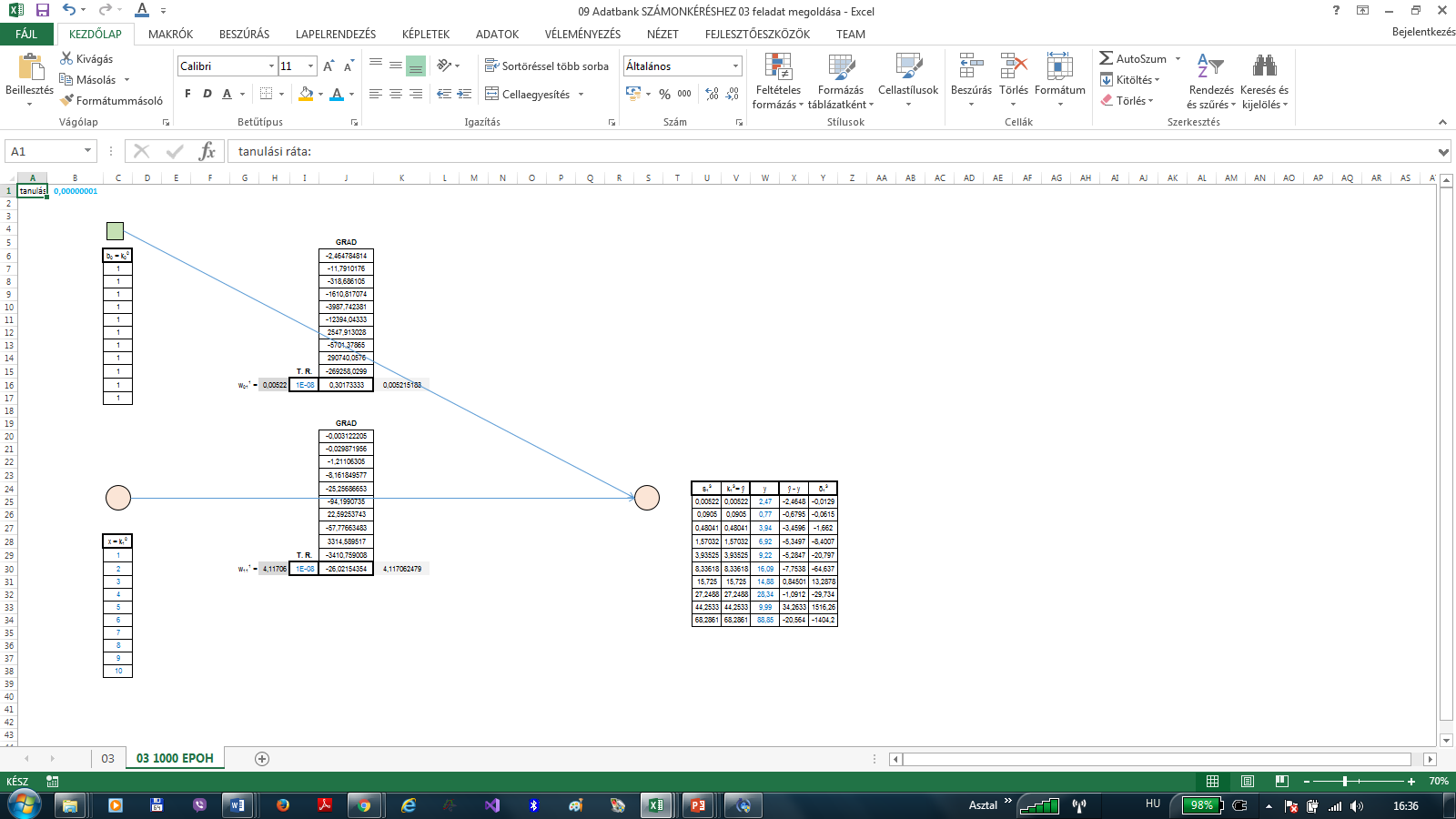
w111 = 4,12

A lineáris kombináció helyett most a bemeneti értékeket a

függvénnyel egyesítjük, és a kimeneti réteg neuronján az identikus aktivációs függvényt alkalmazzuk. Ebben az esetben a bemeneti rétegen a w011-hez a

a w111-hez a

gradiens tartozik.



**Szövegkiegészítés**

**Címe**: 4

S

**Kérdés**: Linearizálás után becsülje meg egy megfelelő neuronhálóra alkalmazott gradiensereszkedésen alapuló hiba visszaterjesztés módszerével az alakú hatványkitevős regressziófüggvény *a* és *b* paramétereit az alábbiak figyelembe vételével:

a hálónak nincs rejtett rétege;

a bias súlyának kezdeti értéke 0;

a többi kapcsolathoz tartozó súly kezdeti értéke ;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,5;

leállási feltétel: 1000 epoch.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 1 | 1,49 |
| 2 | 5,45 |
| 3 | 10,05 |
| 4 | 8,16 |
| 5 | 18,55 |
| 6 | 28,19 |
| 7 | 24,09 |
| 8 | 25,58 |
| 9 | 33,87 |
| 10 | 47,58 |

A hatványkitevős regressziófüggvény paramétereinek 4 tizedes jegyre kerekített becsült értéke:

*a* = [**1,7372**]

*b* = [**1,3934**]

**Korrekciós utasítás**:

A háló architektúrája a súlyok kezdeti értékeivel:

