

Nume: Andrei Bianca

Grupa: 421B

MLP (perceptron multistrat)

Abalone

Problema consta in prezicerea vârstei abalone din măsurători fizice. In codul atasat, aceasta este abordata ca o problema de regresie.

Baza de date consta in 4177 exemple avand fiecare 8 attribute si o eticheta. Matricea de date (antrenare+test) este de dimensiunea [4177,8], iar vectorul de etichete de [4177].

Am folosit libraria sklearn pentru a importa modulul neural_network, pandas pentru citirea datelor din fisierul .data, sklearn.metrics pentru metrica MSE, math pentru radical si numpy pentru a putea lucra cu vectori.

Impartirea intre "train" si "test" este de 75-25.

Pentru masurarea performantei am folosit metrica MSE.

Mai jos, in fiecare caz de variatie a parametrilor, am specificat valorile acestora, am expus o parte din predictiile programului si eroarea.

Combinatiile cele mai optime sunt la cazurile 2) si 6), mai exact, cand avem nr. de neuroni de pe primul strat ascuns egal cu nr. de attribute, un learning rate mic (ajusteaza foarte putin ponderile la fiecare iteratie) si bineinteles cele mai mici erori.

1. Nr. de straturi ascunse: 1

Nr. de neuroni pe primul strat ascuns: 8

Nr. de neuroni pe al doilea strat ascuns: 0

Learning rate: 0.1

```
Varsta prezisa: 5.576640402627706 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 6.293192654892397 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 5.9849147630528865 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 6.685635222199904 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.508320012722437 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 6.338572142024675 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.367571870285973 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.428319304205418 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.582961336887541 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.512350180567116 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.313549897079369 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 10.827696978303967 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 10.382050135695508 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 7.006082152975146 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 6.343151729511751 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.198949259724727 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 6.955183582571676 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 8.68099706964529 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 8.314451712914813 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.07167894068158 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.422328449139446 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.473819654642053 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 9.5190350284029 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.235181101213874 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 9.530574577693343 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.371062116203856 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.509667970055421 Varsta reala: 10

RMSE: 2.1661999982601094
```

2. Nr. de straturi ascunse: 1

Nr. de neuroni pe primul strat ascuns: 8

Nr. de neuroni pe al doilea strat ascuns: 0

Learning rate: 0.01

```
Varsta prezisa: 5.424318842721356 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 6.247967093508861 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 5.889501817270862 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 6.552394229179138 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.244837160512394 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 6.103174076628286 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.149100445113698 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.829846558421911 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.842025861262666 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.291188020724327 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.940191825480293 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 10.75625673170799 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 10.475035057452981 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 7.844446723547821 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 6.074944385285052 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.032162551938648 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 6.754151132755427 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 8.355584236299077 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 8.52270993527825 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.624996442702328 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.47406849465718 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 11.390149360546928 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 9.450868778452765 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.618171704748772 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 9.51455823014578 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.42840072256378 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.62826261586148 Varsta reala: 10

RMSE: 2.0219292007160483
```

3. Nr. de straturi ascunse: 2

Nr. de neuroni pe primul strat ascuns: 8

Nr. de neuroni pe al doilea strat ascuns: 8

Learning rate: 0.1

```
Varsta prezisa: 5.98275164495324 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 6.784346239040936 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 6.515066003987245 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 7.160135698818854 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.699531681437076 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 6.636372197217928 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.693084875386342 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 9.549666624182256 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 9.537442137425478 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.734757188239456 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.953637990504467 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 11.11676119312925 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 10.753144785002158 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 8.173438279452228 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 6.645537311935844 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.557533327990177 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.306839344072521 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 8.748267309241253 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 9.322677442592472 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.581857285738126 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 9.015080371042703 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 11.851483743432842 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.258191137027074 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.815364264196146 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 10.217376361964968 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 11.011907314544446 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.571988887389455 Varsta reala: 10

RMSE: 2.0996191707365846
```

4. Nr. de straturi ascunse: 2
Nr. de neuroni pe primul strat ascuns: 8
Nr. de neuroni pe al doilea strat ascuns: 8
Learning rate: 0.01

```
Varsta prezisa: 5.275133410596899 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 6.146722813751577 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 5.653518074301612 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 6.4035832811969815 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.180715242014966 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 5.703046661460185 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.136777018043956 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.448622239738146 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.597959431880788 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.244954201405669 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.939602598079142 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 10.678519096458967 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 10.3480214092777 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 7.681688477391184 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 5.823009486084777 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 6.968256569787771 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 6.584062818688587 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 8.34087056075656 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 8.360708356458945 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 8.93401222514753 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.573001712350754 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.941821099753422 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 9.409046380018138 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.510086372751402 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 9.523137891643753 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.039674664627643 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.480274262955582 Varsta reala: 10

RMSE: 2.0648069838340977
```

