**Mély neuronhálók**

**RÉSZLETESEN KIDOLGOZOTT FELADATOK**

**MEGOLDÁSOK VIDEOFILMEN**

**1.**

S

Linearizálást követően készítse el a lehető legegyszerűbb architektúrájú neuronhálót az alakú hatványkitevős regressziófüggvény *a* és *b* paramétereinek becslésére és terjessze előre az adatokat! A bias súlyának kezdeti értéke 1,5, a többi kapcsolathoz tartozó súly kezdeti értéke pedig 0,6.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 1 | 1,23 |
| 2 | 3,8 |
| 3 | 4,21 |
| 4 | 7,8 |
| 5 | 11,33 |
| 6 | 19,3 |
| 7 | 21,12 |
| 8 | 32,17 |
| 9 | 23,89 |
| 10 | 36,19 |

**2.**

S

Linearizálás után becsülje meg az alakú hatványkitevős regressziófüggvény *a* és *b* paramétereit az alábbi feltételeknek megfelelő neuronhálóval:

a hálónak nincs rejtett rétege;

a bias súlyának kezdeti értéke 2;

a többi kapcsolathoz tartozó súly kezdeti értéke 1;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,01;

a háló paraméterei 1-szer frissülnek.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 1 | 1,23 |
| 2 | 3,8 |
| 3 | 4,21 |
| 4 | 7,8 |
| 5 | 11,33 |
| 6 | 19,3 |
| 7 | 21,12 |
| 8 | 32,17 |
| 9 | 23,89 |
| 10 | 36,19 |

**3.**

S

Linearizálást követően 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 0,6;

a többi kapcsolathoz tartozó súly kezdeti értéke 0,5;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,0001;

leállási feltétel: 100 epoch.

Az így kapott exponenciális regressziófüggvény segítségével adja meg az *x = 11*-hez tartozó becsült *y* értéket!

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 1 | 3,37 |
| 2 | 6,09 |
| 3 | 7,99 |
| 4 | 13,1 |
| 5 | 16,24 |
| 6 | 25,72 |
| 7 | 41,8 |
| 8 | 62,34 |
| 9 | 88,84 |
| 10 | 126,98 |

**4.**

S

Linearizálás nélkül készítse el a lehető legegyszerűbb architektúrájú neuronhálót az alakú hatványkitevős regressziófüggvény *a* és *b* paramétereinek becslésére és terjessze előre az adatokat! A bias súlyának kezdeti értéke 1,5, a többi kapcsolathoz tartozó súly kezdeti értéke pedig 2.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 1 | 3,23 |
| 2 | 6,24 |
| 3 | 8,83 |
| 4 | 11,1 |
| 5 | 15,51 |
| 6 | 30,78 |
| 7 | 35,2 |
| 8 | 55,44 |
| 9 | 107,81 |
| 10 | 159,6 |

**5.**

M

Linearizálás nélkül becsülje meg az alakú hatványkitevős regressziófüggvény *a* és *b* paramétereit az alábbi feltételeknek megfelelő neuronhálóval:

a hálónak nincs rejtett rétege;

a bias súlyának kezdeti értéke 1,5;

a többi kapcsolathoz tartozó súly kezdeti értéke 2;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,1;

a háló paraméterei 1-szer frissülnek.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 1 | 1,1 |
| 2 | 3,84 |
| 3 | 4,35 |
| 4 | 6,86 |
| 5 | 11,36 |
| 6 | 16,2 |
| 7 | 20,34 |
| 8 | 19,59 |
| 9 | 30,27 |
| 10 | 42,67 |

**6.**

M

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 1,5;

a többi kapcsolathoz tartozó súly kezdeti értéke 2;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,0001;

leállási feltétel: 100 epoch.

Az így kapott exponenciális regressziófüggvény segítségével adja meg az *x = 11*-hez tartozó becsült *y* értéket!