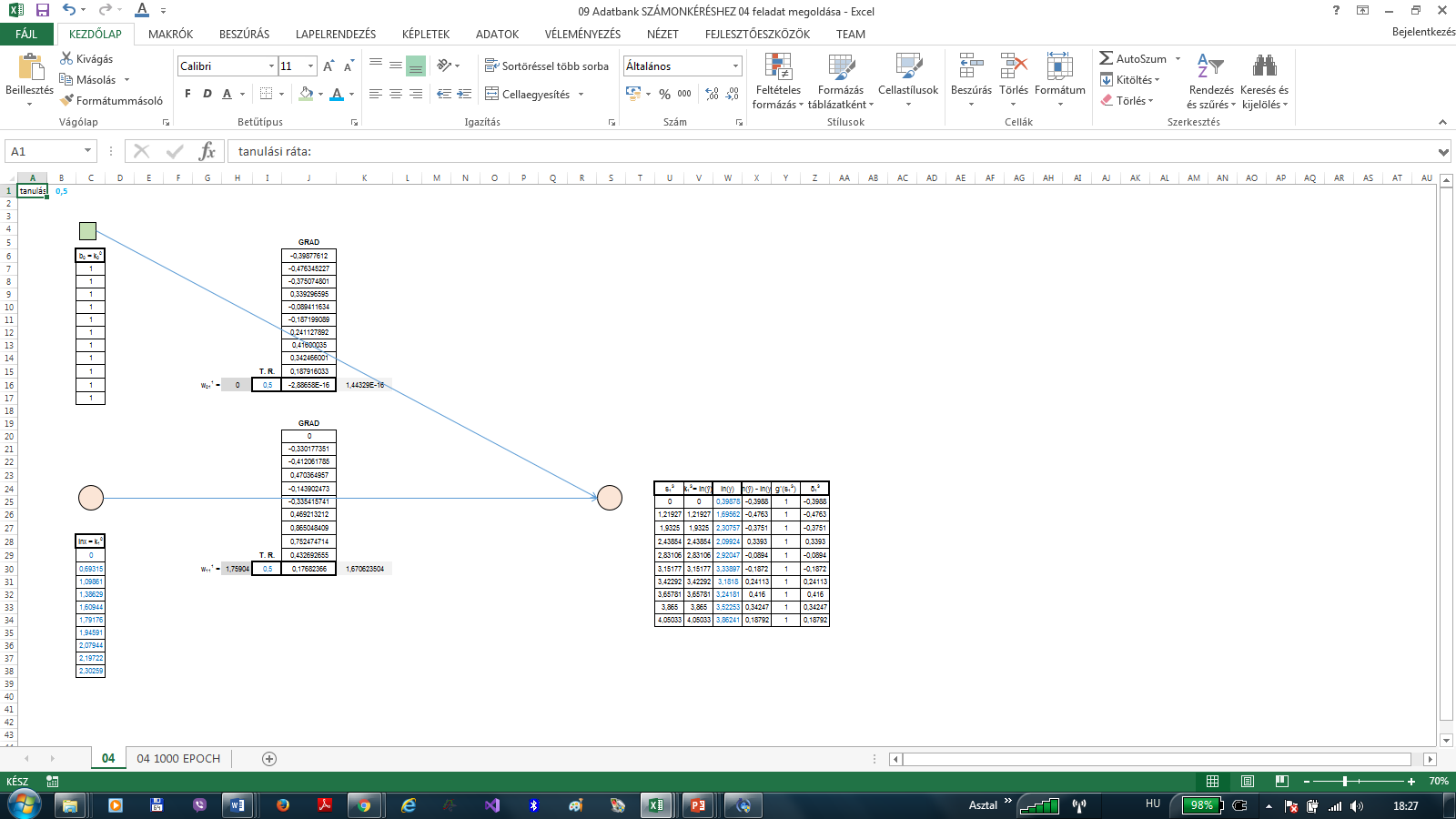
w011 = 0

w111 = 1,759

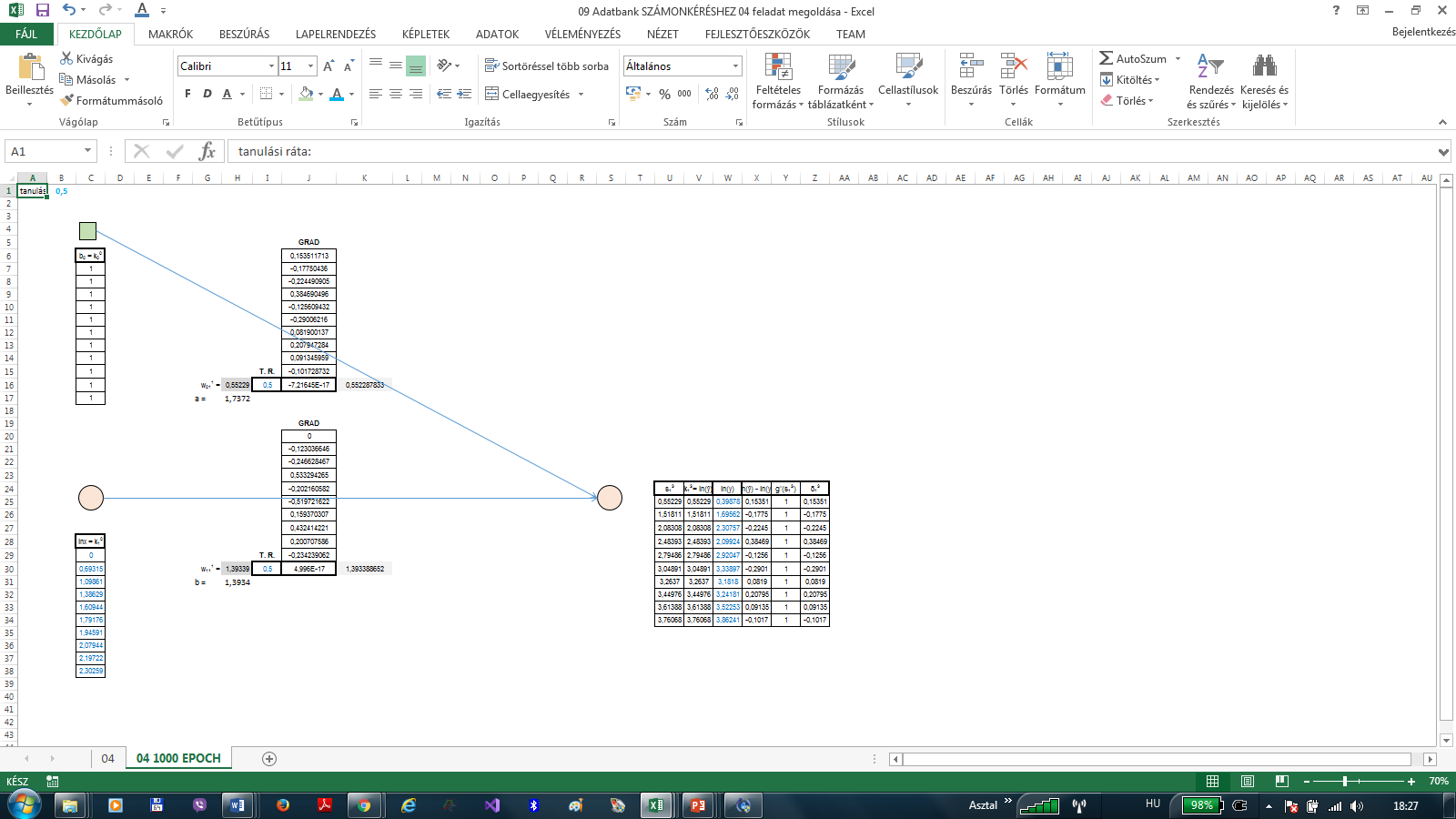
A linearizálásnak megfelelően az *lnx* és az *lny* változók közti lineáris regressziót közelítjük a hálóval.