5. Nr. de straturi ascunse: 2

Nr. de neuroni pe primul strat ascuns: 8

Nr. de neuroni pe al doilea strat ascuns: 4

Learning rate: 0.1

```
Varsta prezisa: 5.566735830741237 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 6.207243143141514 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 6.042594144332317 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 6.600552981656 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.313852256517984 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 6.541111551818557 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 7.936601682044601 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.37407279373879 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.484925842075565 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.136768622832331 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 11.020722131422035 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 10.68037298535367 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 10.433792501445646 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 7.11227574805779 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 6.412057943762237 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 6.987369272554447 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 6.85958740273765 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 8.237938686970702 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 8.35150806316847 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.78265472066243 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.44281295279592 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.37537918695411 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 9.45621231288248 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.597852339629634 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 9.576480109491607 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.489204666271604 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.15631863203723 Varsta reala: 10

RMSE: 2.1542253048826026
```


6. Nr. de straturi ascunse: 2

Nr. de neuroni pe primul strat ascuns: 8

Nr. de neuroni pe al doilea strat ascuns: 4

Learning rate: 0.01

| | |
|------------------------------------|------------------|
| Varsta prezisa: 5.102686951615601 | Varsta reala: 6 |
| Varsta prezisa: 5.770290994014884 | Varsta reala: 7 |
| Varsta prezisa: 5.498528651946257 | Varsta reala: 6 |
| Varsta prezisa: 5.982955690567561 | Varsta reala: 7 |
| Varsta prezisa: 6.792911187718822 | Varsta reala: 8 |
| Varsta prezisa: 6.6348654451287405 | Varsta reala: 6 |
| Varsta prezisa: 7.926159178058883 | Varsta reala: 6 |
| Varsta prezisa: 8.740960458001254 | Varsta reala: 8 |
| Varsta prezisa: 8.919592160409199 | Varsta reala: 8 |
| Varsta prezisa: 7.792690912009538 | Varsta reala: 8 |
| Varsta prezisa: 10.597685394835462 | Varsta reala: 9 |
| Varsta prezisa: 10.492331300601435 | Varsta reala: 11 |
| Varsta prezisa: 10.135959809597736 | Varsta reala: 11 |
| Varsta prezisa: 7.519777988697427 | Varsta reala: 8 |
| Varsta prezisa: 6.349327244834738 | Varsta reala: 7 |
| Varsta prezisa: 6.613291926643239 | Varsta reala: 7 |
| Varsta prezisa: 6.351153034366266 | Varsta reala: 7 |
| Varsta prezisa: 7.970914513782635 | Varsta reala: 10 |
| Varsta prezisa: 8.394925917031554 | Varsta reala: 9 |
| Varsta prezisa: 8.855995986116291 | Varsta reala: 8 |
| Varsta prezisa: 8.716649662984093 | Varsta reala: 10 |
| Varsta prezisa: 11.053869854244098 | Varsta reala: 10 |
| Varsta prezisa: 9.214141652638421 | Varsta reala: 8 |
| Varsta prezisa: 10.413595675071877 | Varsta reala: 11 |
| Varsta prezisa: 9.234906354229052 | Varsta reala: 10 |
| Varsta prezisa: 10.14237223921952 | Varsta reala: 9 |
| Varsta prezisa: 9.516855829521965 | Varsta reala: 10 |

RMSE: 2.027796296626104

7. Nr. de straturi ascunse: 1
Nr. de neuroni pe primul strat ascuns: 4
Nr. de neuroni pe al doilea strat ascuns: 0
Learning rate: 0.1

```
Varsta prezisa: 6.113656556640824 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 7.049416583648093 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 6.746308936091347 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 7.472960749419502 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.945381038627126 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 7.2169741127007025 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 9.130818467521632 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 9.202589491728437 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 9.12261659889898 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 9.10965781339384 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.753454816247805 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 11.007124954803158 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 10.66692512077483 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 7.665747278896328 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 6.9636074216127195 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.863385951096113 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.549850297132499 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 9.058032695114798 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 8.915985751861848 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.180734163192065 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.889178263726354 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 11.618073336942944 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 9.756274760743116 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.728021874049842 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 9.736964455763768 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.622593432139997 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.91867273019526 Varsta reala: 10

RMSE: 2.1155057105832054
```