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 1 | 0,98 |
| 2 | 2,97 |
| 3 | 5,23 |
| 4 | 10,54 |
| 5 | 15,36 |
| 6 | 20,48 |
| 7 | 24,25 |
| 8 | 35,24 |
| 9 | 35,46 |
| 10 | 44,99 |

**7.**

M

Készítse el a lehető legegyszerűbb architektúrájú neuronhálót az alakú lineáris regressziófüggvény , és paramétereinek becslésére és terjessze előre az *x* értékeket! A bias súlyának kezdeti értéke 0, az , , bemeneti értékekhez tartozó súlyok rendre 2, 5 és 10.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| x1 | x2 | x3 | y |
| 2 | 5 | 14 | 107 |
| 1 | 4 | 18 | 118 |
| 1 | 4 | 11 | 78 |
| 1 | 6 | 16 | 107 |
| 1 | 4 | 16 | 96 |

**8.**

M

Becsülje meg az alakú lineáris regressziófüggvény , és paramétereit az alábbi feltételeknek megfelelő neuronhálóval:

a hálónak nincs rejtett rétege;

a bias súlyának kezdeti értéke 0;

az , , bemeneti értékekhez tartozó súlyok rendre 1, 6 és 9;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,05;

a háló paraméterei 1-szer frissülnek.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| x1 | x2 | x3 | y |
| 2 | 5 | 11 | 87 |
| 0 | 6 | 12 | 78 |
| 1 | 5 | 13 | 86 |
| 0 | 6 | 10 | 78 |
| 0 | 5 | 18 | 107 |

**9.**

M

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

a hálónak nincs rejtett rétege;

a bias súlyának kezdeti értéke 0;

az , , bemeneti értékekhez tartozó súlyok rendre 2, 4 és 11;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,001;

leállási feltétel: 100 epoch.

Az így kapott lineáris regressziófüggvény segítségével adja meg az *x1 = 2, x2 = 7, x3 = 18*-hoz tartozó becsült *y* értéket!

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| x1 | x2 | x3 | y |
| 1 | 4 | 14 | 88 |
| 1 | 4 | 16 | 100 |
| 0 | 4 | 10 | 66 |
| 0 | 5 | 12 | 81 |
| 1 | 6 | 17 | 109 |

**10.**

L

Terjessze előre a tanulóadatokat az alábbi neuronhálón a következők figyelembevételével:

a rejtett rétegeken a szigmoid függvény az aktivációs függvény;

a kimeneti rétegen az identikus függvény az aktivációs függvény.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 2 | 15 |
| 5 | 20 |
| 9 | 18 |

w011 = 3

w111 = -1

w012 = -1

w112 = 2

w013 = 5

w113 = 8

w021 = 2

w121 = 1

w022 = 1

w122 = 3

w213 = -3

w212 = 1

w222 = -2

**11.**

L

A gradiensereszkedésen alapuló hiba visszaterjesztés módszerével frissítse az alábbi neuronháló paramétereit, 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 0,001.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 1 | 10 |
| 5 | 13 |
| 8 | 19 |

w011 = 2

w111 = -1

w012 = -1

w112 = 1

w013 = 3

w113 = 10

w021 = 1

w121 = 2

w022 = 2

w122 = -2

w213 = 5

w212 = 1

w222 = 3

**12.**

L

A gradiensereszkedésen alapuló hiba visszaterjesztés módszerével frissítse 100-szor az alábbi neuronháló paramétereit, 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 az identikus függvény az aktivációs függvény;

a hibafüggvény;

a tanulási ráta 0,0001.

A tanuló adatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| x | y |
| 1 | 10 |
| 5 | 13 |
| 8 | 19 |

w011 = 2

w111 = -1

w012 = -1

w112 = 1

w013 = 3

w113 = 10

w021 = 1

w121 = 2

w022 = 2

w122 = -2

w213 = 5

w212 = 1

w222 = 3