A kimeneti réteg neuronjának aktivációs függvénye az identikus függvény.

Az 1. epoch után:



Az 1000. epoch után:



A paraméterek becsült értékeit leolvassuk:

**Szövegkiegészítés**

**Címe**: 5

M

**Kérdés**: Linearizálás nélkül becsülje meg egy megfelelő neuronhálóra alkalmazott gradiensereszkedésen alapuló hiba visszaterjesztés módszerével az alakú hatványkitevős regressziófüggvény *a* és *b* paramétereit az alábbiak figyelembe vételével:

a hálónak nincs rejtett rétege;

a bias súlyának kezdeti értéke 4,66;

a többi kapcsolathoz tartozó súly kezdeti értéke 1,26;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,0002;

leállási feltétel: 1000 epoch.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 1 | 1,49 |
| 2 | 5,45 |
| 3 | 10,05 |
| 4 | 8,16 |
| 5 | 18,55 |
| 6 | 28,19 |
| 7 | 24,09 |
| 8 | 25,58 |
| 9 | 33,87 |
| 10 | 47,58 |

A hatványkitevős regressziófüggvény paramétereinek 4 tizedes jegyre kerekített becsült értéke:

*a* = [**4,6384**]

*b* = [**1,2596**]

**Korrekciós utasítás**:

A háló architektúrája a súlyok kezdeti értékeivel:

w011 = 4,66

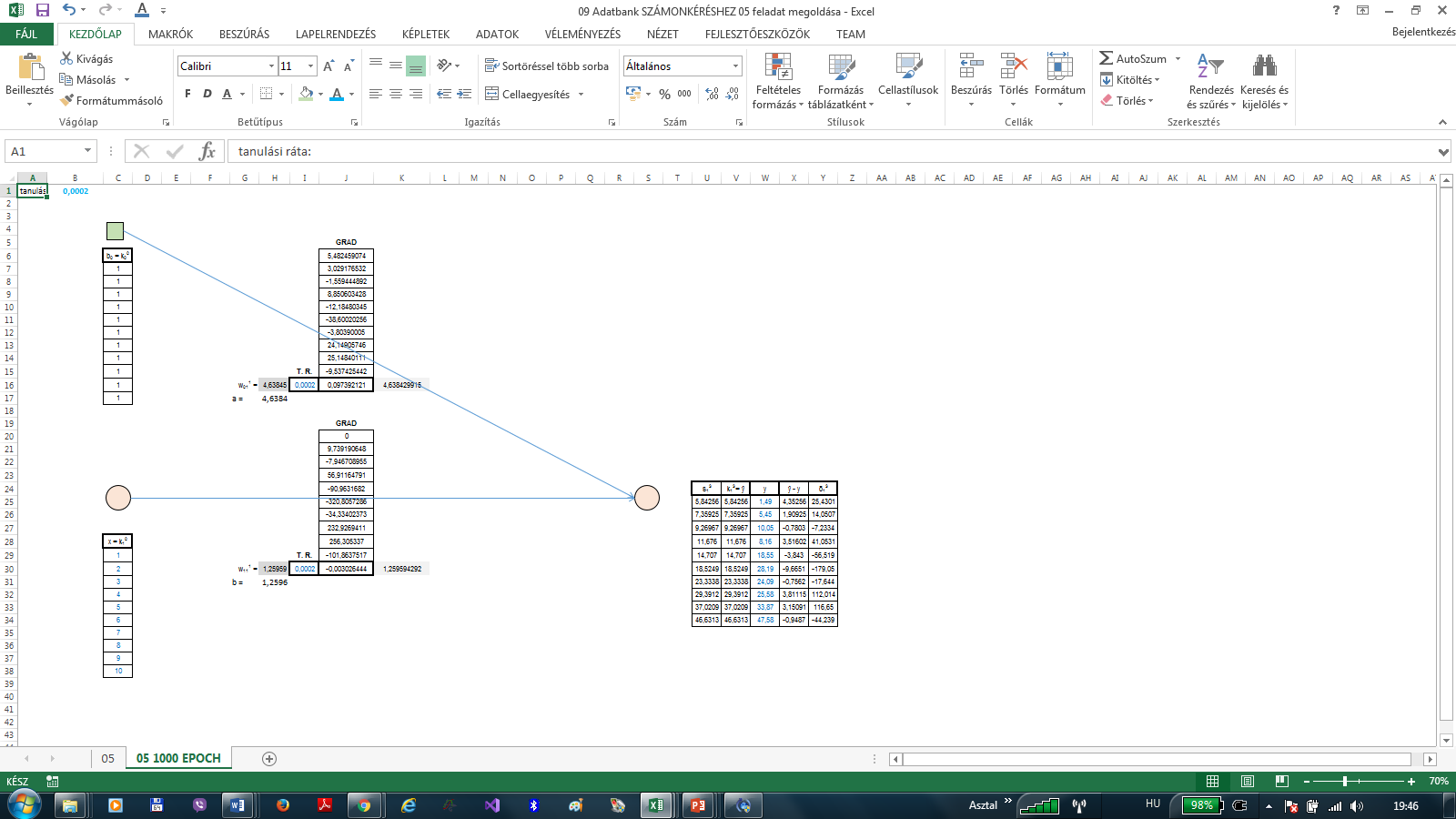
w111 = 1,26

A lineáris kombináció helyett most a bemeneti értékeket a

függvénnyel egyesítjük, és a kimeneti réteg neuronján az identikus aktivációs függvényt alkalmazzuk. Ebben az esetben a bemeneti rétegen a w011-hez a

a w111-hez a

gradiens tartozik.