8. Nr. de straturi ascunse: 1
Nr. de neuroni pe primul strat ascuns: 4
Nr. de neuroni pe al doilea strat ascuns: 0
Learning rate: 0.01

```
Varsta prezisa: 5.902004452569605 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 6.852787824013355 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 6.539617259580334 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 7.2527689741654715 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.7507663873447505 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 6.970494296264011 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.876344528266387 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.864139071888998 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.81573368953576 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.894749447447362 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.640410629017044 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 10.866118293154775 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 10.571008992006698 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 7.382656387832874 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 6.731353843961488 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.645097390040993 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.3411413040888185 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 8.841360118057928 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 8.590260048521335 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.062818985028079 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.490374650312152 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 11.223661003234131 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 9.429159316299526 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.596640957607237 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 9.435811618893403 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.229744917237023 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.565385723254385 Varsta reala: 10

RMSE: 2.0922369327357133
```

9. Nr. de straturi ascunse: 2
Nr. de neuroni pe primul strat ascuns: 4
Nr. de neuroni pe al doilea strat ascuns: 4
Learning rate: 0.1

```
Varsta prezisa: 6.261900186879574 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 6.919484160515828 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 6.729247750811557 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 7.382830396822842 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 8.097191447828262 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 7.261227743095475 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.858096349497082 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 9.19412453486914 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 9.29856280404732 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.986973413097108 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.836470460023447 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 11.419874997024865 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 11.050289981546179 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 7.734805408086007 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 7.167104634683215 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.778653110846168 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.6067211231572 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 9.114923123769383 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 9.133033642861122 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.313815043584613 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 9.185858788422806 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 11.33136595516617 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.28743804696985 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.850942433791277 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 10.37877039306841 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 11.465404382452299 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 10.164528046262655 Varsta reala: 10

RMSE: 2.2032014792539583
```

10.Nr. de straturi ascunse: 2

Nr. de neuroni pe primul strat ascuns: 4

Nr. de neuroni pe al doilea strat ascuns: 4

Learning rate: 0.01

```
Varsta prezisa: 5.998316058708488 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 6.6966348834209795 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 6.437164489648087 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 7.071258547332086 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.814840595707489 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 6.828681337379659 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.515664158035989 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.690011305052582 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.872458388281789 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.682205389367065 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.643883021763274 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 11.180809771571196 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 10.77018343745357 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 7.402717381927335 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 6.7497812526674075 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.4955950439675725 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.29443910114076 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 8.804587964053864 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 8.606789756318319 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.070889039532082 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.657877827623148 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.851195109621324 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 9.772728428178292 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.559365851065497 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 9.805139190148877 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.895249897316347 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.734237807449391 Varsta reala: 10

RMSE: 2.1512212637384716
```

11.Nr. de straturi ascunse: 2

Nr. de neuroni pe primul strat ascuns: 4

Nr. de neuroni pe al doilea strat ascuns: 2

Learning rate: 0.1

```
Varsta prezisa: 6.392199168694094 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 7.066086687463446 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 6.885138605200821 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 7.516081891867069 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 8.23296055555056 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 7.385332228004479 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.988117445791417 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 9.283827707317073 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 9.380020347453748 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 9.13361840326096 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.955447107515266 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 11.521868055806472 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 11.094649650045486 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 7.858075714069848 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 7.282918295777141 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.919991533733671 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.75650611867951 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 9.245269826892493 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 9.222405908791627 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.460460704118686 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 9.252403712662101 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 11.43528785899258 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.368440628388939 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.920382109032579 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 10.431206423471652 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 11.440201606263654 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 10.186427424403078 Varsta reala: 10

RMSE: 2.210650677441752
```

12.Nr. de straturi ascunse: 2

Nr. de neuroni pe primul strat ascuns: 4

Nr. de neuroni pe al doilea strat ascuns: 2

Learning rate: 0.01

```
Varsta prezisa: 5.8902939793149285 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 6.8018452315385955 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 6.452997074808357 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 7.155447172283866 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.689506153511831 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 6.8673376221501945 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.704577950062228 Varsta reala: 6
Varsta prezisa: 8.711264333450432 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.754315385598128 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.756854910757115 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.490548815737045 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 10.644971577795008 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 10.327896622139523 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 7.326198916642707 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 6.66299837390601 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.5427612443280765 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 7.25673244195455 Varsta reala: 7
Varsta prezisa: 8.746936099671789 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 8.420513920037255 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 8.897709710272506 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 8.46613530568351 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.873725640200783 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 9.248232786500655 Varsta reala: 8
Varsta prezisa: 10.313006948271102 Varsta reala: 11
Varsta prezisa: 9.385436237971984 Varsta reala: 10
Varsta prezisa: 10.287489393097573 Varsta reala: 9
Varsta prezisa: 9.682930652812 Varsta reala: 10
```

```
RMSE: 2.0953346510277004
```