**Szövegkiegészítés**

**Címe**: 6

M

**Kérdés**: Becsülje meg egy megfelelő neuronhálóra alkalmazott gradiensereszkedésen alapuló hiba visszaterjesztés módszerével az alakú lineáris regressziófüggvény , és paramétereit az alábbiak figyelembe vételével:

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,0005;

leállási feltétel: 1000 epoch.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| x1 | x2 | x3 | y |
| 1 | 6 | 18 | 122 |
| 2 | 6 | 11 | 85 |
| 1 | 5 | 18 | 118 |
| 1 | 6 | 14 | 107 |
| 2 | 6 | 15 | 113 |

A háló architektúrája a paraméterek kezdeti értékeivel:

w011 = 1

w111 = 2

w211 = 3

w311 = 4

x1

x2

x3

A lineáris regressziófüggvény paramétereinek 2 tizedes jegyre kerekített becsült értéke:

*b0* = [**1,13**]

*b1* = [**2,16**]

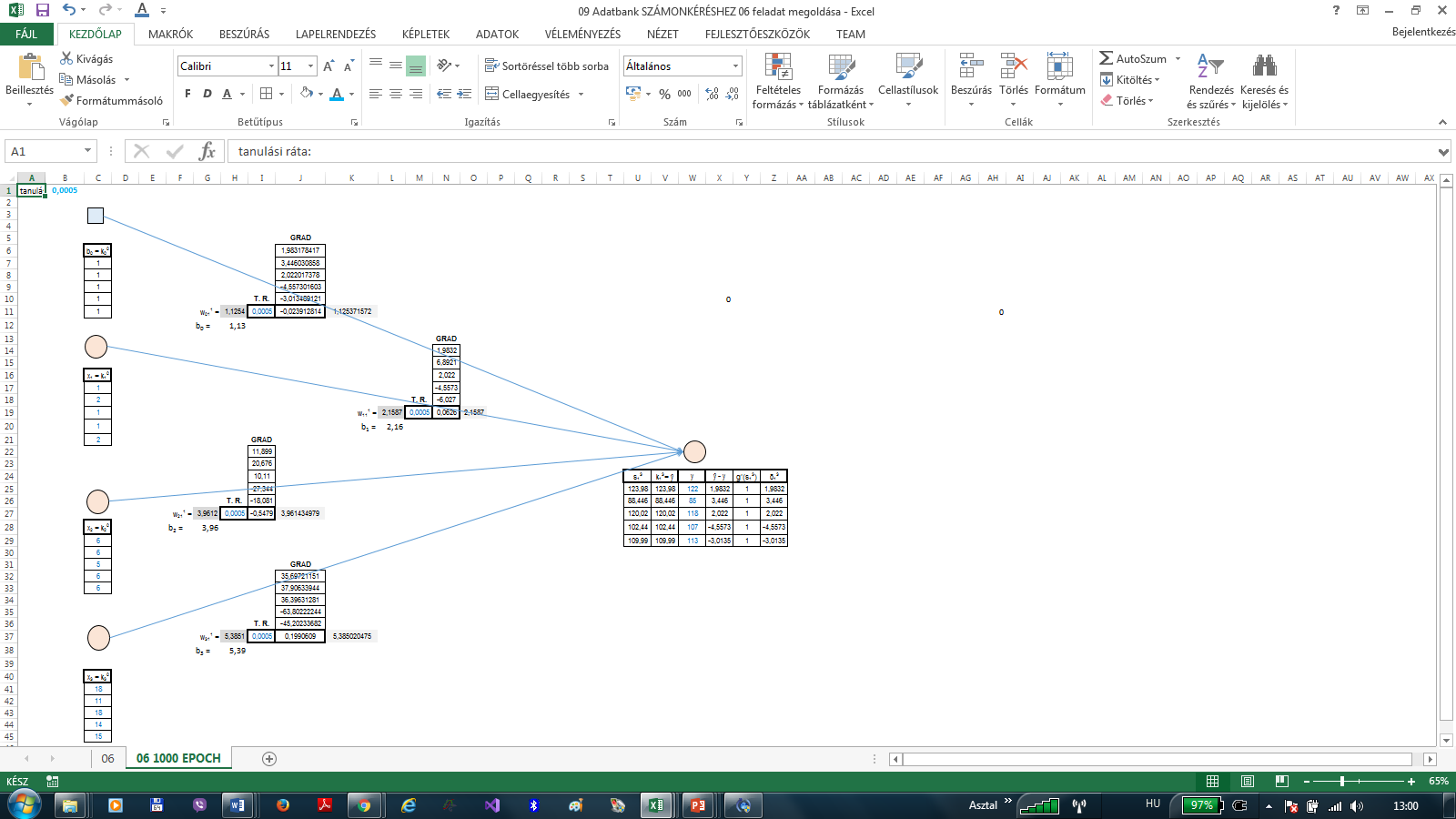
*b2* = [**3,96**]

*b3* = [**5,39**]

**Korrekciós utasítás**:

A kimeneti rétegen az identikus függvényt alkalmazzuk aktivációs függvényként.

1000 epoch után:



**Szövegkiegészítés**

**Címe**: 7

L

**Kérdés**: A gradiensereszkedésen alapuló hiba visszaterjesztés módszerével frissítse 1000-szer az alábbi neuronháló paramétereit, majd ez után becsülje meg *x = 8* esetén az *y* értékét, figyelembe véve következőket:

a rejtett rétegek neuronjainak a szigmoid függvény az aktivációs függvénye;

a kimeneti réteg neuronjának az identikus függvény az aktivációs függvénye;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,0001.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 2 | 60 |
| 5 | 103 |
| 9 | 118 |

w011 = -3

w111 = 1

w012 = -1

w112 = 4

w013 = 10

w113 = 100

w021 = -5

w121 = 1

w022 = 0

w122 = 0

w213 = 50

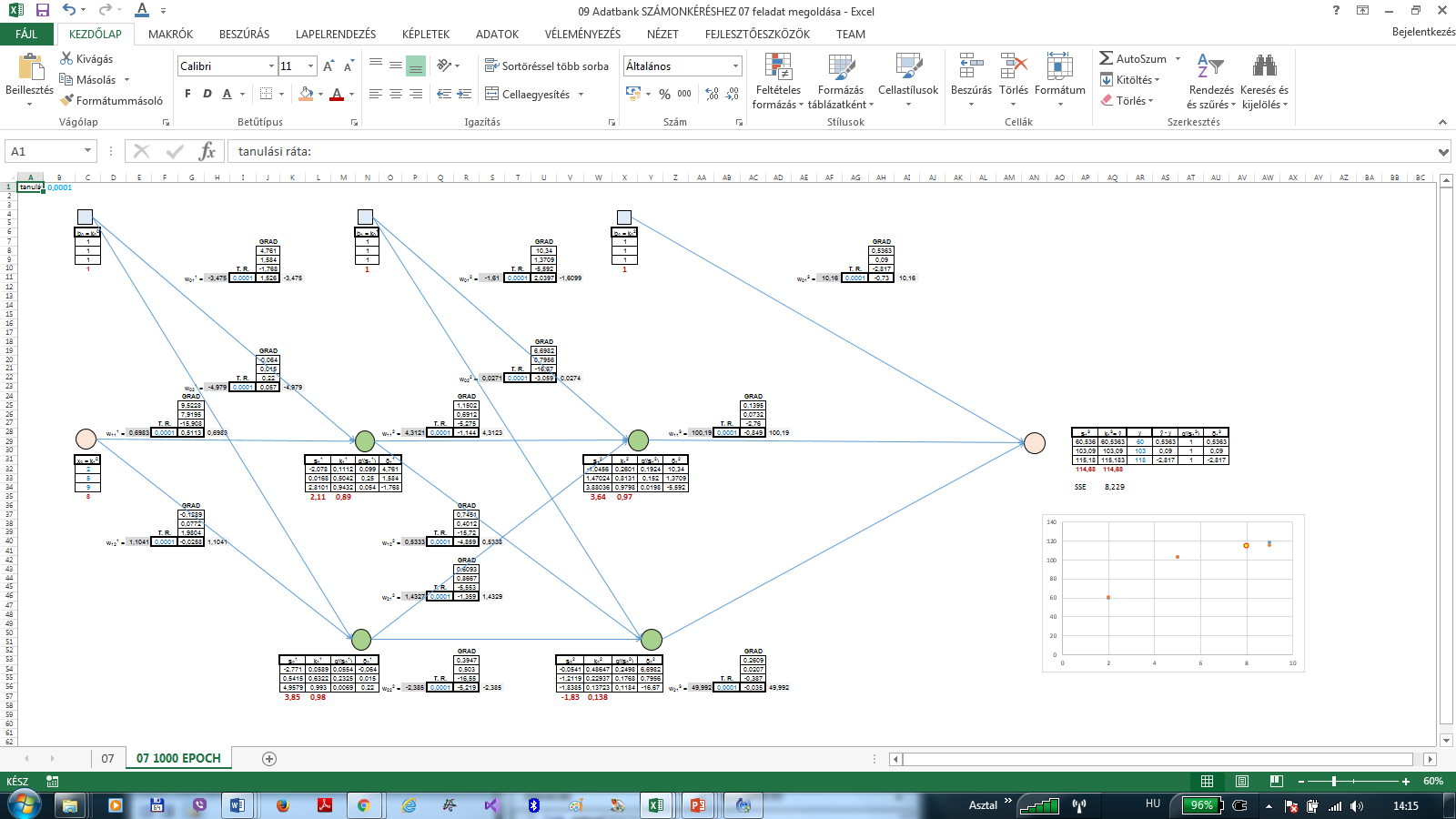
w212 = 1

w222 = -3

Az *y* 2 tizedes jegyre becsült értéke: [**114,68**]

**Korrekciós utasítás**:

1000 epoch után:



Az AQ32-es mezőből leolvasható az *y* becsült értéke.

**Szövegkiegészítés**

**Címe**: 8

L

**Kérdés**: A gradiensereszkedésen alapuló hiba visszaterjesztés módszerével frissítse 1000-szer az alábbi neuronháló paramétereit, majd ez után becsülje meg *x = 7* esetén az *y* értékét, figyelembe véve következőket:

a rejtett rétegek neuronjainak a tangens hiperbolikusz függvény az aktivációs függvénye;

a kimeneti réteg neuronjának az identikus függvény az aktivációs függvénye;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,0000001.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 2 | 60 |
| 5 | 103 |
| 9 | 118 |

w011 = -2

w111 = 1

w012 = 1

w112 = -2

w013 = 40

w113 = 90

w021 = -3

w121 = 1

w022 = 2

w122 = -3

w213 = 70

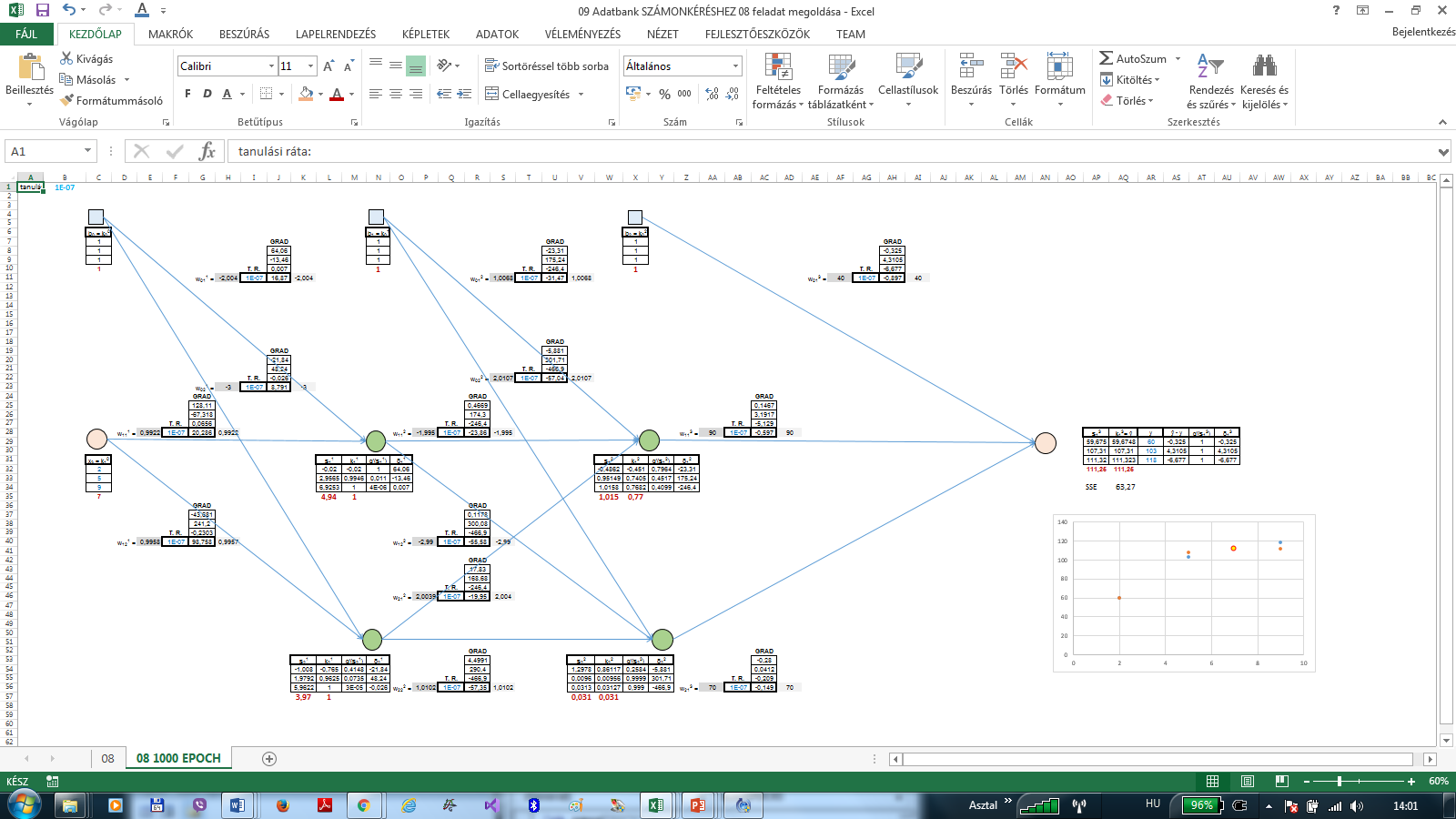
w212 = 2

w222 = 1

Az *y* 2 tizedes jegyre becsült értéke: [**111,26**]

**Korrekciós utasítás**:

1000 epoch után:



**Szövegkiegészítés**

**Címe**: 9

L

**Kérdés**: A gradiensereszkedésen alapuló hiba visszaterjesztés módszerével frissítse 1000-szer az alábbi neuronháló paramétereit, majd ez után becsülje meg *x = 4* esetén az *y* értékét, figyelembe véve következőket:

az 1. rejtett rétegen a tangens hiperbolikusz függvény az aktivációs függvény;

a 2. rejtett rétegen a szigmoid függvény az aktivációs függvény;

a kimeneti rétegen a smooth ReLu az aktivációs függvény;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,00001.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 2 | 60 |
| 5 | 103 |
| 9 | 118 |

w011 = -2

w111 = 2

w012 = 1

w112 = -2

w013 = 40

w113 = 60

w021 = -3

w121 = 1

w022 = 2

w122 = -3

w213 = 20

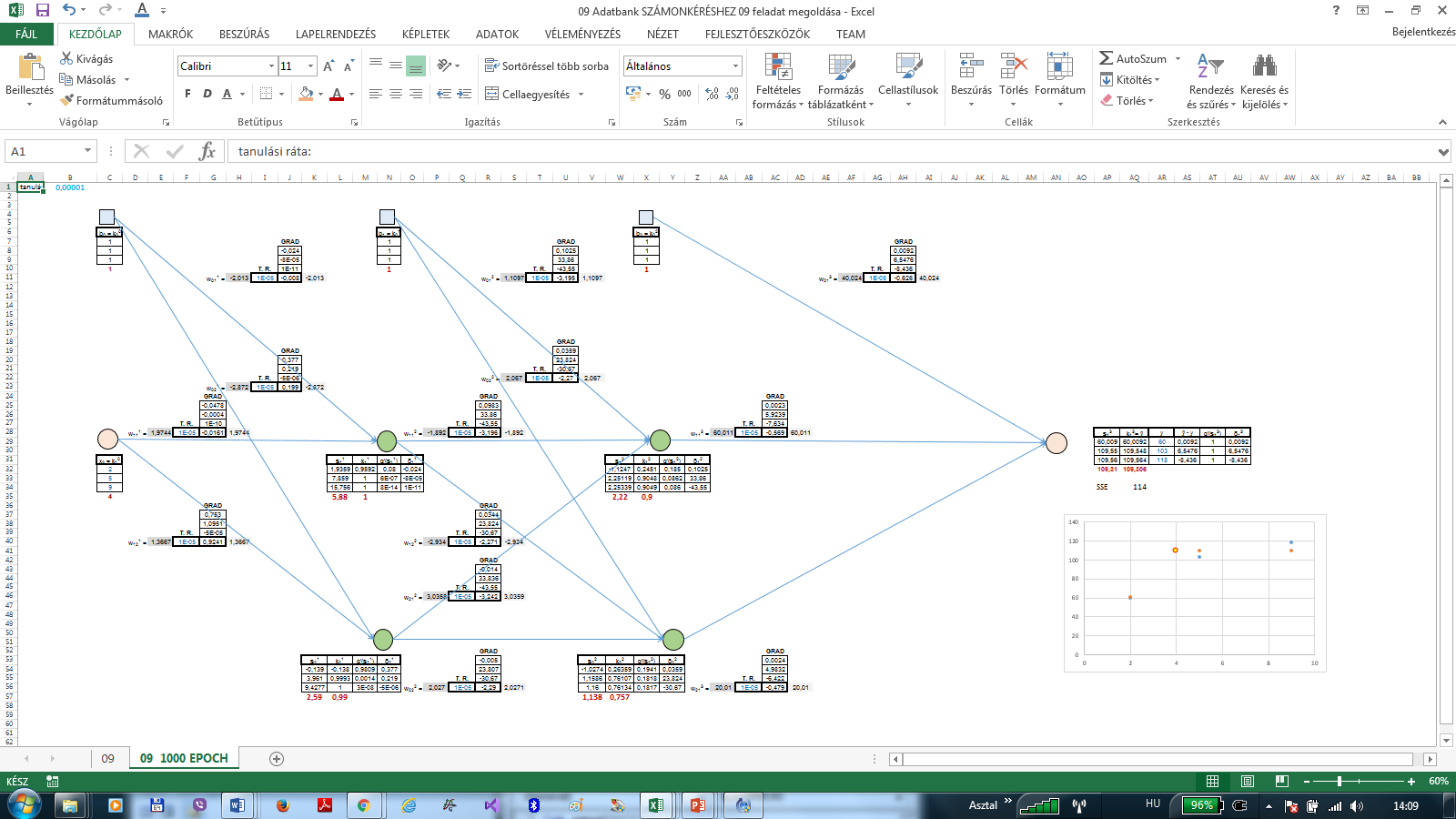
w212 = 3

w222 = 1

Az *y* 2 tizedes jegyre becsült értéke: [**109,21**]

**Korrekciós utasítás**:

1000 epoch után:



**Szövegkiegészítés**

**Címe**: 10

L

**Kérdés**: A gradiensereszkedésen alapuló hiba visszaterjesztés módszerével frissítse 100-szor az alábbi neuronháló paramétereit, majd ez után becsülje meg *x = 1* esetén az *y* értékét, figyelembe véve következőket:

a rejtett rétegeken a szigmoid függvény az aktivációs függvény;

a kimeneti rétegen az identikus függvény az aktivációs függvény;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,01.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 2 | 10 |
| 5 | 17 |
| 8 | 12 |

w011 = -3

w111 = 1

w012 = -3

w112 = 3

w013 = -2

w113 = 4

w021 = -4

w121 = 2

w214 = 7

w212 = 3

w023 = 0

w123 = 3

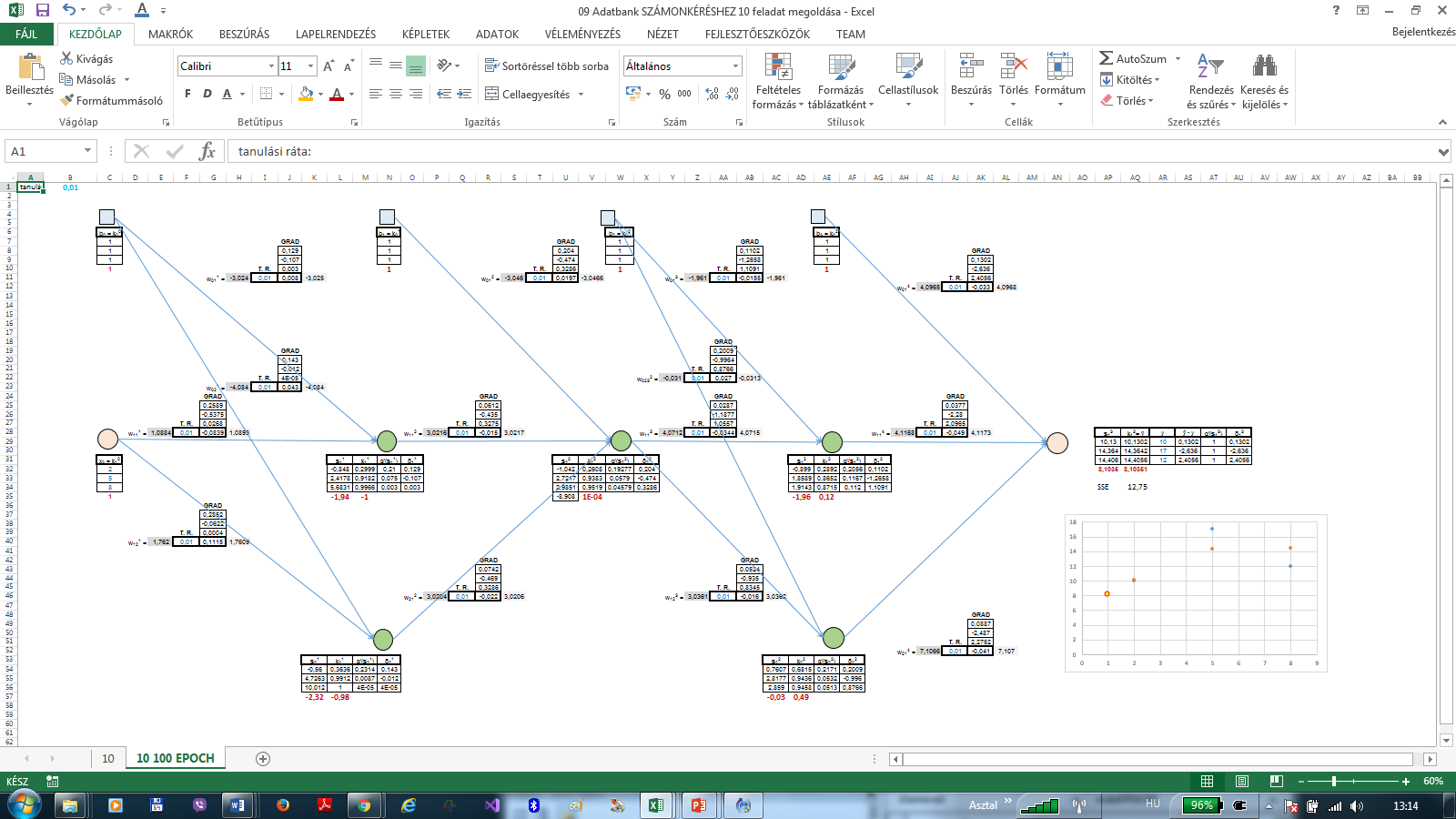
w114 = 4

w014 = 4

Az *y* 3 tizedes jegyre becsült értéke: [**8,104**]

**Korrekciós utasítás**:

100 epoch után:



**Szövegkiegészítés**

**Címe**: 11

L

**Kérdés**: A gradiensereszkedésen alapuló hiba visszaterjesztés módszerével frissítse 100-szor az alábbi neuronháló paramétereit, majd ez után becsülje meg *x = 3* esetén az *y* értékét, figyelembe véve következőket:

a rejtett rétegeken a tangens hiperbolikusz függvény az aktivációs függvény;

a kimeneti rétegen az identikus függvény az aktivációs függvény;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,01.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 2 | 10 |
| 5 | 17 |
| 8 | 12 |

w011 = -3

w111 = 1

w012 = -3

w112 = 3

w013 = -2

w113 = 4

w021 = -4

w121 = 2

w214 = 3

w212 = 3

w023 = 1

w123 = 2

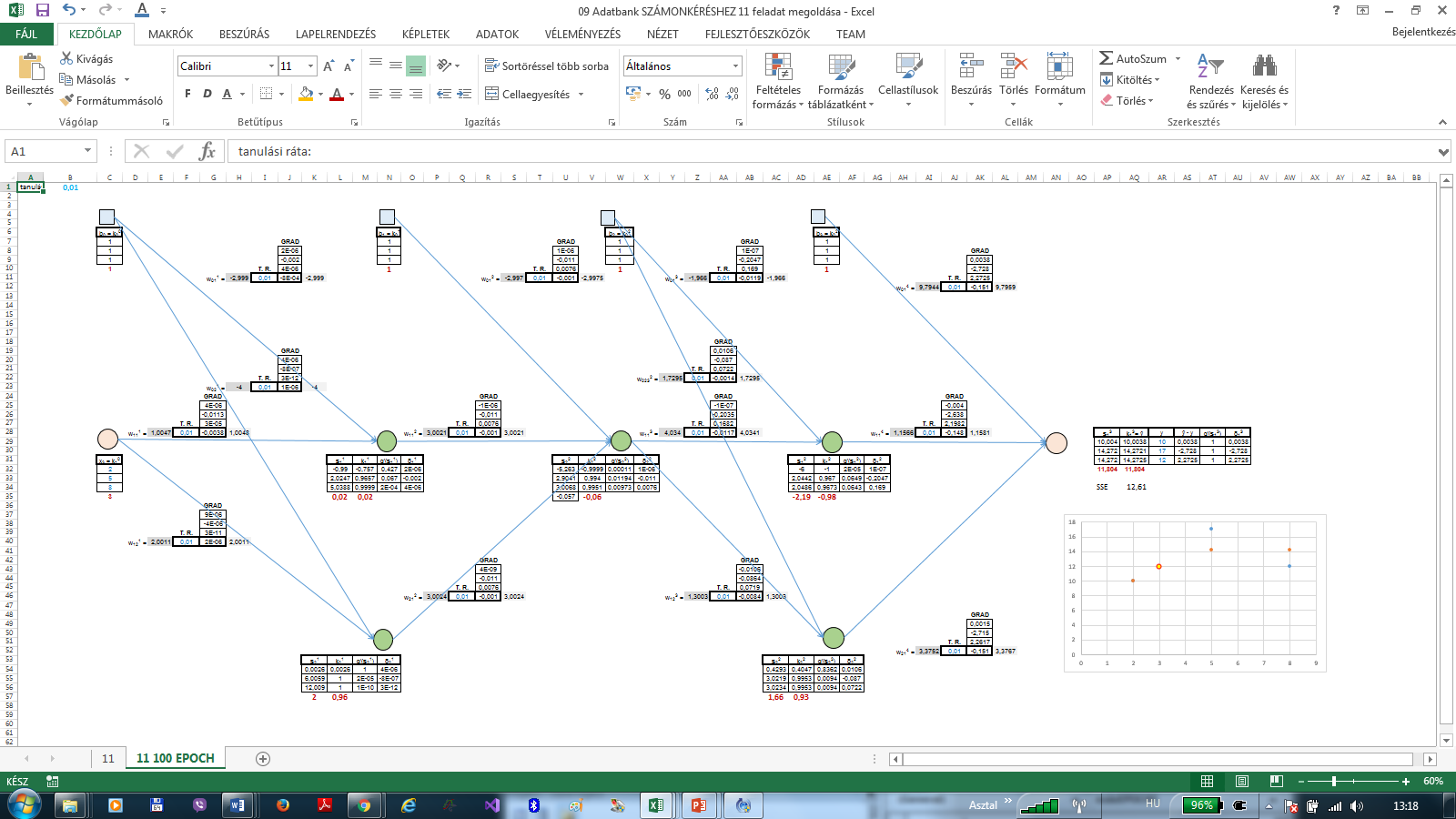
w114 = 1

w014 = 9

Az *y* 3 tizedes jegyre becsült értéke: [**11,804**]

**Korrekciós utasítás**:

100 epoch után:



**Szövegkiegészítés**

**Címe**: 12

L

**Kérdés**: A gradiensereszkedésen alapuló hiba visszaterjesztés módszerével frissítse 100-szor az alábbi neuronháló paramétereit, majd ez után becsülje meg *x = 6* esetén az *y* értékét, figyelembe véve következőket:

az 1. rejtett rétegeken a tangens hiperbolikusz függvény az aktivációs függvény;

a 2. rejtett rétegeken a smooth ReLu függvény az aktivációs függvény;

a 3. rejtett rétegeken a szigmoid függvény az aktivációs függvény;

a kimeneti rétegen az identikus függvény az aktivációs függvény;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,01.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 2 | 10 |
| 5 | 17 |
| 8 | 12 |

w011 = -2

w111 = 1

w012 = 1

w112 = 1

w013 = -2

w113 = 2

w021 = -5

w121 = 2

w214 = 3

w212 = 1

w023 = -3

w123 = 1

w114 = 2

w014 = 6

Az *y* 3 tizedes jegyre becsült értéke: [**14,041**]

**Korrekciós utasítás**:

100 epoch után:

