

Assignment10

June 6, 2019

Assignment 10: Build a binary classifier for each digit against all the other digits at MNIST dataset

Software Engineering
20154652 Lee Dong Jae

```
In [1]: import numpy as np
import pandas as pd

In [2]: #get train data
train = pd.read_csv("mnist_train.csv")

In [3]: #get test data
test = pd.read_csv("mnist_test.csv")

In [4]: train = np.array(train)
test = np.array(test)

In [5]: tr_ans = train.T[0]
ts_ans = test.T[0]

In [6]: tr_data = train.T[1:].T
ts_data = test.T[1:].T

In [7]: #get training_set samples - feature matrix
A_tr = np.zeros((len(tr_data), 1+(28*28)))
for i in range(1+(28*28)):
    for j in range(len(tr_data)):
        if i == 0:
            A_tr[j][i] = 1
        else:
            A_tr[j][i] = tr_data[j][i-1]

In [8]: #make a label of each answer
Y_tr = np.zeros((10, len(tr_ans)))
for j in range(10):
    for i in range(len(tr_ans)):
        if tr_ans[i] == j:
            Y_tr[j][i] = 1
        elif tr_ans[i] != j:
            Y_tr[j][i] = -1
```

```
In [9]: #do a QR decomposition
q, r = np.linalg.qr(A_tr)
r_inverse = np.linalg.pinv(r)
temp_z = np.dot(r_inverse, q.T)
```

1. Compute an optimal model parameter using the training dataset for each classifier $f_d(x, w)$

```
In [10]: #obtain co-efficients
z = np.zeros((10, 1+(28*28)))
for i in range(10):
    z[i] = np.dot(temp_z, Y_tr[i])
    print("Optimal model parameter of ", i, " classifier: ")
    print(z[i])
    print('\n\n')
```

Optimal model parameter of 0 classifier:

```
[-6.84400968e-01  1.11701697e-13 -7.61260730e-14 -2.93018364e-16
 1.27180086e-14  2.88731070e-14 -8.98414109e-15 -2.19830054e-14
-1.16844612e-14  8.56132789e-15 -1.28623547e-14 -2.89889739e-15
-1.00479639e-14  6.04224036e-04  7.77694995e-04 -6.06867193e-04
-2.52861331e-05 -8.43537696e-15  7.80738467e-15 -3.99570850e-15
 2.48076499e-15 -1.56839138e-15 -6.84229080e-15  3.76632641e-15
-5.38203321e-15  1.79404603e-15 -4.67698387e-15  1.90358025e-15
-5.60909480e-15 -1.28111383e-14 -1.17340584e-14  6.25289137e-15
-1.72928718e-14 -1.60085305e-02  4.14782420e-03  4.74742394e-04
 8.35280484e-04  2.50300414e-04  1.04852791e-05  2.15417605e-04
 4.56768356e-04 -2.85486946e-04  1.07011808e-03 -6.39508565e-04
 2.42213332e-04  7.47703281e-07  3.02386386e-04 -2.43053099e-04
 6.00939168e-05  3.35408731e-04 -5.56090571e-04  9.32911561e-04
 1.42636538e-04 -3.05186672e-15  8.95025199e-15  1.24070150e-14
-1.12841198e-16  4.87054571e-16  3.05324336e-15 -3.27712236e-02
 3.83099672e-02  2.09577326e-03 -3.13999704e-03 -7.42404557e-04
 3.95818084e-04 -2.06938646e-04 -3.20870801e-04 -2.93432463e-04
 1.96949608e-04 -1.93353307e-04 -5.59288703e-05 -1.33128304e-04
 1.43402841e-05 -4.34807292e-04 -1.01570997e-04 -1.71799070e-04
-1.84830730e-04 -3.87192748e-04  3.97266627e-04 -6.62298079e-04
 4.05916256e-04 -9.63828148e-04  1.60516686e-03 -1.82478446e-15
 3.75162484e-15  1.46062479e-14 -8.76204224e-15  1.55014298e-02
-7.03335314e-03 -3.33841241e-04 -3.20255844e-04 -2.49182460e-04
-8.01922055e-06  9.22067161e-05 -2.43918635e-04 -1.32643674e-04
 2.14730022e-04 -2.33072418e-04  1.80956359e-04 -1.79764653e-04
-1.20499943e-04 -6.89585049e-05 -1.60575701e-04 -4.05885161e-04
-1.80111333e-04 -4.23902938e-04 -4.11906670e-04 -2.71575063e-04
-2.63010061e-04  4.24163632e-04 -4.38257265e-04  8.96389621e-04
 5.18715485e-17  1.15161857e-14  2.42768369e-03 -1.12423326e-03
-2.24680600e-04  2.86969942e-04 -4.64259754e-05 -8.05305596e-05
-1.95398498e-04  1.46199376e-04 -1.70769036e-04 -8.78205792e-05
-1.10984060e-04  6.53701041e-06  1.20338032e-04 -1.36623153e-04
```

1.53343975e-04 -6.51752230e-05 1.48555860e-05 -9.54927169e-06
 1.01073752e-04 -2.71232557e-05 1.08854588e-04 -9.68759148e-05
 -2.60142099e-04 -2.52258868e-04 -1.40885721e-04 -9.52449235e-04
 5.20580291e-03 3.25018296e-15 -3.66924116e-16 -3.60252921e-03
 -2.95571736e-04 -5.47510570e-05 -1.58318533e-04 1.51122350e-04
 -5.96120105e-05 -1.15184630e-04 -9.61900776e-05 -7.71163346e-05
 3.88636461e-06 -8.81553516e-05 1.40337290e-04 4.19722537e-07
 7.59965538e-05 3.84584292e-05 5.53567663e-05 -5.76252157e-05
 7.40889084e-05 -9.97501487e-05 -7.13934914e-05 -2.00047191e-04
 -2.46008264e-04 -9.34831208e-05 -1.12335896e-04 -4.38311381e-04
 -3.51463671e-03 4.62646368e-15 -1.00197161e-02 6.95105265e-04
 2.61982777e-05 7.42336304e-05 -1.13436098e-04 5.79293538e-05
 -6.56200696e-05 7.29116197e-05 -1.05803139e-04 -8.68666663e-05
 -4.16012001e-05 -6.91525054e-06 8.97830282e-05 1.15840325e-05
 -1.95883955e-05 4.71497816e-05 -4.44262214e-06 5.90680442e-05
 -5.43022455e-05 1.11516545e-05 7.53528288e-05 2.30177229e-05
 -1.50160171e-04 -4.07623681e-04 -1.23745233e-04 -2.99174876e-04
 -3.38756010e-04 -1.18920320e-01 -2.16168914e-04 -1.22840757e-03
 1.61827031e-04 -5.06820763e-05 5.88959629e-05 -3.07658542e-05
 1.71980819e-05 -1.01102783e-04 1.40747444e-04 -6.22014243e-05
 5.58456094e-05 5.65817677e-05 5.38613813e-05 1.44731875e-04
 1.25967991e-04 7.09691459e-06 1.50089467e-04 8.41693544e-05
 7.41706237e-05 -8.23604266e-05 -2.76992820e-05 1.42835510e-05
 -6.63554463e-05 -4.28539211e-04 -1.84046661e-04 -1.32330941e-04
 4.67837221e-04 3.03440947e-02 3.15405904e-04 1.25831293e-04
 -1.49064645e-04 -1.80269456e-05 -4.24415016e-05 1.48385753e-04
 -4.04608377e-05 1.95154327e-05 -1.81566276e-05 4.81381598e-06
 -5.06451269e-05 5.91288182e-05 1.61917763e-05 7.84972947e-05
 7.11794355e-05 2.04697949e-04 5.53001204e-05 6.24711420e-05
 3.93525035e-06 1.22539188e-04 -1.06067150e-04 4.85332682e-05
 -3.65148485e-06 -4.81393599e-04 -4.97089004e-04 -1.04321196e-04
 -2.94270824e-04 -2.47585939e-03 4.97396634e-04 -2.08510445e-04
 1.75184899e-05 -6.74425128e-05 -6.87211433e-05 -9.01380423e-06
 8.86386309e-05 4.59166397e-05 1.98105409e-05 4.28698903e-05
 -7.02707207e-05 -2.50049534e-05 1.14767945e-04 1.01212849e-04
 1.28827537e-04 1.65800931e-05 4.62182846e-05 3.43164446e-05
 1.62801679e-04 4.13981901e-05 8.23636646e-05 -1.37752193e-04
 1.04846921e-04 -1.30484697e-04 -8.62622596e-04 1.41033723e-05
 -2.91145590e-04 1.65298731e-03 -8.57831323e-04 -2.36513851e-05
 -8.30771926e-05 1.72219022e-05 8.82497605e-05 -4.86922904e-06
 -5.35242473e-05 -6.40568082e-05 1.12133472e-04 -1.56203600e-05
 4.30349525e-05 6.80255392e-05 3.54863988e-05 3.49831090e-05
 1.19530520e-04 7.49047535e-05 1.41341604e-04 1.34573336e-04
 3.09750869e-05 2.61811876e-04 1.29486711e-04 1.70250637e-04
 2.94936328e-04 -2.99190840e-04 -8.75858681e-04 -6.61370154e-04
 1.52598188e-03 -1.49421271e-03 1.16892706e-03 -2.20319309e-04
 -1.34414244e-04 1.09688268e-05 -2.73439561e-04 3.76319506e-06
 7.58984966e-05 4.02621445e-05 -5.06868900e-05 9.23189330e-05

5.72046648e-05 -8.06084254e-05 -5.61842781e-06 -1.66146266e-04
 -1.00146108e-04 -8.18143910e-05 2.87507684e-06 3.86427988e-05
 1.63935092e-04 7.86168642e-05 2.52021227e-04 5.80783180e-05
 2.77174293e-04 4.20337560e-04 -1.33797169e-03 5.73508791e-05
 -2.63249869e-03 5.22823534e-04 -9.31908228e-04 -2.94184669e-04
 8.96450071e-05 -2.94283459e-04 -3.92191296e-05 7.30361408e-05
 -6.05908748e-05 7.75072940e-05 3.76887827e-05 6.86988257e-05
 -9.09451853e-05 5.80188873e-05 -4.31157285e-05 -3.00175448e-04
 -1.13787034e-04 -1.67762068e-04 -1.31629115e-04 -1.46034159e-04
 -1.12843838e-04 1.04948175e-04 6.40749343e-05 1.10824464e-04
 5.04151852e-04 3.27244848e-04 -1.47701901e-04 -1.28881507e-03
 2.76732710e-03 1.42919072e-03 2.79457726e-03 9.58726054e-05
 -8.15918764e-06 -5.02735103e-05 -4.23085169e-05 -8.17561096e-05
 7.65539214e-05 -8.73616936e-05 6.03146204e-05 3.95411281e-05
 3.08176670e-05 -1.10737042e-04 -1.62585792e-04 -2.03913957e-04
 -1.03098645e-04 -9.02739304e-05 -1.90641840e-04 -1.95876678e-04
 -9.08181500e-05 -1.78189484e-04 7.18457045e-05 3.46135725e-04
 2.82068282e-04 -3.77451389e-04 3.42668598e-07 4.67355979e-04
 -1.61637586e-03 -1.31566197e-03 -1.71279758e-03 -2.43564277e-04
 -2.36119754e-04 -5.44568976e-04 8.20173168e-05 1.54090764e-04
 9.46606026e-05 5.68806834e-05 8.06169511e-05 1.96579864e-04
 4.19469862e-07 -1.68776582e-04 2.00127806e-05 -2.73220169e-04
 2.19178110e-05 -1.56780495e-04 -1.68270089e-04 -1.15873811e-04
 -1.50115446e-04 7.27922041e-05 3.15485065e-04 1.22475089e-06
 9.32309824e-05 1.15641585e-04 -2.04919582e-04 -2.33507328e-04
 2.59871465e-03 -1.68351354e-03 9.87502009e-04 6.87826683e-05
 -1.22618501e-04 1.90863724e-04 2.23758553e-04 -1.43977368e-04
 1.37972115e-04 1.29990556e-04 1.46584676e-04 1.24328320e-04
 -5.64428937e-05 -1.26804058e-04 -8.67367083e-05 -2.26861905e-04
 -3.16756424e-05 -1.94500764e-04 -1.57340358e-04 -1.16335873e-04
 -5.59351942e-05 1.24425591e-04 -1.96621324e-05 -5.35631793e-06
 1.00841830e-04 -9.97006425e-05 -2.01614342e-04 -1.22991990e-04
 5.81662602e-04 -7.15840898e-03 2.04802383e-04 1.17847543e-03
 -9.27632567e-04 2.94532149e-05 3.93339441e-05 1.15420910e-04
 2.71381877e-05 1.06860155e-04 3.75278268e-05 8.28189439e-05
 -3.99871108e-05 -2.20403500e-04 -1.44869141e-04 -1.38796518e-04
 -1.17608415e-04 -1.60443229e-04 -1.75902475e-04 -2.18275733e-05
 6.05697256e-05 5.42856676e-05 4.22279621e-05 -2.14727287e-04
 9.65605914e-05 9.22781119e-05 -4.95289345e-05 -2.50394320e-04
 -1.66821002e-03 2.39528143e-15 -5.04346677e-04 -7.33845144e-04
 -1.07810242e-04 6.57957793e-05 9.51421260e-05 1.11093653e-04
 9.76588849e-05 -1.64717860e-05 5.98027438e-05 6.62151252e-05
 -5.90031511e-05 -5.67031163e-05 -1.73888496e-04 -2.19388950e-04
 -1.88120445e-04 -7.16595782e-05 4.29807702e-05 3.48074445e-06
 8.54289328e-05 -5.64099603e-05 -6.33233601e-05 2.12415311e-04
 -9.48163312e-05 1.98201620e-05 -7.09775668e-05 6.46907170e-04
 6.46969483e-03 -8.58548561e-04 -5.25377709e-04 9.97545878e-04
 -9.27280894e-04 -1.88372248e-05 1.34145573e-04 -3.29963028e-05

1.59347901e-04	1.30806130e-04	1.56817583e-05	-3.06996729e-05
3.34488307e-05	-1.04053404e-04	-7.18694769e-05	-1.20203916e-04
1.13407702e-05	-5.10979830e-05	-4.44284438e-05	-5.62806426e-05
-4.83714606e-06	-1.08260158e-04	-2.07217381e-05	-2.62884626e-05
-2.78190906e-04	2.54214670e-04	-1.36038744e-04	-7.52903654e-04
-4.84638714e-03	-4.40620623e-03	9.52348971e-04	-3.58789775e-04
4.93293107e-05	-2.51910168e-05	-1.06511209e-04	6.07861929e-05
9.78136797e-05	4.82248783e-05	1.35553815e-04	-2.06118107e-05
7.08122775e-05	5.17568227e-05	4.54970782e-05	9.38555346e-06
-4.68941427e-05	-1.44966496e-05	8.83951919e-06	2.29367030e-07
-5.19683505e-05	2.81666015e-05	-3.40512115e-05	3.14146343e-06
5.03184637e-05	-7.12562684e-05	-2.07529234e-04	1.60737607e-04
3.37020586e-03	-7.59920831e-16	3.88346555e-03	3.96949753e-04
-4.03311059e-04	-1.08071680e-04	6.71651507e-05	-6.26045264e-05
-1.41853925e-06	4.37424820e-05	6.44177017e-06	8.20815536e-05
2.26156715e-06	8.58978296e-05	4.96036314e-05	5.49793468e-07
2.61072403e-05	-1.01045973e-04	3.26762355e-05	-7.70514284e-05
6.71248957e-06	-7.31179885e-05	1.26249338e-04	-7.80303990e-05
-2.26830299e-04	3.24377345e-05	3.83561206e-04	-4.27956297e-04
-1.19972531e-03	1.40936459e-03	-4.07060569e-03	-1.21058478e-04
-2.55441040e-05	2.21052283e-04	-1.00348744e-04	-3.06664657e-05
-3.86937165e-05	-3.64594610e-05	1.07680326e-04	6.69128206e-05
8.33113159e-05	-3.13460775e-06	-4.91934206e-05	1.25904097e-05
1.05336069e-04	2.25596613e-05	-9.25331847e-05	2.47086465e-05
-3.36176639e-05	-1.50065451e-05	-6.34616937e-05	4.65247137e-05
-1.71135202e-04	8.62713194e-05	-4.25044704e-05	1.02725110e-03
2.24941488e-03	1.36532194e-03	-4.02793010e-03	-6.86125350e-05
4.05502980e-05	-4.55582690e-04	9.97235916e-05	1.27351040e-04
3.98203844e-05	2.17996891e-05	6.69196363e-05	1.09480808e-05
7.57646867e-05	5.80004625e-05	1.65486050e-04	4.27098596e-05
-6.01286811e-05	-2.36237299e-05	-2.26474499e-05	-1.37505989e-04
6.41721804e-05	-1.90764302e-04	7.98497302e-05	5.15799603e-05
-5.83782529e-05	7.15119757e-05	4.01655342e-05	1.38868161e-03
4.15276594e-03	6.57098115e-16	-8.16954708e-16	4.92274799e-04
-9.16471229e-05	-2.34028703e-04	-6.64174628e-06	-2.36486430e-04
9.97523347e-05	-7.48830648e-05	5.15667758e-05	1.22980089e-05
8.41765505e-05	1.00725927e-04	1.32503509e-05	1.18756935e-04
1.48374738e-04	8.51896914e-05	8.33727927e-05	-7.02841395e-05
-8.67091657e-05	-4.36901508e-05	-2.07732613e-04	3.59789011e-05
7.58593328e-06	6.39834097e-05	-5.74935495e-04	-2.39562431e-03
3.31171376e-16	1.12048015e-16	-1.22122649e-16	-2.63414579e-03
6.42010194e-04	1.00020026e-04	-3.45254330e-04	2.84157903e-04
-1.40978026e-04	2.00236676e-05	-1.07442169e-04	-1.88173542e-05
-1.79543949e-04	-5.46494266e-05	-7.07448290e-05	-1.24430903e-04
-5.40243808e-05	-1.58693031e-05	1.62290006e-05	1.52095747e-04
-3.50758450e-05	1.74867130e-04	1.25070051e-05	-3.97461921e-04
1.06202276e-04	-5.52916113e-04	9.74012420e-04	1.74317765e-02
-6.69918294e-17	-1.44258354e-17	-2.70999936e-17	2.26068414e-03

```

2.87582359e-04 -1.29841970e-05 -5.36913857e-04 -2.16377266e-04
-4.13091862e-04 -2.16774719e-04 -1.88425965e-04 -2.61355929e-04
-1.05784707e-04 -2.54150975e-04 -1.20888140e-04 -1.72924144e-04
-4.30644297e-05 -1.18862030e-04 -1.34521255e-04 -8.61849195e-05
4.39551326e-05 -2.82225464e-04 3.20356520e-05 5.59236443e-04
-6.65973371e-04 -7.14285735e-04 -1.94892780e-03 -1.66504895e-02
0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
-3.63105735e-03 1.02883061e-03 -8.08323979e-04 2.99705351e-05
-3.59593664e-04 -1.85698914e-04 -4.57183311e-04 -1.69009710e-04
-3.97441951e-04 -1.32280398e-04 -3.53758907e-04 -1.83737820e-04
-3.83355388e-04 -2.12310032e-04 -1.28365261e-04 -2.92094401e-04
-2.96822599e-05 3.35314208e-05 -6.11071596e-04 -2.49705875e-04
-1.03381522e-03 8.08493376e-03 -1.07060000e-03 0.00000000e+00
0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
0.00000000e+00 3.13085578e-03 9.90099899e-05 -1.48174445e-03
2.36696946e-04 -5.05756538e-04 -4.44842004e-04 -1.36379294e-04
-7.04668796e-05 -5.33133241e-04 -3.00925463e-05 -5.32371122e-04
-9.62959848e-05 -1.69472960e-04 -4.51187202e-04 -1.75872357e-04
4.26376949e-05 -4.03413496e-04 7.23514264e-04 -1.37287972e-03
-8.17930980e-03 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
0.00000000e+00]

```

Optimal model parameter of 1 classifier:

```

[-5.17347013e-01 5.79668166e-14 -3.87611705e-14 1.68191289e-14
1.85601959e-14 3.87920697e-14 4.99214820e-15 -6.30497682e-15
-4.65196178e-15 1.04235088e-14 -2.03330001e-14 1.80239221e-14
-1.54664933e-14 -1.05721236e-04 -1.23530603e-04 1.20141548e-04
5.00589782e-06 -1.05912384e-14 5.16624896e-15 -9.75952485e-15
8.83231424e-16 -8.84826982e-15 -3.74675404e-15 -3.04302433e-15
1.43784087e-16 1.58471696e-14 -2.71369080e-14 -4.28013195e-15
-9.80221578e-15 -2.71505143e-14 -1.16947314e-14 2.69355487e-14
-3.31275999e-14 -5.66317066e-02 8.92657312e-03 -2.64524366e-03
2.64484425e-03 -8.48444090e-04 -5.25736157e-05 1.99211449e-04
-3.59361998e-04 2.06639637e-04 -4.66573625e-04 4.45685856e-05
-1.03115856e-05 -3.83340637e-04 1.20700012e-04 -6.20213646e-04
4.93155786e-04 -6.46620527e-04 -4.0665084e-04 -2.29377909e-04
-1.18315814e-03 -1.56036632e-15 2.46801527e-14 3.17235844e-14
1.20339471e-14 -4.62669456e-15 8.51175744e-15 -8.96792591e-02
-8.56161744e-03 -9.57121153e-04 3.88889011e-03 -1.68230285e-04
-4.03699399e-04 4.39031714e-04 -3.99379956e-04 1.20970535e-05
-1.39097387e-04 2.96040686e-05 1.37110237e-04 -2.60209781e-04
2.23955262e-05 -1.15546148e-04 -3.80344848e-05 -1.51609391e-04
-9.98188681e-05 -5.41744771e-05 -1.52128459e-04 -2.23344655e-04
4.60781263e-04 -9.06021180e-04 1.82875841e-03 -2.79588957e-15
4.02694313e-15 2.98117616e-14 -3.93586322e-14 4.05207738e-02
1.25888027e-03 2.00160423e-03 9.28518770e-04 -7.58429172e-04

```

1.28701744e-04 -2.14712087e-04 5.78724852e-06 -3.85185054e-04
 1.89207203e-04 -2.77338321e-04 -8.90527723e-05 -1.43291113e-04
 -4.17715545e-05 -2.68334274e-04 -7.60703888e-05 -2.16735682e-04
 -3.19447138e-04 -3.97325772e-04 -5.29529382e-04 -2.46715145e-04
 -3.19515642e-04 -9.72269078e-04 3.65513188e-04 -4.86212302e-03
 -1.65509346e-15 3.98060609e-14 1.32396322e-03 -6.68466116e-03
 -5.50523672e-04 -8.73869702e-04 -2.52812646e-04 1.86018785e-04
 -2.46739805e-04 -6.40734784e-05 -1.29800400e-04 -1.22260875e-04
 -1.07059338e-04 2.24437731e-05 8.89474958e-05 -3.91961229e-07
 7.86819269e-05 -5.86517141e-05 1.50705871e-04 8.14520090e-07
 2.00569974e-04 1.48865844e-04 1.33436044e-04 1.13535695e-04
 9.22327118e-05 -4.58895515e-04 -1.99409083e-04 3.82604913e-04
 -7.52236582e-03 1.59991382e-14 1.23901404e-14 1.71818677e-03
 5.09982968e-04 2.15249396e-04 8.34816301e-05 -2.47887506e-05
 -1.25892945e-04 -3.43028145e-05 -2.13520684e-05 -1.44875826e-04
 -6.45854218e-05 -1.25497754e-04 6.38996855e-06 -3.28299060e-05
 5.36414919e-05 -2.42479861e-05 -1.29794626e-05 -3.69183910e-06
 3.24866048e-05 4.54752902e-05 1.39667802e-04 -2.59956919e-06
 -1.86599486e-05 -5.97249579e-05 -5.82292719e-04 3.23168191e-04
 -9.49148284e-04 5.34697643e-15 -1.06709871e-02 -1.12815136e-03
 -1.30198922e-04 -1.25580532e-04 -1.62346971e-04 -1.59051772e-04
 1.22739680e-06 -1.99629272e-04 -1.51482046e-04 -1.83871132e-04
 -2.87179257e-05 -6.68021020e-05 -3.68760919e-05 1.57556116e-05
 -8.86448885e-05 -6.60726800e-05 -6.98530419e-05 6.43230589e-05
 1.17479197e-05 8.48223175e-05 -5.80222151e-05 -1.70131997e-04
 3.28517376e-05 -1.35967259e-04 -1.62131479e-04 -2.25415072e-04
 -5.38373363e-04 3.98993404e-02 -1.82034303e-03 -1.03564279e-04
 -4.36712896e-04 1.81029625e-04 3.98886118e-05 -1.37817574e-04
 7.05803410e-05 -9.15548905e-05 1.42986187e-05 -9.69086043e-05
 -1.13111971e-04 4.15007865e-06 5.90647026e-05 -7.45015559e-06
 -1.35757942e-05 -3.08598407e-05 6.57993755e-05 1.20009065e-05
 9.51340948e-05 4.79312946e-05 -2.73828911e-05 1.36614027e-04
 -7.88684074e-05 -1.71654896e-04 -2.65121568e-05 1.99639975e-05
 -8.28907001e-04 -7.87875046e-03 5.36789529e-04 1.09718846e-04
 1.32421164e-04 -7.40719736e-06 -5.15236583e-05 6.81818826e-06
 -1.26687705e-04 -5.41380876e-05 -9.01613944e-05 -6.07780005e-05
 -1.20169410e-04 -1.02944969e-04 1.07919903e-04 -2.17751017e-06
 5.67500428e-05 3.20886728e-05 1.45623527e-04 4.11294875e-05
 -3.27286681e-05 -7.20924546e-05 -2.26354877e-05 -5.60453369e-05
 -9.04981490e-05 -1.07021798e-04 -4.37886584e-04 -1.56780049e-04
 5.94106070e-04 1.18387865e-04 7.03237367e-05 -2.17508541e-04
 -7.02834662e-05 6.34646935e-05 -1.60647815e-04 3.13828948e-05
 8.54578345e-05 -5.96665113e-05 1.31358875e-07 -4.81024684e-05
 -1.12890253e-04 -1.53319314e-04 8.25110153e-05 1.35572516e-04
 4.52440269e-05 3.70376479e-05 -2.10820899e-05 7.28205874e-06
 -3.61081643e-05 -6.29148031e-05 -1.12017573e-05 -3.84958147e-05
 -5.91500574e-05 -6.46694126e-05 -3.49424540e-04 6.70218452e-05
 -1.38063343e-03 -1.02934040e-04 -3.24532027e-05 -1.48319922e-05

-2.69208746e-05 -2.62408447e-06 -4.07476524e-05 -1.45830054e-04
 3.25024526e-05 -1.94571626e-05 -3.45708984e-05 -6.86741270e-05
 -8.33646016e-05 -1.63704050e-04 -3.21164779e-05 3.18164478e-04
 1.79119415e-04 -7.45795531e-05 3.70526204e-05 -1.03583602e-04
 -2.59377974e-05 -5.03018727e-06 -6.39767772e-05 3.93731939e-06
 -3.58239086e-05 -2.58852778e-04 -2.60756303e-05 -5.47365648e-04
 4.43153868e-04 -1.33652231e-03 -5.61631910e-04 1.53116540e-04
 -1.49167401e-04 7.56499906e-05 8.01433749e-05 2.76286007e-05
 -7.88507929e-05 -1.56963176e-05 -5.95015451e-05 1.18489710e-05
 -9.38584196e-05 -2.14037031e-04 -1.76377223e-04 4.33197341e-04
 2.49183377e-04 -1.81755488e-04 -9.58864562e-05 3.60886664e-05
 -2.13734029e-05 2.87996328e-06 8.93574257e-05 4.59047251e-05
 5.96448835e-05 1.56595781e-04 -8.08993649e-04 5.47283704e-04
 -1.05608392e-03 1.57110060e-03 3.34021895e-04 -4.60293800e-04
 1.89806489e-04 -2.36991998e-04 -1.30931533e-04 4.56454823e-05
 7.61771853e-05 5.21626738e-05 -5.62205942e-05 -4.48128149e-05
 -6.27329857e-05 -2.49742295e-04 -3.44844988e-04 1.00829142e-03
 -4.08252633e-05 -2.02124160e-04 -1.09220048e-04 4.78403692e-05
 -2.33177063e-05 2.15911077e-05 6.69901211e-06 -2.04011878e-05
 7.66710620e-05 8.21999271e-05 3.72031124e-04 -4.52096523e-04
 3.18938654e-03 8.44134387e-03 -1.51213449e-03 2.20171649e-04
 -4.83788416e-04 -3.92319868e-06 -2.36736715e-05 -2.26520032e-05
 -5.55644572e-05 -8.91070278e-06 -1.99554820e-05 -7.18654476e-05
 -1.72447621e-06 -5.73891854e-04 5.66607974e-06 8.42993653e-04
 -1.22381311e-04 -1.84336803e-04 -1.63471690e-04 3.83839002e-05
 4.68421002e-05 6.92409154e-05 1.06773762e-06 7.57245165e-05
 1.01580691e-04 -2.62736085e-04 -7.90032075e-04 -1.16427248e-03
 -6.08419059e-04 -1.13299329e-04 1.08271736e-03 -1.52854393e-04
 5.61946510e-04 -9.97054526e-05 -3.62084985e-05 1.17688151e-05
 -2.39092699e-05 2.61653701e-05 -6.33003028e-05 6.94280889e-05
 -1.98084547e-04 -5.55598568e-04 5.94081500e-04 1.69975479e-04
 2.50241832e-04 -4.40625240e-04 -4.61758333e-05 4.84554109e-05
 6.93913530e-07 -5.01113882e-05 3.48430529e-05 3.37923408e-05
 -6.66181393e-05 7.10912434e-05 1.52741222e-04 7.70779087e-04
 3.91441609e-03 -1.19692860e-03 -5.01380576e-04 -5.14037497e-04
 -1.90211206e-04 3.53415200e-05 -1.07959479e-04 4.67431235e-05
 3.60514307e-06 -1.31754179e-05 2.57583333e-06 -6.34366628e-05
 -1.49524533e-04 -2.73464730e-04 4.00505390e-04 1.93932944e-04
 1.42946195e-04 -3.70777762e-04 6.86180665e-05 6.50890860e-06
 -2.67563630e-05 5.78686281e-05 -3.70214968e-05 -1.33834128e-04
 1.03875172e-05 -7.07203924e-05 4.99491592e-05 -1.16880258e-03
 -1.61312070e-03 -6.62760336e-03 -5.45064757e-04 6.61777426e-05
 -7.44060266e-05 1.06492009e-04 2.20834333e-05 -4.20175517e-05
 -7.38702800e-05 -1.55166991e-05 -3.70642321e-05 -4.39199384e-05
 -1.68374669e-04 -2.05050057e-04 2.67322956e-04 3.63626473e-04
 -1.16947182e-04 -2.32206629e-04 1.78804211e-06 -3.02242619e-05
 -3.27779237e-06 -4.72626567e-05 1.58399402e-06 1.02153054e-04
 7.57542484e-05 -3.77466236e-05 -4.22437795e-04 2.02337014e-05

3.44527335e-04 5.67519715e-15 4.92778496e-03 -7.17091304e-04
 -4.27158277e-04 -2.03004399e-04 -2.24151392e-05 -1.86908268e-05
 1.22156108e-04 -2.30928695e-05 -1.53005966e-04 1.07230982e-04
 -1.60829836e-04 -3.05972446e-06 2.35447892e-04 2.43183447e-04
 -1.26424798e-04 -4.20456441e-06 -6.98502804e-05 -1.10878194e-04
 1.84404265e-05 8.34299417e-06 3.23375571e-05 1.71504084e-05
 1.08439073e-05 -1.05874744e-04 -1.25463056e-04 -3.47434884e-04
 -2.96169412e-03 -7.07697444e-04 -2.96268068e-03 1.92745048e-04
 8.71226445e-05 -8.40731051e-05 -5.29052296e-05 -1.25880398e-04
 -4.53794828e-05 3.52194722e-05 -5.78227252e-05 -1.11003296e-04
 4.28673364e-05 1.34214773e-04 1.08540249e-04 5.18362352e-05
 1.12791995e-05 -1.21533450e-04 -5.48244241e-05 -3.42625166e-05
 -5.44709140e-05 3.43725849e-05 -4.70212995e-05 -6.09786902e-05
 -3.91184704e-05 -1.26358487e-04 -3.51553378e-04 -4.45048500e-04
 3.01179196e-03 2.72632479e-02 3.97042241e-05 -2.41247862e-04
 9.17164086e-05 -7.38774396e-05 -1.19612793e-05 -8.13075513e-05
 -1.09622746e-04 -1.26802819e-04 -1.56130695e-05 -9.01512111e-05
 6.98933882e-05 -4.79942394e-05 3.03788915e-04 -4.47233942e-05
 -2.76084596e-06 -2.21843274e-05 -1.65068718e-04 6.44103991e-06
 -4.88969094e-05 -1.78769837e-05 5.41165266e-05 4.20585831e-05
 -9.92260722e-06 -4.35916068e-05 -5.52339545e-05 3.65186887e-04
 -7.64783637e-04 -1.17542090e-15 -1.34784032e-03 -4.16277333e-04
 -2.28589123e-04 -8.64131021e-05 -2.61396334e-04 -4.81371838e-05
 -6.46000958e-05 -9.40570756e-05 -7.78366812e-07 2.99436439e-05
 7.47498626e-05 -9.02435363e-07 1.82667262e-05 1.17394259e-04
 -9.24347603e-05 -1.64772507e-05 -1.81159370e-05 -3.51647545e-05
 3.33546003e-05 -2.74389431e-05 -4.17091608e-05 -5.70570866e-05
 7.98766598e-05 -3.57694952e-04 1.41265734e-04 -8.06714281e-05
 8.58560428e-04 6.21374867e-03 9.84949291e-04 -7.35530684e-05
 1.28428198e-04 -7.65655278e-05 -4.27090161e-05 -7.39830561e-05
 -3.47763306e-05 6.37481552e-05 2.36230056e-05 1.19891479e-04
 -8.04475850e-06 -5.71384975e-05 6.45167297e-05 1.45273764e-04
 6.17426383e-05 -5.54756563e-05 -5.14536655e-05 -1.14189994e-04
 -1.32350184e-04 -5.02984908e-05 6.05022898e-05 6.19598600e-05
 -6.26906509e-05 -6.42719034e-05 -4.28907879e-04 -7.38514344e-04
 1.64150298e-03 6.01956902e-03 -7.5558560e-03 -2.57293571e-04
 1.35800981e-04 -2.53135838e-04 1.51069939e-04 -1.04939151e-04
 2.01673101e-06 -9.62248019e-05 1.28091848e-05 -6.00131093e-05
 -9.27335593e-05 -1.46095345e-04 -1.55468177e-04 6.45424570e-05
 9.86798642e-05 -2.10288497e-05 1.01570950e-05 -1.00800764e-04
 4.70583245e-05 -4.18370819e-05 -8.04447463e-05 -2.00002588e-04
 2.73919399e-04 -5.06161112e-05 1.03357092e-03 1.95280064e-03
 3.03046705e-03 2.20263799e-15 -1.73133377e-15 -1.89159465e-05
 -4.27147662e-04 -2.15838470e-04 -9.69037821e-05 2.70434354e-05
 5.80157792e-05 9.11334193e-05 1.49387590e-04 3.15699024e-05
 -4.63126074e-05 1.89844583e-05 -5.45723340e-05 1.43938191e-05
 1.21917571e-04 2.65774464e-04 1.89956095e-04 -6.17420810e-05
 -3.51035854e-05 -3.90617612e-06 -2.07644464e-05 4.38748887e-05

```

-2.33303330e-04  1.71050504e-05 -4.06646952e-04  2.95979628e-03
 4.43358802e-16  3.51512986e-16 -5.15703865e-16  5.59761052e-05
-7.22067594e-05 -7.45940554e-04  2.99270831e-04  2.47098175e-04
-9.99305571e-05 -1.68418015e-04 -3.21744489e-05 -1.29492650e-04
-7.61834966e-05 -3.48894874e-05 -1.06660676e-04 -1.07576416e-04
-1.83721173e-06 -1.43461344e-04  1.80080187e-05  2.06568262e-04
 5.54812358e-05 -9.53895663e-05 -3.16664556e-05  1.38046560e-04
-9.02899450e-05 -9.58656130e-04  1.02569618e-03  4.73804115e-02
-1.63821281e-16  5.65480854e-17 -1.44754133e-16  1.78800529e-04
 3.15615224e-04  2.70359891e-04 -9.65894925e-04 -4.65320585e-04
-6.44618127e-04 -2.56890176e-04 -3.11443656e-04 -1.78680290e-04
-1.67308997e-04 -1.07959786e-04 -1.12190685e-04 -8.36743112e-05
-3.16304233e-04 -1.75729291e-04 -1.59064260e-04 -1.55899665e-04
-1.63569253e-05 -8.02240661e-05  1.57045316e-04 -1.48754527e-04
 1.57431885e-04  5.22485280e-04 -1.62934830e-03 -4.31102869e-02
 0.00000000e+00  0.00000000e+00  0.00000000e+00  0.00000000e+00
-3.20072103e-03 -1.19368893e-03 -2.41272834e-04  1.17900679e-04
-1.00798598e-04 -8.19053750e-05 -5.82428990e-05  6.36502466e-05
-1.71385138e-05  3.59405251e-05 -1.08983791e-04 -1.63799432e-06
 8.19485954e-05 -1.55312915e-08 -7.29968461e-05 -4.02403972e-06
-1.45440741e-04 -1.80629091e-04 -1.59133462e-04 -7.73580659e-04
 6.69059635e-04  3.49814878e-03 -3.58145564e-03  0.00000000e+00
 0.00000000e+00  0.00000000e+00  0.00000000e+00  0.00000000e+00
 0.00000000e+00 -2.72229655e-03  3.63052977e-04 -9.00029220e-05
-1.68051890e-04  1.72155198e-05  1.71771051e-04 -4.57105009e-04
 1.42273577e-04 -2.94279242e-04  1.70408521e-05 -3.09354880e-04
-8.36353297e-05 -1.33463850e-04 -8.68716781e-05 -3.74744719e-04
 4.10250036e-04 -2.06737855e-04  4.15039088e-04 -1.67450791e-03
 4.96635160e-03  0.00000000e+00  0.00000000e+00  0.00000000e+00
 0.00000000e+00]

```

Optimal model parameter of 2 classifier:

```

[-9.00342738e-01  1.25316641e-13 -8.49634105e-14  2.24574810e-14
 3.80469448e-14  4.05162704e-14 -5.59611133e-15 -2.71980763e-14
-1.17857956e-14  2.16397400e-14 -2.27689119e-14  1.44056149e-14
-1.78877369e-14 -1.64910978e-03  5.13019804e-04  4.58922469e-03
 1.91217696e-04 -5.60618352e-15  4.74876983e-15 -1.78650156e-14
 1.30024840e-16 -3.47996361e-15 -3.97695858e-15 -8.63800380e-15
-3.05584577e-16  1.70565278e-14 -3.77805349e-14 -5.77969117e-15
-1.26057322e-14 -2.20413530e-14 -1.28170240e-14  2.79628989e-14
-3.39256505e-14 -5.86414600e-02  2.24255624e-02 -2.62000009e-03
-4.28565950e-04 -2.44954586e-04 -1.15134316e-03 -5.12417926e-04
-6.80610719e-05 -5.40155892e-04 -7.94718621e-04  3.27362214e-04
-1.17615030e-03  1.73437626e-03 -1.02849713e-03 -2.29807307e-05
-5.33456923e-04 -7.85892563e-05 -1.73798749e-04  4.39453388e-05
-1.14396042e-03 -9.57297384e-16  2.62274340e-14  2.68867927e-14]

```

1.27744117e-14 -8.90702247e-15 1.34977220e-14 -3.58823941e-02
 -6.15124472e-03 -1.79089772e-03 1.89477689e-03 2.14379054e-04
 -1.82019270e-04 -9.71198736e-04 1.93207432e-04 -8.88541127e-04
 -3.77005047e-04 -3.81611640e-04 -8.49428310e-04 -5.31342040e-04
 -2.85838275e-04 -6.66958118e-04 -4.27897546e-04 -4.14397258e-04
 -4.70583502e-04 -1.16571926e-04 -3.15010412e-04 -4.35630155e-04
 5.22038740e-04 5.16863947e-04 2.66839364e-03 -5.79143692e-15
 3.99537969e-15 3.39102323e-14 -4.59983172e-14 1.56813134e-02
 1.15901295e-03 -2.62313787e-04 -1.12651416e-04 -4.21345265e-04
 2.01770121e-04 5.89979994e-05 2.27939538e-04 3.96341392e-04
 -1.66913609e-04 3.80066544e-04 2.03463056e-04 -1.26702279e-06
 -6.51106177e-05 7.15342952e-05 -2.81854867e-05 -2.26669136e-04
 -6.65285270e-05 -3.00139049e-04 -3.75367199e-05 -3.09483061e-04
 -6.30236835e-04 -3.28459952e-04 1.05715844e-03 -1.76115468e-03
 -2.37741289e-15 3.78055321e-14 -1.03390587e-02 -5.93960512e-03
 -4.96642673e-04 -1.15666669e-03 8.45894201e-06 4.40714102e-04
 2.20750673e-04 -3.32901743e-04 2.90711196e-04 6.65094291e-05
 7.72745916e-05 2.06484406e-04 1.15306529e-04 1.91626387e-04
 -1.31628014e-05 2.77717269e-04 -5.38528588e-05 1.20815754e-04
 -9.68107089e-05 -2.26167043e-05 -1.42735594e-04 -2.27030134e-04
 -6.04975291e-05 -3.94405201e-04 -1.93897516e-04 1.20112452e-03
 -7.20021942e-03 1.18678186e-14 4.74044587e-15 2.65307920e-04
 -8.61500042e-05 5.58358245e-06 2.32321861e-04 -3.83202819e-04
 1.46832281e-04 -3.55638534e-05 1.09476549e-04 6.18024734e-05
 1.69236507e-04 3.47232297e-05 1.19886309e-04 5.39027753e-05
 8.69656251e-05 -1.69284927e-05 1.29431231e-04 -3.78785126e-05
 -2.83076210e-05 -1.28748589e-05 3.91063779e-05 1.10298658e-04
 -6.50845241e-05 1.40714083e-05 -1.55245413e-04 -1.25583705e-05
 1.37171027e-03 3.65839494e-15 -4.41668337e-03 6.98790924e-05
 -6.80531906e-05 -2.42327293e-04 8.42016335e-06 6.42492710e-05
 5.07082982e-05 3.43672405e-05 3.60011217e-05 1.35788817e-04
 -1.78890025e-05 1.10645382e-04 1.10671379e-05 1.43043091e-05
 1.09906672e-04 2.19399845e-05 3.73245527e-05 3.52581008e-05
 3.25895032e-05 -1.14169541e-05 -4.54715362e-05 -3.04894311e-05
 -1.39605227e-04 8.55990512e-05 -5.32433009e-05 4.56986461e-05
 6.05417309e-04 3.60832334e-02 -2.42296936e-03 7.02344280e-04
 7.28124266e-05 2.80037885e-05 2.12967161e-05 1.13042499e-04
 -1.02150777e-04 1.65778607e-05 -1.25060109e-04 -3.94501241e-05
 4.45645687e-05 -2.16250380e-05 4.48577929e-05 4.35999202e-07
 -9.07048024e-05 6.75690273e-05 -7.63859493e-05 4.23680441e-06
 -1.13993992e-05 -6.42280128e-05 2.94359011e-05 1.86763968e-04
 -1.73076024e-04 4.01203218e-05 8.92674961e-05 -2.04063862e-05
 -7.23046745e-04 -9.09854368e-03 6.90120637e-04 1.91866152e-04
 -3.46267117e-04 -1.57437991e-04 -1.55277620e-04 8.47715638e-05
 -5.73354553e-05 3.42251251e-05 -2.73694468e-05 1.23553490e-05
 -6.60056450e-05 -3.31533140e-06 -4.43540569e-05 1.28465661e-04
 -9.34871189e-07 -9.63369052e-05 3.45213340e-05 -3.77033759e-05
 -2.23072136e-05 8.44967867e-05 4.10372401e-05 -5.69204420e-05

-3.58434211e-05	-1.92860605e-04	-5.27204701e-06	3.84983085e-04
-4.93050507e-05	2.02280835e-03	-4.74788327e-04	-1.02701798e-04
2.49043518e-06	1.97684381e-04	2.38851142e-04	-2.58524677e-04
-8.95923563e-05	-1.23545033e-04	-1.16884886e-04	-4.45157301e-05
-1.17163308e-05	-6.27587723e-05	-1.61579824e-05	5.86358520e-06
6.80793658e-05	3.53456525e-05	-1.88811723e-06	1.35670889e-05
8.70104462e-07	-1.21631038e-04	-1.37888798e-04	1.26104782e-04
-2.96167214e-05	-2.65715406e-04	1.74772005e-04	-2.43944727e-04
3.19622647e-04	-1.62988463e-03	3.54516478e-05	-2.07567465e-04
1.20686941e-04	-3.63240622e-04	3.64988873e-05	1.97396749e-04
-1.28617283e-04	-1.25896375e-05	-2.48403501e-05	-5.81875964e-05
-3.41843961e-05	-6.63376704e-05	-7.94112786e-05	4.15447513e-05
-5.77555765e-05	1.80106582e-05	4.93409260e-05	8.51603109e-05
3.62889500e-06	3.28707247e-05	6.93706436e-05	-1.32442803e-04
-8.74511941e-06	1.40240625e-04	-5.68745843e-04	7.25477621e-04
-1.15056853e-03	6.59816265e-04	-2.57783552e-04	-2.13426863e-04
2.81614299e-04	6.28189291e-05	2.00833911e-04	-2.08776084e-04
5.31479122e-06	-8.20691909e-05	-1.03185891e-04	-9.85317673e-05
-1.30917192e-04	-1.45081811e-04	-2.24749826e-04	-2.14497503e-04
-1.52676501e-06	6.03851660e-05	-3.51972772e-05	-3.03381964e-05
2.46573246e-05	-1.01254229e-04	-3.38634128e-05	1.30557647e-04
6.72211836e-05	1.48457847e-04	-8.71591588e-05	-1.33576678e-03
1.40568966e-03	-2.05342458e-03	9.71513043e-05	6.21674330e-04
-2.31332897e-04	3.64045065e-04	-1.47344159e-04	-1.47779912e-04
-6.09037599e-05	-4.32543947e-06	-1.18987449e-04	-6.71812294e-05
-2.27978697e-04	-2.05159504e-04	-1.90365740e-04	-3.97215617e-04
4.27999615e-06	-1.90535819e-05	-5.82480258e-05	7.04313699e-06
1.00087664e-04	7.46451010e-05	5.18362250e-05	-3.65362563e-05
-3.95710541e-04	5.30203490e-05	2.91836559e-04	1.93151008e-03
-7.83663606e-03	-1.64785607e-03	-1.05053243e-03	-1.89894581e-04
6.41323261e-04	-9.53440767e-05	-5.24070950e-05	-2.03064014e-04
-1.63028235e-04	-1.81639428e-04	-1.10063299e-04	-1.49239242e-04
-1.40919082e-04	-6.40244814e-05	-6.20891249e-05	3.08234872e-05
-1.04037985e-04	-5.094411441e-05	4.38556025e-05	-9.48516535e-06
-3.90522063e-05	-1.99936482e-05	-1.96014528e-04	-2.97714789e-04
-1.48078396e-04	6.36317520e-05	8.27363754e-04	2.98201568e-03
6.67105831e-03	1.19529865e-03	-7.75813558e-04	1.14876095e-03
-9.57806229e-04	9.04078190e-05	-2.96339905e-04	-7.25722273e-05
-3.27441217e-05	-5.16894942e-05	-5.90637814e-05	-2.68650702e-06
8.31359818e-05	8.15090786e-05	-1.03077781e-04	-1.89008822e-05
-8.81062329e-05	4.42375070e-05	-3.86044590e-05	6.36391900e-05
-3.65367923e-05	7.47481893e-05	-1.20546530e-04	-1.27254323e-04
-4.11648078e-05	-6.10023696e-04	-3.00569660e-04	4.43100371e-03
-3.51260292e-03	1.27830012e-03	1.82289396e-03	-2.53472745e-04
8.27917400e-04	-1.45013372e-04	2.65129019e-04	-1.35222322e-04
-7.47861244e-05	1.31609447e-05	-5.39531786e-05	1.86090248e-05
7.97082412e-05	-4.63915250e-05	1.32508261e-04	-5.05106652e-05
-1.08178408e-04	4.93743392e-05	-5.01118258e-05	1.01402445e-05

3.92525985e-05	-2.36657783e-04	-1.11211848e-04	-2.79317019e-05
-3.49422234e-04	1.57603713e-04	7.10203773e-05	1.22434376e-03
4.07704824e-03	5.06810943e-03	-6.22701757e-03	-2.48076078e-03
-3.17129115e-04	-8.76911991e-05	-1.11409214e-04	1.55835752e-04
1.76387731e-06	-2.68680390e-05	9.93404373e-05	6.82476083e-05
5.01653836e-05	1.76668009e-04	1.09619621e-04	-1.05175304e-04
5.49290974e-05	1.40575894e-04	1.36441754e-04	-4.25519775e-05
-2.10330627e-05	-4.17854096e-05	9.50762075e-05	-1.79326334e-04
2.23136111e-04	-1.46975620e-04	9.83684331e-04	2.85229378e-03
-2.04488740e-04	5.47308963e-15	-1.71094170e-03	9.78749138e-04
6.59472343e-04	1.51135204e-04	1.68525927e-04	1.26337367e-04
3.87144930e-05	-1.97178824e-05	7.42877877e-05	-1.74128578e-04
5.00767498e-05	6.24054288e-05	3.21754318e-05	3.54625685e-05
2.58375503e-04	1.76242870e-05	4.22605034e-05	3.36012228e-05
-4.45605606e-05	-3.98319723e-05	-2.45897113e-05	9.59747402e-05
-2.30555815e-04	-9.30107661e-05	1.52553549e-03	1.07302984e-03
7.82849288e-03	2.19259740e-03	-5.06967799e-04	-1.60401745e-03
1.99340050e-04	1.96553789e-04	3.35051176e-04	1.27565217e-04
4.89189346e-05	1.08686726e-04	-7.50676160e-05	1.55138030e-04
-1.22197864e-04	1.49669994e-04	2.53875089e-04	2.17101172e-04
1.03069893e-04	1.26830281e-04	1.07618920e-04	4.30945128e-05
7.56928509e-05	1.67820188e-04	7.15805354e-05	2.47799282e-05
4.25521492e-04	8.35827683e-04	4.27617159e-04	-3.15645489e-04
3.48510877e-03	-1.46222918e-02	9.44534806e-04	-6.78770437e-04
-2.00816979e-04	-2.13885385e-04	7.37393198e-05	6.40331875e-05
2.61687514e-04	7.75719923e-06	1.96772037e-04	9.91067190e-05
9.26882388e-05	2.15229216e-05	1.56800062e-04	1.12414525e-04
9.80450567e-05	-7.42015237e-06	7.68748372e-05	9.77995653e-05
2.45377427e-05	9.15529873e-06	8.50212301e-05	1.78675560e-04
1.38817526e-04	1.58490864e-04	1.63737199e-03	1.28886439e-03
-3.08603790e-03	-2.44569767e-15	-2.35276721e-03	2.22817700e-04
-1.51557756e-04	5.25285770e-04	2.85788550e-05	1.85529939e-04
1.18325889e-04	1.61312532e-04	1.68752050e-04	-5.22054251e-06
1.08452950e-04	-1.20458622e-04	-1.11102058e-04	-1.04007853e-06
7.53222993e-05	1.61167046e-04	4.80395752e-05	1.38211949e-04
1.41450041e-04	1.85238740e-04	1.70268491e-04	4.81449265e-05
3.97070566e-04	1.17553831e-03	-1.18688787e-03	-1.80261368e-04
3.11409121e-03	-1.97760479e-03	3.26465716e-03	-7.94674539e-04
2.39163274e-04	-1.99691261e-04	6.45929462e-05	1.97387138e-05
7.77900011e-05	-5.56961446e-05	1.36636671e-04	-5.04970155e-05
5.45994441e-05	-6.93734096e-05	-9.02877396e-05	-1.50179156e-04
-9.22377079e-05	1.65396430e-06	1.00639821e-04	4.08638430e-05
1.96783249e-04	-4.66271178e-06	2.68902640e-04	1.12896353e-04
5.35675016e-04	1.40229607e-04	1.29991603e-03	1.72547580e-03
-4.38687339e-04	-1.91580464e-03	1.46632947e-03	-1.10542751e-05
-1.26043236e-04	4.63248265e-04	1.09252543e-04	1.78357276e-04
1.65341691e-04	2.35105646e-04	1.03772793e-04	4.48185507e-05
-5.12686663e-06	1.97546840e-05	-7.09059723e-05	-8.19087962e-05

```

-1.00611009e-04 -4.91684470e-05 -4.53052170e-05 2.32897817e-04
9.16331528e-05 4.14824299e-04 1.28987478e-04 4.35943244e-04
-2.21242923e-05 1.67420843e-04 -4.98253934e-04 -5.09160219e-03
-8.09884319e-04 2.15975682e-15 -1.39517044e-15 -6.53218230e-04
4.10583286e-04 -1.35809599e-04 -3.41284235e-05 7.15669450e-06
-2.07785346e-05 -1.66994135e-04 -1.95297189e-04 -1.61051453e-04
-1.33507777e-04 -1.35715684e-04 -7.27778640e-05 -1.20340030e-04
-1.20629739e-04 -1.29387243e-04 -2.19689798e-04 -1.99996165e-04
7.56349818e-05 -4.95351728e-05 5.32315112e-04 6.07698938e-05
4.62840855e-04 -6.40885991e-04 1.27366346e-03 1.70264862e-03
3.64033554e-16 5.02727715e-16 -4.42417303e-16 4.17309913e-03
-1.04845652e-03 -9.51362977e-06 -1.26178861e-04 -1.22808115e-04
-1.34341382e-04 7.54819286e-05 5.40189098e-05 2.78369050e-05
8.92889860e-05 1.32082744e-04 8.93840341e-05 1.17511403e-04
8.35304970e-05 1.24902772e-05 -8.35241204e-05 -8.47146837e-06
-4.35535724e-04 -3.64120567e-04 -6.69738170e-04 3.41254282e-04
-1.20364780e-03 2.65735791e-03 3.01095894e-03 -1.59878059e-02
-1.74788073e-16 7.04478946e-17 -1.29305629e-16 -1.54486865e-02
-3.12952490e-04 5.51255414e-06 -4.39532514e-04 4.29682090e-05
-8.51083373e-05 -2.28323218e-05 -1.40591645e-05 1.41940453e-04
-4.72919579e-05 7.76481849e-05 2.70948283e-05 7.55107095e-05
3.22437591e-05 8.76366675e-05 1.25461340e-04 4.55852385e-05
-2.03611118e-06 6.08218311e-05 -1.79975719e-04 -7.87551732e-04
-5.07554317e-05 -3.46418950e-03 -1.27459484e-02 2.68721684e-02
0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
4.36678587e-03 -3.81448296e-05 -8.41763430e-05 2.34119654e-04
-1.87386159e-04 -1.76653300e-05 1.32517206e-04 -3.16508995e-05
8.52650837e-05 1.98984531e-05 2.57451628e-05 8.70603595e-05
-3.35467381e-06 9.52391934e-05 1.08466656e-04 8.62147834e-05
1.85168184e-04 2.17822492e-04 1.61800096e-04 1.33048376e-03
-6.72633442e-04 1.17698540e-02 -4.29599984e-03 0.00000000e+00
0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
0.00000000e+00 -4.45729685e-03 1.01041969e-03 1.01475111e-04
-3.56035643e-04 8.14326331e-04 2.67101982e-05 3.48465643e-04
-1.50903287e-04 1.35443404e-04 1.62665836e-04 1.89101605e-04
-1.41926948e-05 1.64483300e-04 4.30213654e-05 -1.39190681e-04
1.14930806e-03 -1.04489240e-03 1.04458209e-03 -1.17308803e-03
2.72849370e-03 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
0.00000000e+00]

```

Optimal model parameter of 3 classifier:

```

[-9.59812931e-01 1.56625917e-13 -8.98317752e-14 3.36333004e-14
6.28143731e-14 1.54095256e-14 -2.19266813e-14 -4.18776522e-14
-1.53271717e-14 3.69760283e-14 -1.24075465e-14 1.46594649e-14
-1.53598377e-14 -8.92119274e-04 -1.01036174e-03 1.04945852e-03
4.37274385e-05 8.18667887e-15 -5.32372793e-15 -3.21529270e-14

```

-4.46397576e-15	6.50653207e-15	-1.51889907e-15	-2.64641657e-14
2.21545603e-16	1.77726927e-14	-6.33536700e-14	-1.03751216e-14
-1.57514122e-14	-4.59113592e-15	-9.41787103e-15	2.09009292e-14
-3.32215147e-14	-6.10401889e-02	2.59336916e-02	-2.93365307e-03
1.47235932e-03	-2.60573823e-04	7.28284727e-04	2.71725847e-04
-1.60567607e-04	5.24277575e-04	-1.41566835e-05	2.93659002e-04
3.89164025e-05	3.15714867e-04	-1.66102936e-04	6.04189927e-04
2.36097472e-04	-4.00468928e-04	-1.68730165e-04	1.94203086e-03
6.93890182e-04	6.23698036e-16	2.29591655e-14	5.98141752e-15
7.97273191e-15	-1.74415549e-14	2.63537559e-14	1.17973598e-01
2.25825324e-02	1.49140288e-03	-5.99778280e-03	-1.68938414e-04
7.36169687e-04	-2.59596438e-04	3.99159972e-04	1.37371406e-04
4.78165434e-04	-1.30724007e-04	3.54350093e-04	1.61098917e-04
1.49681804e-04	2.21359708e-04	3.48423276e-04	1.11472216e-04
2.98417680e-04	1.33295742e-04	-1.06891212e-04	3.43544873e-04
-1.57377966e-04	4.01828127e-04	8.89716177e-05	-1.35275970e-14
5.29219944e-15	4.30946148e-14	-5.03378189e-14	-5.35319238e-02
1.39367493e-03	-6.04962249e-03	2.82820641e-03	-1.18445939e-03
-2.06869223e-05	-2.30267769e-04	-2.71480253e-04	-3.01477346e-04
-8.81255730e-05	1.82056278e-04	-2.10486744e-04	2.38741294e-04
6.82203318e-05	8.95538178e-05	1.37125107e-04	1.76250804e-04
8.35172934e-05	2.23299086e-04	4.54022480e-04	-2.00529691e-04
7.28004499e-04	-5.87199632e-04	1.10134722e-03	-4.61175201e-04
-5.19387678e-15	2.22309077e-14	6.82272736e-03	1.48964697e-02
9.38326591e-04	9.02630211e-04	1.77716284e-05	5.24218073e-05
1.02996710e-05	5.55075994e-05	1.12320989e-04	1.65297464e-04
1.46849886e-04	-2.30296480e-05	2.42161981e-05	-7.12864109e-05
6.98682067e-05	-4.48583598e-05	4.28035454e-05	1.24473862e-04
-1.12433661e-05	1.66726819e-04	-2.20115218e-04	3.55141551e-04
-4.56710990e-04	4.53684709e-04	4.50613861e-04	1.41873747e-05
1.73544591e-03	-2.13468748e-15	-2.21565961e-14	5.36477269e-04
3.96234698e-04	-1.74605880e-04	4.17621804e-04	2.30377752e-04
1.65414261e-04	8.25446030e-05	-2.87182685e-05	1.77546446e-04
1.66584809e-04	1.55376533e-04	1.61376138e-04	2.84987102e-05
-1.21624921e-06	4.33504142e-05	-1.92273811e-04	-1.18952100e-04
-2.22352670e-05	-2.06841937e-04	-1.41927049e-04	-1.25802654e-04
1.22516225e-04	-1.59602682e-04	2.55912031e-04	-1.30666664e-04
-7.68554984e-04	1.96961150e-16	6.63311085e-02	8.86212352e-04
1.47671412e-03	4.49690566e-04	-1.80802175e-04	2.35005184e-04
-1.99718731e-05	3.01596463e-04	2.22299585e-04	1.96302121e-04
1.86390789e-04	7.14968480e-05	1.17855635e-04	4.74705022e-05
3.99111949e-05	1.05238612e-04	-7.70332882e-05	7.36103462e-05
-1.49771632e-04	1.71087313e-05	1.07688935e-05	-1.59627555e-05
-8.69229543e-05	3.80691311e-05	7.29293275e-05	3.80463659e-04
5.18568315e-05	-5.33483058e-02	5.94062883e-03	-1.62550139e-03
3.56066038e-04	2.18101588e-04	-2.37020674e-05	1.31661092e-04
-2.54940786e-05	5.33704770e-05	-4.45363273e-05	-4.10644456e-05
-5.24094925e-05	2.70899025e-05	-4.45727306e-05	3.74950734e-05

4.80619496e-05 -1.70659110e-05 7.50156701e-05 -1.25812195e-04
 3.42613378e-05 9.72454403e-05 -9.64182402e-05 -1.18221256e-04
 1.78633480e-04 -2.50208503e-04 1.52257504e-04 3.59112485e-04
 -1.16362643e-04 9.08274156e-03 -7.47806391e-04 -8.13423628e-04
 1.17445047e-04 2.58968100e-04 2.05867352e-04 -7.15336920e-05
 -8.49610562e-05 -1.90115062e-04 -3.07487199e-05 -6.81393661e-05
 -2.62817081e-05 6.85420100e-05 1.12405495e-05 7.19643189e-07
 -3.69894317e-05 -1.14239039e-05 -2.06115012e-05 1.31534793e-04
 9.22300127e-05 -1.96339896e-05 8.81195924e-05 1.58057339e-04
 -2.07752269e-04 6.45388872e-05 8.93033897e-05 -3.25455269e-05
 1.00599713e-03 -3.22330341e-03 8.53925176e-04 -1.40985150e-04
 -3.18081879e-04 2.24721705e-04 -1.92011176e-04 1.63841708e-04
 -2.21254920e-05 -1.73148422e-04 -1.52294950e-04 -7.75850203e-05
 -8.57894321e-05 -1.38483758e-05 -7.16508863e-05 -4.08568775e-05
 2.16403298e-05 3.14009958e-05 5.81490960e-05 6.79281799e-05
 5.88803022e-06 1.72219019e-04 -8.43701204e-05 5.37673217e-05
 1.45511279e-04 -1.96604981e-04 8.87551536e-05 5.76888691e-04
 -6.28989975e-04 1.62240027e-03 -4.82225572e-04 -4.85429418e-04
 4.15056041e-04 -1.85571446e-04 1.02237443e-04 -1.54515325e-04
 -5.85277007e-05 -5.54464346e-05 -1.78052565e-04 -1.78347912e-04
 -2.08985070e-04 -1.28603506e-04 1.28990880e-05 1.05378238e-04
 1.04719052e-04 2.02829173e-04 4.43438703e-06 4.35646622e-05
 2.97263671e-05 -1.41448994e-05 1.29553064e-04 4.00248299e-06
 -1.29302807e-04 4.26812388e-04 8.66369195e-05 1.48860424e-04
 1.73582800e-03 -7.76743364e-04 2.27770501e-04 -1.98297377e-04
 3.88098290e-04 -4.97454000e-05 -2.15806118e-04 4.69647291e-05
 -2.19009006e-04 -1.54287298e-04 -1.43531209e-04 -2.31639937e-04
 -2.08139449e-04 -1.33812024e-04 -4.37537216e-05 2.23864233e-04
 3.20909958e-04 1.10339882e-04 1.08166476e-04 -2.98978414e-06
 2.85258024e-05 7.31290263e-05 -1.84145865e-04 1.53292688e-05
 1.66934964e-05 -1.32615499e-04 2.71446572e-04 1.70819787e-04
 1.13947629e-03 6.22805463e-04 1.75959323e-04 -2.23387659e-04
 -4.84842318e-04 1.67851517e-04 -5.18631368e-06 -2.16304389e-04
 -1.32367728e-04 -1.14810042e-04 -3.06499513e-05 2.13133097e-05
 -4.85152737e-05 7.02960336e-05 8.44829613e-05 2.55829359e-04
 7.83094136e-05 1.53861531e-04 1.86928548e-05 2.86548496e-06
 -4.39582038e-05 -4.29522537e-05 -1.35365674e-04 -3.93352170e-05
 -1.11088807e-04 -3.62063130e-06 7.67580791e-04 1.87556367e-04
 -2.19812998e-03 -3.61555059e-03 -3.53716716e-03 6.71826894e-04
 9.45234992e-06 -4.15985765e-04 1.85755358e-06 8.82860890e-05
 9.43639102e-06 1.41843163e-05 -1.18573465e-04 -1.35888678e-06
 2.69527864e-05 3.38423152e-04 5.09718625e-05 -2.33803095e-05
 -1.58795464e-04 2.47550724e-04 6.63911158e-05 3.30300870e-05
 -7.89436998e-05 5.74116876e-05 -2.67397921e-05 -1.65985938e-04
 9.08428034e-05 1.25810519e-04 -2.58747145e-04 4.68326796e-04
 1.61923741e-03 -4.46212517e-03 5.11540445e-03 -1.38957605e-03
 1.55497718e-04 2.49793230e-04 -4.27679472e-05 -8.38744494e-05
 3.11004521e-06 5.75448984e-05 1.06138767e-04 -4.85316555e-05

-8.28406784e-05	1.93762612e-04	-2.59165950e-04	1.10401152e-04
-1.06747009e-04	1.92182844e-04	1.56878719e-04	1.77430226e-04
7.04046704e-05	-9.33122753e-05	8.22670585e-05	5.35809527e-06
-8.25060128e-05	2.14741324e-04	2.35369094e-04	-1.45538955e-03
-6.32068369e-03	-1.61216093e-03	-4.79405121e-03	2.62822387e-04
-8.30444307e-04	3.89943941e-05	1.80408670e-04	2.00826252e-04
-3.82049371e-05	-8.84258145e-05	-9.49881117e-05	-5.86093160e-05
-5.92812192e-05	1.32518713e-04	-1.05315797e-04	-7.94315019e-06
2.54291689e-05	1.31041921e-04	5.54287758e-05	-1.42054148e-05
7.44046955e-05	1.41822653e-04	-5.12273059e-05	1.10328880e-04
1.70164371e-04	-1.19332841e-05	-1.20029706e-04	9.40206423e-05
-4.30171480e-04	-8.63491968e-04	1.10221782e-02	3.19171913e-03
8.84833917e-04	-4.64899357e-05	1.00903017e-04	-2.22122476e-04
7.49632075e-05	-1.35022746e-05	3.00531663e-05	-1.16222547e-04
-1.10539888e-04	-7.40537830e-06	-7.60212935e-05	-7.95887900e-06
-1.27950892e-04	-9.28371883e-06	3.92455366e-05	2.82005949e-04
4.33457940e-05	3.35639139e-05	1.90712025e-04	-2.61965085e-05
-1.11704013e-04	2.79442847e-04	-1.92809143e-05	-3.67894436e-04
-2.56320336e-04	3.67736181e-15	1.40495754e-03	-2.41765242e-04
2.88042340e-04	1.31554535e-04	-1.51833096e-04	-9.51979603e-05
-9.07759432e-05	3.37110082e-05	-1.00823921e-04	-9.74288783e-05
-2.04954443e-04	-5.38952237e-05	-8.70900335e-05	-8.88214400e-05
-6.50001429e-05	-6.65408333e-05	9.66354414e-05	-2.68566437e-05
2.50833634e-04	3.12379992e-05	9.26021295e-05	1.66977805e-04
1.76483122e-04	-1.46193190e-04	-3.46583917e-04	-1.65378578e-04
-1.34489081e-03	-6.61763855e-03	1.32241760e-03	6.63489999e-04
6.26060570e-04	-1.40824744e-04	-1.03408861e-04	1.89025881e-05
-7.60974868e-05	-1.00065417e-04	-1.09683666e-04	-1.85105729e-04
-7.41905649e-05	-2.00609786e-04	-1.17696323e-04	-1.61073809e-04
-2.84656914e-05	1.35028899e-04	3.83690115e-05	1.39924908e-04
1.15372721e-04	-2.12519864e-05	7.92966595e-05	1.02332323e-04
2.04392548e-05	-2.61047684e-04	-1.05387389e-04	-3.39139383e-04
2.01201548e-03	1.15745659e-02	-3.00472967e-03	1.26720623e-03
4.04595984e-04	1.82503429e-04	1.34836903e-04	-8.81673463e-05
-5.72618471e-05	-3.70448722e-05	-1.22483224e-04	-3.09265139e-05
-2.49648967e-04	-9.35669775e-05	-1.43406871e-04	-7.43036429e-05
-3.16919498e-05	2.23791045e-05	1.43046602e-04	1.57312804e-05
1.22596708e-04	2.62234405e-05	2.31792824e-05	1.26311687e-05
-1.51957913e-04	-1.63081584e-04	-1.82663994e-04	1.20914396e-05
-2.78303927e-03	-5.21774955e-15	2.33195561e-03	-4.91776349e-04
1.09585961e-03	2.30162385e-04	7.77147188e-05	6.35849652e-05
-3.03535097e-05	-4.52658157e-05	1.97985335e-05	-1.12222080e-04
5.07980649e-05	-6.80305882e-05	-1.06155943e-04	2.00008067e-05
-5.16635127e-05	-2.11473442e-07	3.03023991e-05	1.27600534e-04
-1.00819806e-04	1.03376424e-04	-1.79911960e-05	-1.11651527e-04
1.25599420e-05	-2.69521462e-04	2.38553310e-04	-2.57736084e-04
-1.35757849e-03	-1.16763952e-03	-7.27246147e-04	6.59084979e-04
1.37636501e-04	1.15302865e-04	1.77979316e-04	1.49165984e-04

-7.32498472e-05	1.33160851e-04	-1.54461826e-04	4.82134569e-05
-1.78723992e-04	-1.39435233e-05	4.64767748e-05	-6.75498976e-05
6.74126180e-05	8.38637661e-05	-6.22686120e-05	8.58388613e-05
5.27346670e-05	-1.10201759e-05	-8.50421209e-05	-2.52151691e-04
-2.77789620e-04	-2.85720485e-04	3.58657256e-04	-3.19394605e-04
-8.90045410e-04	-1.13115078e-03	-4.61044874e-03	9.28934470e-04
2.51743142e-04	2.60351554e-04	-2.96292296e-04	-2.07894316e-05
9.06631165e-06	-5.81881678e-06	7.72482811e-05	3.05536877e-05
8.39326873e-05	3.00197950e-05	2.23419698e-06	2.85541381e-05
5.70541287e-05	2.67479040e-05	1.94877006e-04	-9.48225418e-05
-4.74521883e-05	7.94340682e-05	-7.15283090e-05	-3.09102596e-04
3.75284986e-04	-3.03753161e-04	-1.00526842e-04	1.51084639e-04
-1.64316076e-03	1.98111482e-15	-8.15693821e-16	1.23976389e-03
-1.58865959e-04	8.79095869e-04	2.13424147e-04	2.51082018e-04
2.72934713e-04	-1.27800027e-05	1.83737686e-04	1.01220428e-04
1.28349932e-04	9.08242177e-05	1.32360644e-04	-1.24337992e-04
8.44845912e-07	-1.52940239e-04	-1.97502428e-04	3.61595503e-04
7.39006261e-05	-1.72130931e-04	-1.30292422e-04	-1.15601331e-04
-4.88700722e-04	6.31507812e-04	6.04334710e-05	2.64664019e-03
2.71975289e-16	9.18824519e-16	-3.19229625e-16	-2.67910745e-03
2.78355010e-03	1.24673278e-04	5.24400710e-04	2.92046946e-04
2.16948617e-04	2.61573652e-04	3.57393096e-05	1.17015661e-04
2.06071519e-04	-4.16201683e-05	1.14022299e-04	8.28776813e-05
-1.42241392e-05	1.05650417e-04	8.28522416e-05	-4.80833269e-04
-1.16103139e-04	-3.32024742e-04	3.84667488e-04	1.16808663e-04
5.05607491e-04	-1.76074473e-05	-1.23554472e-03	-8.45796894e-03
-2.07402597e-16	9.36640200e-17	-1.44544391e-16	1.97599154e-02
-3.99741900e-03	-1.81375303e-04	6.31564201e-05	2.00628813e-04
-2.72004299e-04	1.70184359e-04	4.24283452e-05	3.80699997e-05
-3.35774128e-05	1.08550033e-04	5.53869518e-06	1.11851395e-04
-3.71642016e-05	-3.09871722e-05	-2.08263556e-04	9.66550053e-05
1.12995461e-05	1.32172564e-04	-2.90897159e-04	-1.55538901e-04
4.55567136e-04	6.13264424e-04	1.41963647e-03	1.37498255e-02
0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00
-1.11762188e-03	-6.52360050e-04	-1.16522481e-05	-2.98812109e-04
1.66270968e-04	-7.27073771e-05	-9.75006265e-05	-1.11636718e-04
-1.45340271e-04	-2.25715950e-04	-1.25867337e-04	-3.19678354e-04
-1.64931507e-04	-1.08373456e-04	-2.81375295e-05	-7.17872169e-05
-1.70363539e-04	4.97444048e-04	1.71008961e-04	1.64402211e-04
2.83675227e-04	-1.53409261e-02	2.54102958e-04	0.00000000e+00
0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00
0.00000000e+00	-6.91246914e-04	4.36671068e-04	1.46782518e-04
7.56422361e-05	1.68686282e-04	-1.25744673e-04	1.43807690e-04
-3.32003086e-05	2.23649941e-04	-9.36350091e-05	1.70629635e-04
1.36848369e-05	-4.22253661e-05	-5.43661817e-05	2.61659308e-04
-6.16952606e-04	2.18522749e-04	-9.50878273e-04	2.24331564e-03
-6.29125871e-03	0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00
0.00000000e+00]			

Optimal model parameter of 4 classifier:

[-5.82412224e-01	7.74831560e-14	-5.02414267e-14	2.01748226e-14
2.67519870e-14	2.79973745e-14	-2.57422161e-15	-1.45693254e-14
-6.64710155e-15	1.53911425e-14	-1.73555065e-14	1.26593775e-14
-1.44142856e-14	-3.64620214e-04	-7.34858838e-04	7.07008506e-05
2.94586877e-06	-4.66472043e-15	1.77520313e-15	-1.28562061e-14
-1.41108206e-15	-3.38846852e-15	-2.62770281e-15	-6.35955624e-15
1.16256859e-15	1.58189768e-14	-2.93304521e-14	-4.70121557e-15
-7.56326417e-15	-1.74227178e-14	-5.73058454e-15	2.24355556e-14
-2.52883585e-14	-4.62115519e-02	1.57204505e-02	-2.62514127e-03
-5.79110192e-04	-5.40976802e-04	-8.07955450e-05	-4.02963922e-04
1.54708366e-04	-3.82433977e-04	-4.80022368e-04	1.95440359e-05
-7.35785464e-05	-6.78643968e-04	-2.19485862e-04	-3.89111779e-04
-5.65165016e-04	-3.32630437e-04	3.58509636e-05	-2.66967179e-03
-2.42526009e-03	-8.28733148e-17	2.02066110e-14	2.06267168e-14
1.09356568e-14	-6.59095967e-15	9.77801289e-15	-4.12402201e-02
-2.33584596e-02	-3.77535518e-03	4.80130358e-03	-1.85696627e-03
-1.21844167e-03	-1.08227340e-03	-5.33237128e-04	-1.02384316e-03
-8.08024196e-04	-9.52472321e-04	-6.36259405e-04	-5.24879130e-04
-3.29468213e-04	-4.80949398e-04	-2.61611563e-04	-3.68413875e-04
-8.63433263e-05	-2.74147577e-04	-3.25306136e-04	-1.63980521e-04
-6.92164218e-04	2.21974180e-04	-1.20033156e-03	-4.68683078e-15
2.71465115e-15	2.53551846e-14	-3.50874440e-14	1.72886938e-02
7.37233615e-04	-5.89254894e-04	-1.51459972e-03	1.04950629e-03
-8.77209517e-04	-7.90063022e-05	6.77657327e-06	-4.21210252e-04
1.27634329e-05	-1.04817114e-04	-4.35293341e-04	-2.40234432e-04
-2.93336476e-04	-1.79923415e-04	-2.77233208e-04	-2.65077011e-04
-1.89165486e-04	-1.50787053e-04	-2.70654055e-04	-2.24956151e-04
3.38709947e-04	-1.88403355e-03	1.95311486e-03	-5.02386497e-03
-2.52623127e-15	2.99592990e-14	-5.33994009e-03	-2.59066889e-03
-3.90203444e-03	3.76547035e-04	6.16023377e-06	2.26548957e-05
1.41778221e-05	3.04195237e-04	-9.87219228e-05	-2.57201694e-04
-3.15428218e-05	2.45169837e-05	-6.21962613e-05	-4.81358990e-05
-1.64231362e-04	-5.72482441e-05	-6.01792574e-05	-9.40963984e-05
-1.24129037e-04	2.19381379e-05	-1.64493226e-04	1.02990173e-04
-7.71824939e-05	2.16749416e-04	-2.09483180e-04	-8.51260192e-04
-3.41053009e-03	1.12192448e-14	5.23621029e-15	-1.94969760e-03
6.21171610e-04	-3.51885690e-04	-8.81335566e-05	2.93951385e-04
2.39025430e-04	-2.07379778e-04	2.80583627e-04	-9.87923612e-05
-1.48248906e-04	-1.89466176e-04	-1.27817812e-04	2.88973279e-05
3.80971003e-05	1.28582228e-04	4.27422834e-05	7.38146665e-05
1.51152664e-06	-3.75462248e-05	7.35461761e-05	-1.64604949e-04
3.68999148e-04	-3.79976382e-04	6.19822045e-05	-1.30143917e-03
-1.91058125e-03	2.31008078e-15	1.66588025e-02	-1.66416187e-03
-1.62704216e-04	2.09265710e-04	-1.20081322e-04	-1.61178388e-04

3.37733637e-05 -4.53014286e-05 -3.22469865e-05 7.08385493e-06
 -1.17612785e-04 -1.02556328e-04 -2.20034420e-04 -2.93202180e-04
 -1.61284054e-04 -2.72831090e-04 -1.62529826e-04 -2.22764447e-04
 1.26312799e-05 5.04614556e-05 7.87020221e-06 1.55026699e-04
 2.47357609e-04 1.49903820e-04 -3.60818302e-04 1.97226912e-04
 -2.53450507e-04 4.88328251e-02 -4.03201458e-04 5.96198676e-04
 -4.26570873e-04 -1.03415194e-04 3.79784716e-05 -1.83333005e-05
 2.23497476e-05 2.64973148e-05 -1.60523154e-07 1.63734473e-05
 -1.05297585e-05 -1.61378444e-04 -1.03283312e-04 -2.07026625e-04
 -2.28941097e-04 -8.70847071e-05 -3.77128042e-05 8.07165366e-07
 5.41143385e-05 -2.31522953e-05 4.35355936e-05 4.05952734e-05
 1.01406167e-04 -2.87500289e-04 -2.56040212e-04 -2.42751209e-04
 1.49901241e-04 -1.01880996e-02 5.27612781e-04 -2.03401026e-04
 4.95447556e-04 1.01791931e-04 2.24034616e-04 -5.85860199e-05
 1.02632346e-04 -6.36514066e-05 1.95173240e-04 1.07828843e-05
 6.21840184e-05 -9.16407675e-05 -1.95039345e-04 -2.12854996e-04
 -1.37961555e-04 -1.61839152e-04 -7.41384671e-05 2.48135732e-05
 1.67068337e-05 7.05094305e-05 4.84521591e-06 9.49814796e-06
 -1.27632219e-04 3.66957848e-05 -5.29011825e-04 -1.38711069e-04
 -1.12360523e-04 -1.11292783e-02 -5.83770712e-04 2.74833965e-04
 -3.50789814e-04 -2.94475636e-05 3.23488868e-05 3.04933073e-05
 1.68717064e-06 5.96518075e-06 -1.16797020e-05 1.37830058e-05
 -1.01780122e-04 -3.75398159e-05 -9.86015160e-05 -2.58314340e-04
 -1.03532336e-04 -2.34600198e-05 4.21315475e-05 9.03503697e-05
 -1.75477691e-05 8.83987304e-05 3.07623007e-05 7.76372666e-05
 -4.77758161e-05 -3.97617870e-04 -3.87589309e-04 -7.32398841e-05
 -9.45388450e-04 7.24855422e-03 1.69328159e-04 3.97539130e-04
 -2.21759633e-05 8.77379540e-05 -1.12353289e-04 -7.56986285e-05
 2.11949132e-04 -6.90387060e-05 4.39154221e-05 -1.15370859e-05
 -7.37120571e-05 9.31727765e-05 -1.36347335e-05 -8.69864312e-05
 -2.08186768e-05 -1.09679408e-04 1.00355958e-04 -6.49559821e-05
 2.37488840e-05 -3.32221923e-05 4.27108072e-05 7.53524129e-05
 -1.52594076e-04 1.86787074e-04 -5.80222714e-05 -1.20943711e-03
 2.43092146e-03 -2.81262758e-03 3.49979278e-04 -8.84537391e-04
 1.88056876e-04 8.54192542e-05 8.57498522e-05 -1.23821101e-05
 -2.24873758e-04 -9.61131225e-06 -1.09867599e-04 7.30930280e-05
 1.14020362e-04 1.48719937e-04 -1.07443317e-04 -6.63682276e-05
 3.55452729e-05 2.55634226e-04 3.61289258e-05 2.37281151e-05
 5.48740571e-05 -3.56456531e-05 -1.40056638e-05 -1.00873155e-04
 -7.31714613e-05 -3.92562366e-04 -5.45102953e-04 7.02346773e-04
 -4.29699122e-04 3.29811419e-03 -1.84184464e-03 1.10354077e-03
 2.78770543e-04 -3.07430403e-04 -1.85204833e-04 -1.05244925e-04
 -4.63403300e-06 1.08380740e-05 8.41443106e-05 4.65239872e-05
 1.11887827e-04 -4.49060784e-05 1.97992047e-04 -2.49321687e-04
 2.73742940e-05 1.02550731e-04 1.49859334e-04 2.62904777e-05
 -1.83205903e-05 -5.88127067e-05 -1.12898189e-04 -1.03367418e-04
 9.70720942e-05 3.72359865e-04 -9.26937408e-05 -1.02544095e-03
 1.56007941e-03 6.02234425e-04 1.81304191e-03 -5.43166990e-04

-5.30876349e-04	-2.98571405e-04	-1.75130909e-04	2.80273007e-05
5.20205914e-05	4.37519263e-05	1.25451132e-04	2.00037056e-04
9.73554552e-05	-1.93869774e-04	1.64780944e-04	-2.44550917e-04
3.75295550e-05	2.89125028e-05	1.99475987e-04	7.10111339e-06
-1.07601918e-04	-4.89788997e-05	2.79616263e-05	3.63303108e-05
-1.02426910e-04	-2.13496992e-04	-1.83837776e-05	-1.07512967e-05
-2.47435397e-03	-5.55622649e-04	-1.30652584e-03	-1.27470830e-03
-3.47622502e-04	5.53126382e-04	2.73579904e-04	3.57768502e-04
2.50355600e-04	1.61312973e-04	8.24188862e-05	1.16028020e-04
-2.26385355e-05	8.80859521e-05	1.40501391e-05	-2.05363573e-04
1.14262241e-05	8.48755258e-05	1.77779970e-04	-1.70787647e-06
2.28959303e-04	2.01402662e-04	7.68012820e-05	1.15705039e-04
1.27749966e-04	-3.85704157e-06	8.83360029e-05	-1.21760153e-03
5.16390033e-03	-2.15201657e-03	-2.34357969e-03	6.59807106e-04
5.24640695e-04	3.06821195e-04	2.31395164e-04	2.28265424e-04
1.86599969e-04	2.46907227e-04	6.27206587e-05	-5.27347531e-07
1.59784279e-04	1.70789497e-04	-8.90796263e-05	1.26509408e-04
-1.40679929e-05	1.07283398e-04	1.30959216e-04	6.71569712e-05
1.54318598e-04	-1.43167004e-05	-7.76357374e-06	2.83223653e-05
2.18582250e-04	-1.19870679e-04	-1.12382895e-03	2.28544405e-03
-1.73886218e-03	-1.12576402e-02	4.85810955e-03	-5.55532893e-04
-2.48425659e-04	-3.30930887e-05	1.51765118e-04	1.57830525e-04
3.85990624e-05	1.67437583e-04	-2.12812338e-07	4.20900470e-05
4.68340526e-05	2.10649697e-04	3.84468790e-06	4.78776278e-05
1.93714560e-04	2.26756130e-04	1.96447012e-04	2.01027047e-04
3.26507284e-05	6.81911518e-05	2.63681313e-05	4.80996125e-05
-9.75509699e-05	-1.11581708e-05	3.27179918e-04	-9.34064294e-04
2.38423419e-03	4.38070786e-15	-8.56911092e-04	1.22855358e-03
-7.51681553e-04	-1.46336405e-04	-9.49601257e-05	4.71664085e-05
9.28125585e-05	-2.90938334e-05	7.07525016e-05	-1.75747446e-05
7.15185090e-05	9.43206390e-05	1.16923341e-04	1.94483144e-04
1.11708353e-04	4.81365616e-05	-5.85007230e-05	4.45578281e-05
-1.24171745e-04	-1.37018415e-04	-2.02980780e-05	-2.18013487e-04
6.38194629e-05	-3.52900989e-04	8.86725880e-06	3.96246286e-04
-5.35100943e-03	-1.04852822e-02	3.58397049e-03	2.89253944e-04
-1.10477508e-04	-2.74500875e-04	-3.86579130e-05	-1.12530166e-04
-4.56679488e-06	4.14774689e-05	3.20556832e-05	-1.35571004e-04
-2.28135014e-04	8.81518023e-05	6.28334706e-05	-2.66718750e-05
-4.22831417e-05	-2.84638826e-05	-1.41092384e-04	-2.06561624e-04
-8.08761015e-05	-4.16031307e-05	-1.18036646e-04	-7.60108229e-06
-8.15485068e-05	3.07291431e-04	2.58395659e-04	1.15711024e-03
-6.16245296e-04	2.69668883e-02	-4.30978124e-03	-1.31969572e-04
4.94035970e-04	1.38997394e-05	-5.23621831e-05	-7.46125286e-05
-5.58261088e-05	-1.03143920e-04	-1.77366553e-04	-1.51458556e-04
-2.86249846e-04	-2.58236381e-04	1.18395357e-04	1.22044595e-04
2.98324824e-05	-1.11692455e-05	7.71142893e-05	3.47320931e-06
6.14449566e-05	-2.34268560e-05	1.51608425e-04	-2.56331526e-04
9.05920522e-05	2.79487334e-05	-1.77315526e-04	5.70963725e-04

3.79637801e-04 -1.69879740e-15 -1.00510965e-04 8.61481626e-05
 -3.99885049e-04 -1.16934926e-04 -5.88069521e-05 -4.23651161e-05
 -2.40767194e-05 -8.31491508e-05 -7.25755098e-05 -1.27588843e-04
 -8.90291416e-05 -8.91026118e-05 -1.03170267e-04 6.34868552e-05
 3.51774554e-05 1.58549307e-04 9.45400568e-05 1.90476372e-05
 -4.35277712e-06 3.79465901e-05 5.84262853e-06 1.53118139e-04
 -2.14827361e-04 1.50008720e-04 2.75148573e-04 -1.88321247e-04
 -2.87573173e-03 -1.59474130e-03 2.06920633e-03 -6.97778260e-05
 -9.58617832e-05 1.11655860e-06 -4.88596248e-05 -3.66254295e-05
 -8.69400030e-05 -5.15865141e-05 -2.43189806e-05 -4.55297364e-05
 -4.83992510e-06 1.53008569e-05 -2.78613348e-05 -4.02172114e-05
 7.31693294e-05 -6.93981409e-05 5.33975506e-05 2.96458054e-05
 -5.07374794e-05 -1.12074486e-05 1.36902857e-05 -1.06314254e-04
 1.18861171e-04 7.86602576e-05 -3.34505365e-04 -1.82047438e-04
 8.86845831e-04 -1.54490564e-03 -5.43877612e-05 5.51206406e-05
 1.90784589e-04 2.67471413e-04 -8.82928085e-05 -8.28588496e-07
 -6.13376692e-06 -6.37522685e-05 -1.03431118e-04 -8.76139811e-05
 -4.93958617e-05 -9.09634141e-05 2.88136231e-05 -1.00269265e-04
 7.05263132e-05 1.38631810e-05 4.46770350e-05 -9.41123503e-05
 1.54726714e-04 -2.69862316e-04 5.96351610e-05 -5.37902527e-05
 -1.20465454e-04 1.20236170e-04 2.70438391e-04 5.59092275e-04
 1.63725384e-03 1.88803045e-15 -1.15841429e-15 -4.63598982e-04
 -1.57597517e-04 -4.19925932e-05 -2.57982800e-04 -1.36432586e-04
 -1.03596163e-04 -1.10038771e-04 -3.91130060e-05 -5.32166560e-05
 -2.74725782e-05 -7.50873968e-05 -5.77464080e-05 -6.29089809e-05
 3.30592804e-05 -1.71786691e-05 8.17388884e-05 1.72906740e-04
 -6.26039141e-05 1.47348110e-04 -4.51640846e-05 -2.89105767e-04
 1.03594947e-04 3.59400108e-04 -1.46086589e-03 2.20294559e-03
 3.29275473e-16 4.11582335e-16 -3.91588658e-16 1.39501378e-04
 3.49179615e-04 -2.77655571e-04 -2.31175177e-04 3.80120620e-05
 -8.52523607e-05 7.36431553e-05 -7.19772206e-05 -5.54236810e-05
 4.96455099e-05 -9.49745568e-05 -7.45618372e-05 -3.18355926e-05
 -7.48753690e-05 1.36117714e-05 2.69116017e-05 1.37580552e-04
 5.10313190e-04 1.10251681e-04 5.97532786e-04 -1.24593221e-04
 -7.16848892e-04 -8.98995491e-04 3.14642697e-03 -4.23976411e-04
 -1.43320489e-16 5.29419927e-17 -1.15164851e-16 -7.11310135e-03
 8.01174826e-04 6.85823221e-04 -3.00680587e-04 1.41282302e-04
 -2.83823390e-05 -2.10339387e-04 -1.88018353e-04 -3.20585480e-04
 -3.95220486e-04 -5.24079288e-04 -4.22599117e-04 -2.89589278e-04
 -4.78447736e-04 -5.32437662e-04 -9.21897549e-04 -9.97062503e-04
 -1.23771689e-03 -7.27875826e-04 -2.04262526e-03 2.32636760e-04
 -2.36989015e-04 -1.06114585e-03 -8.40833882e-03 7.71834350e-04
 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
 4.00525141e-03 -1.15754241e-03 -6.66977801e-05 -2.87113115e-04
 -3.73862077e-04 -5.13941569e-04 -5.51921191e-04 -4.08658062e-04
 -5.42182171e-04 -2.88713104e-04 -5.62633545e-04 -7.67398451e-04
 -4.33229252e-04 -8.44953237e-04 -1.93779538e-04 -5.23625717e-04
 -1.81113925e-04 -9.85443608e-04 4.29488542e-04 -9.75047246e-04

```

-1.43515724e-03 -1.82807118e-02 -1.77876289e-03 0.00000000e+00
0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
0.00000000e+00 6.00335066e-03 -2.52716191e-03 7.92629910e-04
-7.64166139e-04 2.08278838e-05 2.12608987e-04 -6.35047265e-04
3.18715935e-04 -2.03297025e-04 3.27906951e-04 -9.45403805e-05
2.41734467e-04 2.01896569e-04 3.64349382e-04 2.62823653e-04
1.06727154e-04 6.83032405e-04 2.09336182e-04 -1.92818321e-03
1.26697749e-03 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
0.00000000e+00]

```

Optimal model parameter of 5 classifier:

```

[-6.22758917e-01 6.56498192e-14 -3.35717211e-14 2.98216255e-14
3.68172810e-14 4.55702177e-14 6.00970822e-15 -8.61283957e-15
-4.16388084e-15 2.08431105e-14 -2.43211240e-14 3.75822584e-14
-1.95518413e-14 -8.19220567e-04 -1.78315442e-04 1.79773696e-03
7.49057067e-05 -1.04054955e-14 -8.03598979e-17 -2.51467743e-14
-1.46809540e-15 -1.15323511e-14 -2.77706848e-15 -1.80064894e-14
-8.74443612e-16 2.38141125e-14 -6.01742027e-14 -1.15603505e-14
-1.96388828e-14 -3.73836865e-14 -2.06720005e-14 4.01955464e-14
-5.55823833e-14 -9.16855269e-02 3.27542188e-02 -1.00183974e-03
-1.74722198e-03 -5.18254030e-04 4.00088018e-04 -1.37313570e-04
-3.46298024e-04 6.64566187e-04 -6.25345311e-04 2.14144354e-04
-5.56407657e-05 8.42080468e-05 -2.19782461e-05 3.35764468e-04
-6.10783413e-04 3.08550558e-04 -1.15485521e-04 2.61460774e-03
-2.56947192e-03 -1.31848329e-15 3.95087260e-14 4.14353733e-14
1.86882483e-14 -1.18291469e-14 2.15785867e-14 -5.60278765e-02
-1.23787052e-03 -1.88331457e-03 1.43725921e-03 1.94075142e-03
-3.51582887e-04 3.82863667e-04 3.32207047e-04 2.07337605e-04
-8.73912542e-05 -1.06573954e-04 -1.00516518e-04 -1.11606395e-04
-1.87071138e-04 -6.03343952e-05 -4.16272111e-05 -1.67676121e-04
-5.97994842e-05 -2.03415951e-04 -3.04828330e-04 -3.39561251e-05
-1.04391199e-04 -5.50291773e-04 1.92725168e-03 -9.65197135e-15
7.48159533e-15 5.47140995e-14 -6.90913275e-14 2.54824479e-02
-2.73463307e-04 2.91674877e-03 -1.08359718e-03 6.08691716e-04
-2.33876095e-04 6.15154862e-04 -1.09661050e-04 4.35011671e-04
-2.37719711e-04 2.07674088e-04 3.33877098e-05 -1.43834524e-05
-1.28038752e-04 -9.50892657e-05 -2.53597608e-04 -5.39827034e-05
-2.56748268e-04 -2.09374146e-04 -3.92562795e-04 -2.59051471e-04
-1.05307198e-03 -1.16341731e-03 -2.06227084e-04 -4.17979399e-03
-3.78558653e-15 5.79248914e-14 -2.23756668e-03 -6.45772922e-03
2.64446870e-04 -2.27479271e-04 1.49852587e-04 -1.79005676e-04
1.23074317e-04 -3.10625209e-04 6.25696580e-05 2.96389606e-05
-2.78953642e-05 -7.41296119e-05 -1.91520670e-04 2.99548715e-05
-6.14843216e-05 9.62006979e-05 -6.24037510e-05 4.32296050e-05
-2.66090821e-05 -2.68593465e-04 2.81790839e-04 -1.40395952e-04
8.37513686e-04 5.65090779e-04 -1.28243339e-04 1.36054430e-03

```

-1.78523341e-02	1.68989558e-14	4.85537168e-15	-2.31287373e-03
1.54795854e-04	1.08979087e-04	-2.94212269e-04	-2.23031997e-04
-1.85382519e-06	9.33311475e-05	-2.75086936e-06	5.46548353e-05
7.68735558e-05	-1.10155344e-04	-8.65683315e-05	-1.18130259e-04
-1.18825191e-04	-1.06035865e-04	4.28579740e-05	-7.32229656e-06
-3.66738534e-05	3.11971790e-04	1.34829523e-04	4.46928120e-04
2.65388917e-04	2.06842364e-04	1.92377805e-04	1.31477103e-03
3.28208818e-03	6.60199097e-15	-5.57741273e-04	6.64001148e-04
-4.74644355e-04	-2.90700681e-04	1.31056960e-04	-2.07966277e-06
-1.11583292e-04	-1.63567569e-04	-3.54109776e-05	-1.31909596e-05
2.64335461e-06	3.74918065e-06	-8.07779516e-05	9.84662214e-05
-4.83043489e-05	-4.11545191e-05	-1.92413288e-05	5.64514686e-05
1.23373784e-04	1.61292101e-04	3.20301250e-05	2.49269012e-04
2.78087949e-04	1.09593042e-03	2.18049474e-04	5.78970497e-04
6.32338751e-04	1.47064752e-03	-6.63204146e-04	3.96418266e-05
-3.04833514e-04	-5.83339497e-05	-1.40653145e-04	-1.26471842e-05
6.96412899e-05	3.34087865e-05	-3.39196283e-05	1.54413049e-04
9.99782591e-05	6.61230539e-06	-4.73370281e-05	2.37712961e-05
-1.79309598e-04	3.90014522e-05	-9.19717861e-06	6.06218863e-05
2.33251925e-05	-1.19747400e-04	1.26756968e-04	6.50428544e-06
9.58124097e-05	8.75369467e-04	9.83852145e-04	-1.25346971e-04
8.61147724e-04	8.85780847e-04	3.95282298e-04	1.20433455e-04
2.17677666e-04	-4.31228023e-04	2.32276755e-04	-1.36599709e-04
4.05037621e-06	1.10859013e-04	-3.10845604e-05	-7.38858266e-06
1.02232655e-04	4.48442709e-06	-7.60244569e-05	-3.63105032e-05
5.29395574e-05	-1.12243637e-05	3.20393848e-05	-6.76770031e-05
-3.35197204e-05	1.62289323e-04	5.27586155e-05	-2.13410559e-04
3.19989008e-04	9.80761566e-04	1.23337709e-03	2.75246614e-04
-1.09979074e-03	1.90665507e-04	-5.39001370e-04	2.81303084e-05
9.42991172e-05	-2.67752098e-05	1.18241258e-05	8.98684546e-05
-1.73160495e-05	1.35292520e-04	2.87492995e-05	-1.61760043e-05
1.77067890e-04	-4.56025097e-05	-1.47633709e-05	-8.48350371e-05
-5.83696933e-05	-7.70458848e-05	3.81311902e-06	3.13479065e-06
1.93739445e-05	-1.90657903e-04	5.23249415e-05	1.44628849e-04
-2.09499650e-04	9.98143696e-04	1.99189954e-03	-7.16236653e-04
2.41629822e-03	5.05908087e-04	-3.78354014e-04	4.35417285e-04
-1.09909768e-04	3.38249521e-05	3.93162562e-05	-1.18927947e-04
7.21756894e-06	6.40656185e-05	1.36355208e-04	1.31686019e-06
2.12776431e-04	1.30130827e-04	7.30006678e-05	-8.84244910e-05
-1.17554787e-04	-1.25254706e-04	-2.88184351e-04	-1.51619617e-04
-2.20571992e-04	-1.58975857e-04	-2.31980762e-04	-3.34198488e-04
-3.01758804e-04	3.36227352e-04	2.32317442e-03	1.83384745e-03
-5.49703975e-03	-1.51966301e-03	-1.45138650e-04	-4.66773164e-05
-1.46036560e-04	1.17567017e-04	2.09995459e-05	4.73085692e-05
1.56674030e-04	-3.97391607e-05	1.49872887e-04	2.41001374e-05
6.78170483e-05	5.91930291e-05	1.46656821e-04	-2.93810351e-05
-2.16681249e-04	-8.37813941e-05	-2.01945532e-04	-2.67543686e-04
-2.32982978e-04	-3.38886038e-04	-3.03315402e-04	-4.32482184e-04

-2.74563146e-04	-1.16665474e-03	2.78500144e-03	-4.24830207e-05
4.60362727e-03	1.94361126e-03	-1.07091077e-03	-4.59419494e-04
-5.48961471e-05	6.20299381e-05	8.64409306e-05	2.08312595e-04
4.28493363e-05	1.44254024e-04	-3.42136472e-05	1.10758540e-04
1.99854388e-04	1.07368375e-04	1.61955901e-04	3.25735057e-06
1.51934437e-06	-6.05642950e-05	-5.77337069e-05	-1.94659023e-05
-1.69488038e-04	-2.20702605e-05	-1.35752729e-04	-2.98072393e-04
-5.55765335e-04	-6.04270210e-04	-1.11105080e-03	1.97419323e-03
-4.75359181e-03	-1.03100774e-03	1.80709327e-03	-2.86882999e-04
-2.90888627e-04	2.41026040e-04	3.30379082e-04	1.05014187e-04
1.17389919e-04	6.26853262e-05	1.18220529e-04	4.57278568e-05
1.17053183e-04	1.24542869e-04	-3.25228294e-05	-3.32241354e-06
-6.52864914e-05	-5.51185533e-05	-1.04742157e-04	1.97467926e-05
7.46298749e-05	-2.59002479e-05	-1.30289250e-04	9.16519849e-05
-9.67442079e-05	5.51457843e-04	1.85870400e-04	-1.03447806e-03
-1.82892519e-05	1.19202501e-02	-2.39539894e-03	-2.73175207e-04
4.80566833e-04	2.09229388e-05	3.74556638e-05	-6.71139038e-05
-9.38163200e-05	-6.95081747e-05	-8.48746076e-06	8.61150453e-05
-5.58280876e-05	1.44121941e-04	-5.36232575e-05	-5.18333124e-05
7.34971060e-05	-9.87026122e-06	-1.93936587e-04	-1.58560789e-05
-1.11997495e-04	-3.59054698e-05	-9.48895639e-05	-1.94385372e-04
-1.22972560e-04	2.72015954e-04	-1.58167749e-04	-1.94985064e-04
-9.70393507e-04	2.13705403e-03	2.06506966e-03	-3.08093439e-04
-6.26590159e-04	-1.25595187e-04	-3.17213898e-04	-1.01284233e-04
-1.05831642e-04	1.22740470e-05	-5.32356425e-05	1.81807491e-05
-7.09189967e-05	8.04515794e-05	-1.13507176e-04	-1.77410431e-04
-7.63882997e-06	-3.27878069e-05	-8.61811125e-05	9.21245256e-05
-1.81225327e-05	-5.49033809e-05	-2.92603331e-05	6.60507850e-05
4.01042421e-06	6.36516519e-05	-5.41738316e-05	-2.48656092e-04
1.12231805e-05	-1.00916383e-02	-2.78412408e-03	1.41563777e-04
5.76684253e-04	-3.39959163e-05	-1.09448468e-04	-2.10462410e-04
-1.54320342e-04	-5.26836381e-05	-2.08040389e-05	-1.30023810e-04
-7.69520525e-05	2.67419910e-05	7.17518001e-05	-4.44472687e-05
6.03511993e-05	-1.56737592e-04	-4.02863406e-05	-2.38105275e-05
2.67835703e-05	-3.46128384e-05	-9.62180868e-05	2.20828498e-04
-6.06170425e-06	-3.13822824e-05	-1.94694865e-04	-3.32027327e-04
-9.63657466e-04	8.67007566e-15	4.01160631e-04	-8.19368861e-04
1.49307682e-04	1.66892924e-04	-6.74062789e-05	1.48341853e-04
-7.08704434e-05	-4.24888204e-05	-8.38259936e-05	-6.68107666e-05
-7.71091071e-05	-1.12637101e-04	-2.34408048e-05	-1.22302347e-04
-5.03673613e-05	8.48680856e-05	5.37739074e-05	1.04242987e-04
2.75463738e-05	6.60713640e-05	1.50945913e-04	-2.30484453e-04
2.27358601e-05	2.31622693e-04	-3.55202730e-04	-1.28099837e-05
-8.65318843e-04	-1.63137608e-03	-8.31207378e-04	-5.68804843e-04
-1.25412768e-04	2.86735042e-04	-4.60231003e-05	2.30964801e-04
-7.02251514e-05	-9.60919236e-05	7.13131152e-06	-2.05278799e-04
-2.75830390e-04	-1.38640640e-05	-5.84888846e-05	7.57381197e-05
-5.64829181e-05	7.48962266e-05	1.15863441e-04	9.63672760e-07

-7.23230821e-07	3.22718326e-05	-2.23152821e-05	1.30136711e-04
-4.35520515e-05	6.74919634e-05	-1.62104489e-04	5.19486923e-05
-8.21999606e-04	7.10969850e-03	8.18066851e-05	7.25968919e-05
-4.65361745e-05	-1.45637975e-05	6.56528450e-05	2.63769309e-04
3.10602444e-05	1.37069249e-04	-7.79594026e-05	2.84010874e-05
-3.28972626e-05	-6.10041137e-06	1.96567946e-05	5.35529517e-06
1.18232337e-04	-1.83340466e-05	-5.42849713e-05	3.55612437e-05
-6.18772362e-05	1.06232970e-04	9.63697181e-05	-3.82632414e-05
1.09451387e-05	2.16304485e-04	-3.75590144e-04	-4.52602633e-04
2.73572635e-04	-3.95018534e-15	-7.30208683e-04	-6.93338464e-05
-4.85348224e-05	-2.31276062e-06	7.42571684e-05	1.84302832e-04
-3.24342655e-05	8.79282893e-05	1.63063556e-04	1.00283668e-04
1.50890719e-04	-9.00785988e-05	6.33515281e-05	-1.58613155e-04
-4.64032316e-05	1.96296062e-05	7.92762296e-05	2.11869828e-05
1.41699107e-04	4.75890707e-05	-1.66325237e-04	1.33449032e-04
2.07069130e-04	-2.27664825e-04	4.91532168e-05	2.28840885e-04
6.73708483e-03	1.27133476e-03	7.72132043e-04	-1.41355555e-04
1.29668469e-04	1.36644912e-05	-2.94722141e-05	-1.80878457e-05
1.17411395e-04	1.25703658e-04	5.71329760e-05	-3.28046673e-06
5.89690807e-05	1.44461609e-05	-7.32486552e-05	2.87253239e-05
-1.00110584e-04	-6.87783830e-05	8.41160032e-05	-9.02086751e-05
-8.26425732e-05	-1.58457017e-05	3.47793573e-04	-1.47114658e-05
1.92748397e-04	-1.26246026e-04	-1.99905529e-04	-3.52530642e-04
6.22130415e-04	1.23160555e-03	-3.28219035e-03	6.04200510e-05
-4.21207435e-04	4.98273840e-05	2.91921041e-05	-1.52411340e-04
-7.87598618e-05	-4.43077729e-05	1.13957301e-04	-1.30030331e-05
6.12271581e-05	1.36085736e-05	2.80506234e-05	-1.08272497e-04
4.87772906e-05	1.09057730e-04	-7.64168664e-05	3.29697113e-04
1.26887118e-04	1.72711887e-04	-1.11646701e-04	3.38160914e-04
-2.71837610e-04	1.95368820e-04	-3.19171017e-04	-1.31426078e-05
1.14854846e-03	3.42122598e-15	-2.29983156e-15	-2.45530828e-04
-1.99397293e-04	1.10050163e-04	3.18919788e-04	-8.65987862e-05
-2.06657765e-04	7.57909857e-05	-1.20961603e-04	3.52415988e-05
4.99077881e-05	-2.93607618e-05	2.03449323e-05	1.68942474e-04
-1.17947929e-04	4.35719117e-05	-1.86249390e-05	-2.08044500e-04
-4.40660340e-06	2.50147026e-04	4.68108298e-05	-3.99408413e-04
8.35214583e-04	-1.01285601e-03	1.91182896e-03	1.16042359e-03
7.39089380e-16	8.55978895e-16	-6.80306648e-16	-2.36994665e-03
2.49044688e-04	-6.29497110e-05	-6.14347061e-05	-1.88327653e-05
1.95728751e-04	-1.65541797e-04	2.81038295e-04	-9.03351411e-05
-4.41876088e-06	7.25787414e-05	1.48018514e-05	2.91254113e-05
1.54529544e-05	-1.47609324e-04	-4.96450172e-05	6.61900116e-05
-1.52741413e-04	-9.01286527e-05	-1.54328112e-04	3.73230720e-04
-9.59613027e-04	6.08268495e-04	-2.23847437e-03	-3.86594370e-02
-2.88360029e-16	9.46132769e-17	-1.94314619e-16	8.36055681e-03
1.79330388e-03	4.43743044e-04	2.12770495e-04	-1.85983706e-04
2.91420317e-04	-6.45159605e-05	6.00763075e-05	4.51144138e-05
1.22392425e-04	4.63727398e-05	1.06631601e-04	-5.77713715e-05

1.03054319e-05	4.26428967e-05	9.78779928e-07	-6.36076615e-05
1.49402490e-04	-4.88495290e-04	1.98414068e-04	-3.27989144e-05
2.88617915e-04	4.08661634e-03	3.26411509e-03	3.53919572e-02
0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00
-5.43485790e-03	3.82469779e-05	5.41260763e-04	-2.59265195e-04
1.07968366e-04	-7.68828058e-05	-1.81377617e-05	-3.19843760e-05
-4.65467922e-05	-1.25052056e-04	-8.89716642e-05	-1.04194459e-04
-8.57080021e-06	-1.37756198e-04	-1.05881188e-04	-2.45674910e-04
-1.78832230e-04	3.86312016e-04	-5.01678116e-04	3.81625556e-05
8.07281655e-04	-3.23720853e-02	2.31412191e-03	0.00000000e+00
0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00
0.00000000e+00	7.01813554e-03	-1.09509308e-03	8.59099884e-04
-4.00027221e-04	5.92564793e-04	2.45922485e-04	1.31251395e-04
2.07177814e-04	6.23184759e-05	-1.94044049e-04	1.23566530e-04
-4.15793729e-04	8.59906019e-06	-2.15404910e-04	-2.18774142e-04
1.29580354e-05	-2.55802519e-04	-8.63510927e-04	-5.46799884e-04
5.30704477e-04	0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00
0.00000000e+00]			

Optimal model parameter of 6 classifier:

[-8.61026169e-01	2.27390509e-13	-2.02031663e-13	-5.85328245e-14
-2.97750262e-14	-3.83773415e-14	-5.20939586e-14	-6.69275230e-14
-3.06367850e-14	-1.35215314e-14	1.76542389e-14	-1.21671610e-13
1.70102390e-14	2.94306525e-03	1.07199971e-03	-5.97834017e-03
-2.49097507e-04	1.64580569e-14	2.40304189e-14	5.06333047e-14
8.35631500e-15	3.76584540e-14	-8.36276711e-15	5.88606292e-14
-2.40357727e-15	-4.54443832e-14	1.43196765e-13	3.49773382e-14
4.26026187e-14	7.59878462e-14	4.24370192e-14	-7.85499098e-14
1.18822548e-13	1.99693355e-01	-6.56293896e-02	7.57624699e-03
-1.71498689e-03	1.80429572e-03	6.92043104e-04	4.14803349e-04
6.80358492e-05	8.79227568e-04	1.17836481e-03	-5.84743687e-04
1.23545973e-03	-9.05362937e-04	1.27783126e-03	8.65863209e-04
1.20054698e-03	7.29821042e-04	1.65384923e-03	-1.93758269e-04
4.24493898e-03	-2.50006420e-16	-8.04281192e-14	-8.12557085e-14
-3.82675295e-14	2.70934718e-14	-5.15212253e-14	6.03220160e-02
-3.04394888e-02	3.01682773e-03	-1.41236313e-03	9.31488586e-04
1.14274790e-03	1.41066705e-03	-1.40436307e-04	2.11516953e-03
3.78899552e-04	1.67620552e-03	1.28535280e-03	1.39034156e-03
5.32836272e-04	1.49532910e-03	4.96161542e-04	9.17754968e-04
6.23478861e-04	4.70100889e-04	7.28453080e-04	8.35713507e-04
1.06398177e-03	-7.26394092e-04	-1.06343631e-03	2.13652096e-14
-1.72654432e-14	-1.19844951e-13	1.49526217e-13	-2.63889870e-02
9.03142402e-03	-8.60363767e-05	-6.62798921e-04	6.86940091e-04
3.27141304e-04	-5.98479619e-05	1.42365134e-04	2.24990864e-04
1.19119548e-04	-2.26521044e-04	3.60543552e-05	3.27846509e-04
5.04225612e-04	3.68344647e-04	6.69214905e-04	9.21809712e-04

9.81464400e-04	1.03537500e-03	1.07670822e-03	9.66132607e-04
5.09667514e-04	3.58158048e-03	-3.51945877e-03	1.41578816e-02
9.64270170e-15	-1.19678384e-13	-2.70665227e-03	7.52869860e-04
-1.36734541e-03	5.07933875e-04	2.27617274e-04	-5.47159401e-04
-3.67269432e-05	-2.12215526e-05	-2.36609836e-04	7.29424681e-05
-2.43608845e-04	-7.34794493e-05	-1.67119721e-04	-2.06873564e-05
-9.81955160e-05	-1.34224018e-04	3.84552190e-05	-8.04035306e-05
-3.81481026e-05	1.02576987e-05	-1.06435195e-04	2.93719942e-05
1.01620231e-04	-4.39553339e-04	6.28541110e-04	-2.46926972e-03
2.06499638e-02	-3.07689200e-14	-3.13963676e-15	4.19665089e-03
-5.93314627e-04	2.14148230e-04	-2.13849989e-04	1.29881061e-04
-2.36669848e-04	2.08218102e-04	-2.13145872e-04	1.42684284e-04
-2.55910507e-04	8.18710756e-05	-2.14740268e-04	-3.70611905e-05
-1.13509055e-04	1.31151964e-05	-1.34370361e-04	1.25281138e-05
-7.09758065e-05	-5.05001086e-05	-1.10590711e-04	-1.05195428e-04
-1.11793433e-04	2.05796832e-04	-2.52468849e-04	-5.51457864e-05
2.28525793e-03	-1.32388964e-14	-4.45370840e-03	4.32309634e-04
-3.01578799e-04	1.20295208e-05	4.49370258e-05	-1.56556592e-04
1.00437612e-04	-4.87164801e-05	2.97749190e-05	-4.09023463e-05
-5.87352818e-05	-3.97778769e-06	-1.08420201e-04	-2.43779081e-05
-5.96501854e-05	-6.44431800e-05	-2.79512674e-05	-1.15865596e-04
-1.44799778e-04	-1.89120745e-04	-1.12446860e-04	-9.38302344e-05
-9.14450011e-05	-2.74779534e-04	1.31179342e-04	-1.92767074e-04
-3.43956917e-04	-2.95737834e-03	6.29549577e-04	1.15469923e-04
-6.91623909e-05	1.29961589e-04	-1.07093970e-04	-5.85722699e-05
2.50035171e-05	-6.08279617e-05	2.08838550e-05	-3.54763689e-05
-6.32206501e-05	-4.35856110e-05	-8.58743374e-05	-9.83204793e-05
-7.86446709e-06	-1.23271945e-04	-9.60524816e-05	-1.39088169e-04
-7.55381255e-05	-4.63733926e-05	-5.67303083e-05	-1.44470843e-04
-6.03400997e-05	4.94595362e-05	-1.84025490e-04	-1.42280481e-05
3.40391539e-04	6.88637028e-04	3.16027653e-04	-3.68649571e-04
3.97780014e-04	-2.58652160e-04	6.19565914e-05	-6.34724836e-05
-4.66366196e-05	-1.00150665e-05	3.53877656e-06	-6.16571637e-05
7.10792846e-05	-9.51704931e-05	-5.46163205e-05	-7.12593829e-05
-7.79808473e-05	-1.29758438e-04	-1.08339287e-04	-1.30688440e-04
-1.17185454e-04	-1.78572444e-04	-7.30456886e-05	-9.39988112e-05
2.49997799e-05	-2.03691577e-04	2.41692232e-05	-1.52794299e-04
-1.17548780e-03	1.65563055e-04	2.27382651e-05	4.22047741e-04
-2.58765911e-04	5.31161886e-05	-1.38372673e-04	4.66739999e-05
5.96887007e-05	2.42554182e-06	-1.20979192e-05	-3.09122970e-07
-1.98124002e-05	5.93404959e-05	-9.68244478e-06	-1.94598814e-05
-1.69068573e-04	-9.84276766e-05	-1.80548454e-04	-1.76510953e-04
-9.16967491e-05	-9.30347259e-05	-3.99321265e-05	-1.23498068e-04
-4.19418830e-05	-8.26911362e-05	1.48710186e-04	-1.26602000e-04
3.52055478e-04	-5.38502963e-04	4.37326637e-04	-3.00279534e-04
1.27431337e-04	3.93671995e-05	-6.87745172e-05	-2.06791346e-05
8.28165511e-06	1.84744882e-05	-8.93359686e-05	-2.97650865e-06
-6.64784446e-05	1.04472426e-05	1.02955854e-04	-7.93347263e-05

-7.77007137e-05	-1.80372273e-04	-1.45248990e-04	-9.70514249e-05
-2.23336456e-04	-9.18931130e-05	-2.34145303e-04	-1.86068530e-04
-1.59145605e-04	-1.94122409e-04	-1.58247430e-04	1.00344591e-04
-2.40303884e-03	8.71366596e-05	-5.12088361e-04	4.02544108e-04
-3.56444187e-05	7.83329445e-05	3.56028815e-05	2.91893538e-05
-1.16977940e-05	-4.48530911e-05	8.81309302e-05	-1.04732978e-05
-1.81723310e-05	-1.30245553e-05	1.04305898e-04	-1.07240916e-05
-2.23950736e-04	5.57648800e-06	-9.04038301e-05	-6.41224470e-05
-7.33841328e-05	-8.70588737e-05	6.39715981e-05	-1.68502094e-04
-1.07908758e-04	-2.20371761e-04	7.61172424e-05	-5.93752908e-04
4.30106562e-03	8.18715385e-04	3.64938001e-04	-1.40702437e-04
-5.06582903e-05	-1.24792297e-04	-4.31982790e-05	-2.23259114e-05
7.22216177e-05	-2.19903993e-05	2.15336155e-05	-1.48730357e-04
7.41352235e-05	1.51424184e-04	1.46686194e-05	-6.72601266e-05
-4.85118650e-05	1.10285050e-05	-2.48996106e-05	-5.68921031e-05
5.05927366e-06	-3.99923043e-05	3.09888273e-05	2.20699008e-04
-3.88085367e-05	8.75313583e-05	-1.38765613e-04	-1.71854934e-03
-3.21104494e-04	-2.60104452e-03	-2.89997541e-04	1.19095020e-04
-3.34661613e-06	-3.85347381e-05	1.03088087e-04	1.72579254e-04
-3.55258800e-05	7.34625779e-05	-1.67361529e-05	1.10570676e-04
8.60157947e-05	1.02569378e-04	-1.35078587e-06	-9.85775599e-05
1.36755994e-04	-3.06606748e-06	-1.28382474e-06	7.60845277e-05
4.98823326e-05	1.07284892e-06	2.42861216e-04	3.16004984e-06
3.98685238e-04	5.15236045e-04	-5.81655563e-05	-1.97384935e-03
-2.73031872e-04	-2.89528308e-03	-6.51371472e-04	2.16390785e-04
5.45865478e-04	1.58322224e-05	-2.06421639e-05	-5.67930800e-05
5.10766573e-05	-2.49384381e-05	5.21136948e-05	-6.02208389e-05
2.71886308e-04	-1.57628047e-05	-1.41658770e-04	9.68950802e-05
-7.70694115e-05	1.30768313e-04	-4.10305547e-05	-9.05288068e-06
3.88397240e-05	-2.28362636e-05	-1.14549065e-04	2.75827945e-04
1.62866557e-04	6.79105472e-05	1.75067267e-04	-1.77876079e-03
-1.65690484e-03	-9.48546903e-04	-1.07090578e-04	-2.65947864e-04
-3.89375627e-05	-3.14030123e-04	-1.18524383e-04	7.36052045e-05
-2.21430470e-05	-1.62788841e-05	5.83972490e-05	8.14585662e-05
1.26801139e-04	-2.04270658e-05	-8.53334571e-05	1.08312665e-04
6.85189667e-05	5.54867844e-05	2.15031520e-05	-4.98212233e-05
-1.26434015e-04	5.45208244e-05	2.73461836e-04	-7.26726272e-05
1.37441200e-04	-4.95915600e-05	9.13831258e-04	-1.55314884e-03
2.43235327e-04	-3.05062983e-06	1.41896744e-03	6.99980209e-04
-7.03164978e-05	1.87262654e-04	-4.62624105e-05	-5.54889690e-05
1.31470238e-04	-1.93800523e-04	1.49286999e-04	8.70484878e-05
1.97032492e-04	-2.04300907e-04	-5.81791433e-05	9.26313168e-05
-8.10986908e-06	-6.41148056e-05	-8.54163087e-05	-3.34468156e-06
1.09411117e-05	7.06827069e-05	-5.16421384e-05	1.89035070e-04
-2.87801603e-04	2.70112384e-04	-3.84042872e-04	-5.93591742e-04
-8.61858821e-04	-1.77360117e-14	-5.46986091e-04	9.91665196e-05
-2.48687331e-04	-2.28753724e-04	-9.73971625e-05	-4.64437734e-05
-7.29984311e-05	1.28705818e-04	1.35102963e-05	2.50712082e-04

1.74218782e-04	-1.51667718e-04	-3.54641745e-05	4.68517823e-05
-7.60957345e-05	-6.04979782e-05	-3.63845184e-05	2.29975855e-05
1.12902812e-04	2.04692915e-04	-1.19647431e-06	6.13910686e-05
1.52963890e-04	-1.52907003e-04	-1.53759338e-04	-1.14338198e-03
-3.32353039e-03	-9.41052703e-04	5.87573240e-04	2.66235460e-04
3.13922101e-04	2.27452376e-04	-8.94554824e-05	-1.83830010e-04
7.78738307e-05	1.44137029e-05	1.13672556e-04	2.40671691e-04
2.88000638e-04	1.24572755e-04	-1.34451324e-04	-4.63872055e-05
-2.79431864e-05	5.66425724e-05	8.17877095e-05	2.30437817e-04
5.51487469e-05	-6.87660122e-05	1.32277080e-04	-1.15805069e-04
2.71858671e-04	-5.66829333e-04	-5.09111812e-05	-2.76091897e-05
4.90327249e-04	6.26247481e-04	-8.09656443e-04	1.01075223e-04
-3.10623405e-04	-5.41907928e-05	4.26367755e-05	4.02953872e-05
-1.26765657e-04	6.56418886e-05	-1.16666778e-05	2.21994297e-04
4.58759573e-04	3.04036625e-04	-2.01827355e-05	-1.01493428e-04
1.48197499e-05	5.92319598e-05	1.00872318e-04	-5.61520663e-05
5.31956892e-05	5.74133102e-05	-1.54829269e-05	-6.93211775e-05
-1.46566927e-04	-2.71660584e-05	-1.60161260e-04	-1.60825133e-03
-2.11260935e-03	9.15831157e-15	1.09364662e-03	-1.31451854e-04
4.08308524e-04	3.10040245e-05	1.49352877e-05	-1.71667841e-06
-1.23743427e-05	-2.94544598e-05	-9.60481351e-05	2.43016814e-05
-4.49806048e-05	3.26683475e-04	2.18310287e-04	1.61262165e-04
6.54129282e-05	6.21245270e-05	-1.11153507e-04	4.39834740e-05
-6.72542778e-05	-1.02973848e-04	-5.21655175e-06	-1.22154133e-04
-2.38555867e-05	-3.74158901e-04	2.62187243e-05	1.09573117e-03
-3.53195853e-04	1.20711110e-03	-2.57067083e-03	3.98216557e-04
1.02981383e-04	-1.17693272e-05	1.13641450e-04	-6.68052468e-05
1.39101404e-05	5.36205755e-07	-1.00807828e-04	-4.20210286e-07
8.55020311e-05	1.71045826e-04	2.78570413e-04	2.65125435e-04
1.56334632e-04	6.67045450e-05	1.86261825e-04	3.69401953e-05
8.16829292e-05	1.83426373e-05	-1.14838602e-04	-6.76898166e-05
5.88129825e-06	1.08691283e-04	-1.40781802e-04	2.41544314e-04
-9.55344056e-04	1.16938888e-03	8.90155151e-03	-1.63465472e-04
-1.29239018e-04	-1.21892256e-04	-1.73202190e-04	-1.02240274e-04
-5.85960669e-05	9.53705783e-06	4.01106132e-05	3.54297058e-05
-1.64888534e-04	1.68853032e-05	1.08160649e-05	8.81188516e-05
1.57028014e-04	8.92902531e-05	9.84346158e-05	3.49032130e-05
-1.05643637e-04	8.68729255e-05	-1.70919909e-05	-1.09965333e-04
-1.07789187e-05	3.06097188e-04	-5.91046118e-04	1.35498786e-03
-1.76371210e-03	-7.10288775e-15	4.81309849e-15	4.13609333e-04
7.26461265e-05	2.65135142e-04	3.79897867e-04	2.96737661e-04
2.59218473e-04	2.10522238e-04	1.67525863e-04	1.51124720e-04
4.27623275e-05	-4.85769337e-05	-1.08095215e-04	-1.51731946e-04
-9.12409826e-05	-5.47283076e-05	-5.16136139e-05	8.89059435e-05
1.36491741e-04	4.88771609e-05	4.50284166e-06	4.18748402e-04
-2.35672070e-04	-3.15182271e-04	4.05360900e-05	-2.39086862e-03
-1.34287527e-15	-1.86689243e-15	1.49077769e-15	-1.07332410e-03
1.36415333e-04	-3.17614766e-05	-7.83718232e-05	-1.10189696e-04

```

3.18646281e-05 -1.13415010e-04 -2.67593292e-05 5.07177556e-05
5.12800168e-05 4.48902069e-05 1.56800135e-04 9.76078266e-05
4.21498313e-05 6.81218810e-05 4.13846906e-06 -1.16569306e-04
-4.38174985e-05 -1.55835345e-04 -5.56788206e-05 -1.47860419e-04
1.14250365e-04 -4.60478992e-04 1.60502194e-03 -1.75469665e-02
6.12364717e-16 -2.36227155e-16 4.47717922e-16 -2.40356972e-05
-2.55713003e-04 5.05488997e-04 1.69386829e-04 2.03916390e-04
9.79611655e-05 2.17296403e-04 8.89733160e-05 4.07947927e-05
1.32975046e-04 8.21124394e-05 -1.77474762e-05 8.86728001e-06
6.56418222e-05 -3.85887039e-05 9.87326057e-05 1.32109686e-05
6.16020983e-05 1.42128485e-04 1.37578926e-04 1.93849627e-04
-2.80914273e-04 8.30746808e-04 -9.74070268e-04 1.51290454e-02
0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
-7.35429064e-03 -3.73273487e-04 2.80753639e-04 -7.45284217e-05
3.64406782e-04 8.12054039e-05 2.19675153e-04 1.89675532e-04
2.02866966e-04 1.81706067e-04 2.10629603e-04 2.23114374e-04
1.41988349e-04 1.97939734e-04 8.19440753e-05 6.44072360e-05
1.49979171e-04 -9.71958864e-05 1.56790833e-04 -4.93964283e-05
-1.51758087e-04 1.11904781e-03 -3.93310293e-04 0.00000000e+00
0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
0.00000000e+00 2.97591700e-04 2.03494797e-04 1.25707027e-04
3.06330632e-04 -1.03034866e-04 1.93439862e-04 -1.21165667e-04
2.29936272e-04 -2.07059887e-05 1.50643167e-04 -1.81413647e-05
1.62029184e-04 -2.07783465e-05 1.93892659e-04 1.91208340e-04
-2.20442467e-04 6.92953862e-04 -3.70221129e-04 -8.29985293e-04
5.22289201e-03 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
0.00000000e+00]

```

Optimal model parameter of 7 classifier:

```

[-7.16919933e-01 1.38926795e-13 -1.12174104e-13 -1.10166744e-14
1.08628420e-14 1.87174745e-15 -2.22230981e-14 -3.97790827e-14
-1.69246701e-14 6.77282414e-15 -1.46061597e-15 -3.59060620e-14
-1.13620747e-16 4.53984333e-04 2.32024834e-04 -8.48009513e-04
-3.53337297e-05 6.63739535e-15 1.06144382e-14 7.34709694e-15
3.90853526e-15 1.32808151e-14 -3.31230287e-15 1.33569584e-14
-8.03529416e-16 -1.11985058e-14 2.93864714e-14 8.69219693e-15
6.81839169e-15 2.04018230e-14 6.42011078e-15 -1.63288809e-14
2.74021794e-14 4.27723780e-02 -1.47330146e-02 -1.22488889e-03
-2.32791873e-04 2.95355406e-04 -2.79380202e-04 2.62564381e-04
-7.97002020e-05 -6.29859232e-04 5.27377063e-04 -4.67472920e-04
1.60547797e-04 -4.57251389e-04 -7.18106473e-05 2.80659264e-04
-3.61574327e-04 5.17359243e-04 7.01212478e-05 9.95713875e-04
-1.61771028e-03 -3.94771552e-16 -1.75908517e-14 -1.91650271e-14
-8.58935650e-15 3.57601879e-15 -9.83291217e-15 4.02837101e-02
-1.89467858e-03 -1.65846025e-04 1.28380628e-03 3.22373432e-04
-4.15539247e-04 1.43097926e-05 1.13565548e-04 -3.27763191e-04

```

2.51550556e-04	-6.22726150e-05	7.28278564e-05	1.28310084e-04
1.04680467e-04	-1.63541388e-05	1.11167612e-04	-5.99230638e-05
1.93084110e-04	-2.85276844e-05	1.96531467e-04	-1.60560262e-04
6.79922115e-04	-7.96504140e-04	2.53418201e-03	4.52353252e-15
-4.27926837e-15	-2.56844683e-14	2.99256119e-14	-1.54512176e-02
-1.47239769e-03	-2.01891603e-03	-5.46232603e-05	2.88496555e-04
3.70907284e-04	-1.43266475e-04	1.17431857e-04	1.49063911e-04
-1.23180131e-04	1.63850471e-04	8.00066696e-05	8.13013950e-05
1.88901217e-04	2.54527261e-04	1.27619347e-04	2.03957818e-04
1.77072679e-04	2.22079920e-04	1.08480652e-04	2.34756321e-04
-1.73075366e-04	3.24362562e-04	5.75757010e-04	3.23627252e-04
2.47548317e-15	-2.77195418e-14	-2.06587695e-03	4.51034623e-03
4.58227395e-03	-2.37238522e-04	-3.47076665e-04	7.87016220e-05
7.11223973e-05	1.52722516e-04	8.57103799e-05	6.86228557e-05
1.43650281e-04	-4.77196177e-06	1.27705266e-06	3.36347970e-05
-8.08086147e-05	1.40952213e-05	2.39668258e-05	-3.35803711e-05
2.96660733e-05	-3.57005926e-05	1.88219976e-04	-1.43750705e-04
1.68830865e-04	-2.57467521e-04	6.65151662e-05	-1.75387124e-05
8.05617346e-04	-9.20270700e-15	-2.71495995e-15	-1.79490830e-03
-2.44340410e-04	-1.90609756e-04	3.40774516e-04	-3.11665267e-05
-1.74330702e-04	7.29623581e-05	-7.61239201e-05	5.75527085e-05
-9.74560493e-05	4.79363856e-05	-5.52961289e-05	1.00534078e-05
6.22352667e-05	6.83019303e-05	4.86489909e-05	1.62698872e-04
6.11383897e-05	1.31912199e-04	6.08732775e-05	1.54944009e-04
1.72589598e-04	2.77084608e-04	1.57711973e-04	2.03761112e-04
-1.18274805e-03	-3.40006883e-15	-1.92903766e-02	3.22076374e-03
-5.94515653e-04	-2.32254131e-05	-3.16102702e-05	1.25811390e-04
1.12148214e-04	1.49022958e-04	1.46813478e-05	5.58288854e-05
3.73539019e-07	-3.66680499e-05	-2.24814371e-05	7.70515301e-05
-1.00050433e-05	7.57220701e-05	-3.43575814e-06	-8.48088237e-05
3.59201211e-06	-8.53405820e-05	9.79827160e-05	3.85456971e-05
-6.33107876e-05	8.03459436e-05	-5.32876126e-05	-2.00373603e-04
-9.68195613e-04	1.60906354e-02	-6.90664085e-05	1.27835592e-04
8.70282315e-04	1.02764993e-04	2.02461963e-04	2.94317613e-04
-2.37270143e-06	3.97299365e-05	1.81722260e-04	1.34365788e-04
7.91832780e-05	1.40096805e-04	6.84279964e-06	-1.23786747e-04
-1.78803645e-04	-1.25619138e-04	-3.25482587e-05	4.86278749e-05
9.60354187e-05	1.56507308e-04	3.62299844e-05	7.17727493e-05
-5.04838897e-05	1.08142420e-04	-1.48022019e-04	2.22971975e-04
4.80337980e-04	-8.19776330e-03	1.46157465e-03	1.33598522e-03
-2.49908425e-04	-1.69826821e-04	-2.27977135e-04	-2.32052536e-05
3.23492116e-04	1.49807959e-04	1.16353731e-04	2.06057793e-04
1.95583174e-04	9.65625818e-05	2.30072720e-05	5.49809235e-05
4.99763806e-05	-1.06363891e-05	5.12750774e-05	-4.35027441e-05
2.24377079e-06	-2.48242503e-05	-4.17304776e-05	6.25623065e-05
1.24166684e-04	-1.62303070e-04	1.31139540e-05	1.06040184e-04
-1.10360946e-03	1.31490148e-02	-8.65164752e-04	8.53944795e-04
2.42605160e-04	1.92147784e-04	3.48016192e-04	-9.49387630e-05

3.64473442e-07	1.63110998e-04	1.40562022e-04	2.80467268e-05
1.32522801e-04	2.81236037e-04	2.17099251e-04	2.17599081e-04
1.94406550e-04	2.29481607e-04	1.02119700e-04	8.39431389e-05
5.44003891e-05	-3.52209586e-05	5.71056545e-05	-1.70998018e-06
-1.46078221e-05	-4.78433917e-05	-1.65104579e-04	-2.24720697e-04
1.17458553e-03	-5.80132778e-03	1.98982046e-03	-4.67032074e-04
1.26823401e-04	2.20085597e-04	1.70405975e-04	5.72243613e-05
1.13536569e-04	-4.83624097e-06	-2.31270047e-06	3.49666376e-06
-5.05671449e-05	-5.59665870e-05	1.27887029e-04	1.16113174e-04
1.12927912e-04	2.20611621e-04	1.61944804e-04	3.46473398e-05
1.34335888e-04	9.35692151e-05	1.83706320e-05	1.46739817e-04
6.01159655e-05	-5.15978334e-06	-6.08975983e-05	2.28001241e-04
1.53630534e-03	3.77612476e-03	-5.89944124e-04	1.42705573e-03
7.49304527e-05	1.37710118e-04	-1.72821615e-04	2.41040280e-04
-6.52173552e-05	-8.09279318e-05	2.13944084e-06	-1.60856428e-05
1.40952783e-05	1.92898540e-05	4.57383649e-05	-4.66956848e-05
3.02731182e-05	5.50206457e-05	9.96770475e-05	1.16577309e-04
-1.55619466e-05	4.44542702e-05	4.69669146e-06	1.85823405e-04
-8.94297069e-05	2.44759280e-04	-3.74858623e-04	-5.47367711e-04
-5.77770141e-03	-1.12587344e-03	2.86594740e-03	2.45734809e-04
8.52587817e-04	5.10906653e-04	1.42868805e-04	-2.52356676e-04
6.05075631e-05	-1.73713412e-05	-1.08070070e-04	-1.33863579e-04
-2.38259154e-05	-8.61545550e-05	-1.10626494e-04	-2.86982828e-04
-5.26266744e-05	8.78713333e-05	3.18062821e-05	7.16322648e-05
1.23640182e-05	-4.01446815e-05	-7.02060453e-05	-1.19121952e-04
-1.17012995e-04	-3.81119639e-04	3.15407763e-04	4.23040879e-04
7.32322477e-03	-1.95878661e-03	-3.02397296e-03	1.13440939e-03
5.40370050e-04	7.39448458e-06	-2.15694411e-04	6.69365084e-05
-1.44321014e-04	-9.69702805e-05	-8.95748564e-05	-3.79092725e-05
-9.55213688e-05	-8.36182325e-05	-9.13936434e-06	-3.33506158e-04
4.39331663e-05	-3.53656664e-05	1.16027440e-04	-9.72475114e-05
3.42656026e-06	2.09854160e-05	4.72607067e-05	-7.65425822e-05
-1.64389529e-04	1.84548963e-04	-4.36718646e-05	-3.53234787e-04
-3.08358331e-03	-1.66444755e-03	1.61479979e-03	2.17420496e-03
-4.42106861e-04	1.66365539e-04	-3.56894564e-05	-2.15364752e-04
-5.23932655e-05	-3.34374485e-05	-1.52833848e-04	-1.68874206e-04
-1.95294034e-04	-3.36191441e-05	-1.69897499e-04	-2.47714677e-04
1.19974589e-05	8.73885382e-05	3.97810100e-06	9.28514482e-07
1.03413591e-04	-2.52483877e-06	-8.56782581e-05	1.74752964e-04
1.14792771e-04	-1.47903760e-05	2.97296404e-04	-2.09221171e-04
5.92179741e-03	5.11548706e-03	-6.59796051e-04	3.35297943e-04
8.28080221e-04	-3.50271540e-04	-1.36859606e-04	6.84811105e-05
-1.07754822e-04	-1.84134840e-04	-9.57449034e-05	-4.39906457e-05
-1.07235990e-04	2.47694430e-06	-3.31533205e-04	-2.00730456e-05
-1.91434474e-05	6.38979148e-05	2.63404294e-05	7.46831326e-05
5.27858788e-05	3.09467506e-05	1.54474230e-04	5.13770975e-05
-4.60316765e-05	-3.33528220e-05	1.83427392e-04	-2.30234749e-04
-9.58243302e-04	3.23456180e-02	-4.01423685e-03	-7.47407655e-04

5.56805148e-05 7.13233497e-05 -9.65591487e-05 2.79205197e-05
 6.17443110e-05 2.88021318e-05 -1.01522198e-04 -1.61966777e-04
 -1.02206839e-04 -3.21357256e-05 -1.95003967e-04 -5.70859577e-05
 5.78858837e-05 2.36546922e-07 7.68132997e-05 -3.19676381e-05
 8.62986094e-05 3.80570733e-05 3.85690135e-05 2.04487454e-05
 -6.85072696e-05 2.78599418e-06 -4.37116371e-04 -6.53280035e-05
 1.78069869e-03 -4.46472265e-15 3.71140645e-03 -7.03255254e-04
 1.83969957e-04 -7.94718284e-05 6.45731362e-05 -4.29645686e-05
 -9.48836671e-05 -7.38756033e-05 3.46392864e-05 -4.16249490e-05
 -7.98895327e-06 -1.45699291e-04 -5.86796526e-05 -4.15995790e-05
 -6.57527632e-06 2.56064650e-05 -1.57724891e-05 3.37338647e-05
 -1.13173465e-04 -3.36632305e-05 -6.90323113e-05 -1.25507218e-05
 3.92192475e-05 8.05163434e-05 3.57088869e-05 -2.48818258e-04
 -2.91225307e-03 1.04757376e-02 -1.13127831e-02 6.01645426e-04
 1.51373340e-04 7.29286068e-05 -5.34705601e-05 -1.32550935e-04
 -3.57714976e-05 -1.98481709e-05 -3.15216260e-06 -2.04444446e-05
 1.34516623e-05 -1.01358463e-04 1.14218978e-04 -3.07471541e-05
 3.19370385e-05 -9.69683941e-05 -2.06871410e-05 -2.52380903e-07
 5.71100086e-06 -2.93525783e-05 5.56138225e-05 -1.43013494e-04
 -4.13674484e-05 -8.51937106e-05 8.18696023e-06 6.02261941e-04
 -1.39778197e-04 -5.41930572e-02 1.09586840e-02 -5.01990347e-04
 -2.06584528e-04 -1.34219320e-04 -5.73573157e-05 -1.69219740e-05
 -7.54563298e-06 -9.24146194e-05 6.92603897e-06 -6.65415948e-05
 -8.21833780e-05 1.01327239e-04 -9.08671613e-05 4.84212922e-05
 -1.15354208e-04 -5.92229077e-05 -6.12164846e-05 -9.91896589e-05
 -2.52725242e-05 -2.60176654e-05 -1.31089788e-04 -7.96855111e-06
 7.89287477e-06 -9.90497144e-05 5.11001095e-05 -2.57041213e-04
 9.98051826e-04 1.69854477e-15 -1.75921327e-03 -9.58442124e-06
 2.21202529e-04 -2.11665561e-05 -4.18424412e-05 -6.07450411e-05
 -3.55534584e-05 -2.70424926e-05 -1.12353535e-04 -7.72053696e-06
 -1.04897341e-04 1.77000969e-05 1.47827853e-05 2.52802842e-05
 -7.02635828e-05 -1.15423429e-04 -5.59934313e-05 -8.06766999e-05
 -4.80751494e-05 -5.98571793e-05 -6.47243266e-05 -6.49173658e-06
 -9.12022509e-05 3.38616737e-05 -1.20525386e-04 9.51246298e-05
 1.27041767e-03 -2.46060977e-04 -6.04908128e-04 -7.81297172e-05
 -1.82166587e-04 -3.40129395e-05 -3.41118579e-05 -3.30036813e-05
 -1.03751721e-04 -1.15399643e-04 -5.87078801e-05 -8.60792786e-05
 4.23442898e-05 5.82408706e-05 -1.93827834e-05 -3.32289486e-05
 -1.01203620e-04 -7.63340910e-06 -5.82118932e-05 -1.09584253e-04
 -5.48211892e-06 -6.26363555e-05 -9.04158043e-05 1.13909261e-05
 -1.36089031e-04 1.58192678e-04 1.78527820e-04 6.39160456e-05
 -8.03791952e-04 -2.38371572e-04 -1.33616424e-02 -1.10857503e-04
 -9.98921068e-05 -2.83071166e-04 5.75324040e-05 -1.49360821e-04
 -1.21740734e-04 5.29084995e-05 -1.41725710e-04 2.47585176e-05
 -6.99011414e-05 -3.64360972e-05 -6.98487763e-06 3.40950286e-05
 3.83356191e-05 -7.39155888e-05 -1.12321164e-04 -1.13907517e-04
 -1.16511260e-04 -7.38931909e-06 -2.09442809e-04 2.08243820e-04
 -2.42437268e-04 -1.73394549e-04 -4.64557317e-04 -4.03543208e-04

```

-1.48392360e-03 -1.83715492e-15 1.23661445e-15 -1.26754174e-03
-7.32775429e-05 -1.81674454e-05 -1.48689910e-04 -1.33421989e-04
1.51626174e-04 -1.41171040e-04 2.82792186e-05 7.76821402e-06
-1.97663506e-05 -1.14056450e-05 -1.19529264e-04 -6.34251916e-06
-1.81415793e-05 -4.37287776e-05 6.68399410e-05 -1.23979445e-04
-1.34320868e-04 -8.32780852e-05 -1.65750526e-04 -2.66238585e-05
-2.48397459e-04 4.80051937e-04 6.26020711e-05 -4.40985610e-04
-4.69107034e-16 -4.27653498e-16 3.62729974e-16 2.17399873e-03
-2.44332497e-03 6.31794935e-04 5.46993717e-04 -1.95323951e-04
3.09011482e-06 -4.84237582e-05 -8.05985288e-05 6.43330805e-05
-9.23849135e-05 -3.33569359e-05 -2.28822192e-06 -8.57987964e-05
3.48475840e-05 -1.32187406e-04 3.31604340e-05 -9.60578619e-05
-6.66657870e-05 7.48401672e-05 -3.15871543e-04 -3.14029232e-06
-8.66757142e-04 -7.31845095e-04 -1.66461180e-03 1.02347440e-02
1.48433730e-16 -2.75895322e-17 1.06520850e-16 -1.60647150e-02
2.66784537e-03 3.32746485e-04 1.10846510e-03 3.02431506e-04
1.03275280e-03 5.79011149e-04 6.00729336e-04 1.11364024e-04
5.65535823e-04 2.84595047e-04 2.72686347e-04 2.09358317e-04
3.52879735e-04 3.92583000e-07 6.33955379e-05 -1.53686793e-04
-1.78588588e-05 -2.02915594e-04 -3.70171370e-04 -3.36201106e-04
-6.72825230e-05 1.25415938e-03 1.77537219e-03 -5.05034996e-03
0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
-8.79758255e-03 -6.46873250e-04 6.48216303e-04 9.62345376e-05
7.08264651e-04 8.40453533e-04 7.03720879e-04 8.25224615e-04
1.01748510e-03 3.77030700e-04 1.23859081e-03 4.71582635e-04
1.12380499e-03 5.32764886e-04 6.85076098e-04 2.95824958e-04
6.57886327e-04 -1.08418534e-03 1.00928504e-03 1.89800623e-03
-3.27421330e-03 1.91922770e-03 5.70386253e-03 0.00000000e+00
0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
0.00000000e+00 -2.47183563e-03 2.13558292e-03 5.49312187e-05
5.19994885e-04 2.28848879e-04 -1.95158583e-04 1.03604258e-03
-1.22947049e-04 3.60968361e-04 1.20738221e-03 8.90053266e-05
1.07021331e-03 3.79921298e-04 1.36622568e-03 1.37148560e-03
6.84119601e-04 -1.76551529e-04 2.64827080e-03 -1.45016011e-03
2.64818873e-02 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
0.00000000e+00]

```

Optimal model parameter of 8 classifier:

```

[-1.24600369e+00 2.47408514e-13 -1.91246726e-13 -1.39016777e-14
1.99294536e-14 5.38367612e-16 -4.12418035e-14 -6.82952542e-14
-2.96068983e-14 1.35593559e-14 -2.87593713e-15 -6.36812193e-14
-3.65860785e-15 3.74978838e-04 1.24934929e-04 -7.74669985e-04
-3.22779160e-05 1.04770544e-14 1.55902486e-14 1.26022186e-14
4.45806229e-15 2.34756750e-14 -7.70866532e-15 2.28683786e-14
-1.71006727e-15 -1.38032890e-14 4.86259828e-14 1.56448739e-14
1.50734276e-14 3.60183246e-14 1.63696935e-14 -2.86821841e-14]

```

4.51470233e-14	7.40095130e-02	-2.63897562e-02	3.79726057e-03
6.10750580e-04	1.12838784e-04	-1.70428503e-04	-4.11102110e-05
3.10362390e-04	-3.19974605e-04	-1.08902914e-04	4.98935151e-04
-9.08155977e-05	2.32418110e-04	-1.51973525e-04	-4.33617293e-04
1.03886795e-04	-3.74506431e-04	1.15553030e-04	-2.44542898e-03
2.88378343e-03	-7.22937433e-16	-2.92620298e-14	-3.54308481e-14
-1.74000959e-14	5.86113484e-15	-1.65570253e-14	6.45369518e-02
1.62578720e-02	4.29262354e-04	4.54965273e-04	-1.10541362e-03
5.27031405e-04	4.02039109e-04	-1.00599464e-04	1.88352966e-04
7.74114805e-05	2.06379753e-04	-3.07825442e-05	-2.12875041e-05
3.56716032e-05	1.61637481e-04	1.59039202e-05	2.82586154e-04
-4.38842643e-05	3.85654080e-04	-1.12835000e-04	5.10349407e-04
-1.72108300e-03	1.95164339e-03	-6.41775786e-03	6.15821463e-15
-6.56187991e-15	-4.28635445e-14	5.40535050e-14	-2.90451274e-02
-5.16789576e-03	4.42682970e-03	-7.77220355e-05	2.16774936e-04
-1.77446609e-04	9.48381718e-06	9.83179638e-06	2.90145212e-05
3.69830591e-05	-7.25717467e-05	1.94167337e-04	-9.52318023e-05
3.89357547e-05	-1.08778412e-04	-6.06413081e-05	-9.02559662e-05
-9.29254737e-05	4.07851735e-05	6.89161335e-05	1.60086546e-04
8.59079004e-04	9.54824262e-05	-6.94412312e-04	-3.89127271e-04
2.97111725e-15	-4.82771820e-14	6.61622841e-03	5.53764164e-03
2.23027524e-03	-3.57765650e-04	3.35922654e-04	1.12316809e-04
1.72680322e-05	2.59289775e-04	1.10873567e-04	2.01631890e-04
1.29495625e-04	4.72971151e-05	7.97800341e-05	1.30155465e-05
-3.41768489e-05	-1.16704907e-04	-1.97394009e-04	-9.66929204e-05
-1.31104531e-04	-8.24957345e-06	-4.91079718e-06	-6.16002120e-05
-1.34366517e-04	3.37118618e-04	-1.64901374e-04	1.17606318e-03
1.01024777e-02	-1.41303737e-14	-7.65917248e-15	1.97356841e-03
-9.22652684e-04	4.02621117e-04	-7.21701020e-05	-1.50277747e-04
1.52340238e-05	-1.64467304e-04	-5.17537250e-05	-2.58691628e-04
-1.07260608e-04	5.59972071e-05	-6.32767085e-05	1.98961191e-04
7.26474311e-05	1.53183431e-04	2.28723410e-04	1.37499558e-04
4.30052585e-05	-4.85847055e-05	-8.71348165e-05	-1.95013985e-04
-3.10412253e-04	-1.74596435e-04	3.02500451e-04	2.66985500e-04
-4.13342173e-03	-6.12280676e-15	1.71532352e-02	-1.62634865e-03
3.35238711e-04	-3.79691529e-05	1.21941733e-04	7.60081906e-05
-8.34726388e-05	-4.14079686e-05	-3.26351669e-05	-4.70985229e-05
-4.73278049e-05	5.78144935e-05	9.76700750e-05	-5.39048976e-05
2.02859320e-04	-2.81157922e-05	1.35592619e-04	-1.46712934e-04
1.57301006e-04	-7.59096233e-05	7.97200148e-05	5.26928650e-05
3.52801603e-05	-3.69902927e-04	2.38836586e-04	-1.89005964e-04
1.65149468e-03	-5.11087080e-03	2.87483686e-04	4.10274400e-04
-1.83943177e-04	-2.17271568e-04	1.53873148e-04	-1.35870244e-04
2.93264758e-05	1.70544389e-04	4.07944455e-05	8.31607608e-05
2.62320829e-05	-9.16874817e-05	-2.83943532e-08	-1.25881794e-04
8.58646698e-05	-7.62865654e-05	-1.25693614e-04	1.09812564e-04
-2.24864599e-04	7.92047018e-05	7.77315514e-05	-9.58294585e-05
2.03144761e-04	1.45116729e-04	-3.90391199e-04	-3.34307479e-05

-8.99795303e-04	9.08582215e-04	-4.02381647e-04	2.66492305e-04
-2.07002302e-04	4.52527055e-04	-9.74809374e-05	1.01752929e-04
1.78589198e-04	-7.31886403e-05	9.11063696e-05	9.62568281e-05
-1.45114209e-05	9.10328080e-05	5.86861792e-05	-4.13317169e-05
-2.82411230e-05	4.62864826e-05	-1.54370058e-04	-4.48748740e-05
1.52781806e-04	-1.21386119e-04	7.79565703e-06	1.66832906e-04
4.31338043e-05	1.43811713e-04	-1.05656226e-04	-7.89283848e-05
2.89489928e-03	-1.37171420e-03	-4.02493175e-05	-3.97474096e-04
3.12413062e-04	-2.92082887e-04	9.28733680e-05	2.74984021e-05
3.10073705e-05	2.06729184e-04	1.62137914e-04	9.08185989e-05
7.93739309e-05	-1.18354805e-05	-9.14066693e-05	-3.78160129e-05
-8.63153303e-05	-2.02052701e-05	2.40120922e-05	-1.13998014e-04
-3.91212904e-05	1.27954128e-04	1.17015561e-04	-2.50389107e-05
2.59393791e-04	2.17369190e-04	-5.23392438e-04	8.91641347e-04
-1.84731974e-03	8.25106893e-04	5.64178136e-04	3.82821449e-04
-6.05054992e-04	4.36221368e-04	-2.67335847e-05	1.92919791e-04
2.91580047e-05	2.79851812e-05	2.54580482e-05	1.88209970e-04
1.27342210e-04	1.42302738e-04	-1.11831032e-04	-2.39266803e-04
-1.66160672e-04	-7.14324171e-05	-5.23865243e-06	8.28621756e-05
1.81099492e-04	2.02135059e-05	2.15874587e-04	2.59676626e-04
2.75750766e-04	-5.04881737e-05	-2.47677055e-04	-8.63735770e-04
4.89677144e-03	9.92571795e-04	6.61723323e-05	-1.70427673e-04
-1.63189682e-05	-3.54866518e-04	-7.75346980e-06	1.05503866e-04
1.56511330e-04	1.83025185e-04	1.63679734e-04	5.89464330e-05
2.15616834e-04	3.25211039e-04	2.37018372e-04	-5.43530027e-05
-2.14164641e-04	-1.24067036e-04	2.99373656e-05	1.42625622e-04
2.97321829e-05	1.17496278e-04	2.41288339e-05	2.13286841e-04
1.95205499e-04	6.36309121e-04	6.08451447e-04	1.40253185e-03
-2.35696732e-03	-7.31293545e-04	5.72626130e-05	1.71412018e-05
4.51593023e-05	2.88873819e-04	2.91135352e-04	1.60705364e-05
-6.09841622e-05	-1.27761263e-04	4.27214840e-05	4.56945274e-05
1.19391447e-04	2.77998677e-04	1.86941103e-04	5.95707633e-05
3.40736239e-05	3.33821665e-06	1.27561295e-04	2.67699453e-05
1.69852337e-04	-1.45266258e-05	2.09654431e-04	-1.07468543e-04
1.53189641e-04	-1.42284041e-04	2.33559211e-04	8.39992015e-04
8.01580298e-04	3.96576299e-03	1.66229980e-03	-3.02264811e-04
2.08431109e-04	4.08974748e-06	-2.90559751e-04	-1.15891783e-04
-3.77756577e-05	-3.38690791e-05	2.03307290e-05	-1.79738095e-04
-1.16491138e-04	4.32808546e-04	1.44919991e-04	-9.24027994e-05
2.08939443e-04	2.82756379e-05	-6.67633911e-05	-5.76612520e-06
-5.51424431e-05	2.70536115e-05	-1.14861731e-04	9.99584654e-07
-2.09563723e-04	-4.05818791e-04	2.84491564e-05	8.32719259e-04
-1.10253469e-03	9.81711862e-04	-8.10195806e-04	1.26059542e-04
-1.40925059e-04	-4.18792266e-04	-2.05276026e-05	-1.83084888e-04
-1.44521299e-04	-1.32991168e-04	-1.73796071e-04	-2.28443221e-04
1.86559768e-04	1.58723762e-04	9.40793456e-05	2.05113924e-04
-8.02923894e-05	5.11862811e-05	1.85269552e-05	-1.75691120e-04
-7.37523683e-05	-8.31514509e-05	-3.78456730e-05	-2.20244461e-04

-1.20399495e-04	8.17034358e-05	-3.94709234e-04	-5.77937810e-05
-3.75719436e-03	1.58174433e-04	-2.92356822e-04	1.51712464e-03
2.83958416e-06	3.50079776e-04	-7.44196971e-05	-1.37218840e-04
2.44694001e-05	-1.14137074e-04	-7.16545811e-06	-1.68988606e-04
6.87572316e-05	2.81433882e-05	2.79592998e-04	1.57195884e-04
1.31436187e-05	5.91890376e-05	-1.61008041e-04	-2.00778571e-05
-1.67758456e-05	-6.18949075e-05	-5.43506915e-05	8.83253230e-05
-9.42355396e-05	2.59207674e-05	5.72031270e-04	-7.88031650e-04
8.14705174e-04	-9.32977393e-04	-3.01006898e-04	-1.75290172e-03
1.95403294e-04	-2.83292609e-04	5.39642135e-05	1.27377339e-04
-1.90321223e-05	-4.13249669e-05	-1.53188960e-04	-1.37257750e-05
1.32129171e-04	1.86724043e-04	1.09320949e-04	-3.27410261e-05
8.87907019e-05	3.54360490e-05	-1.17309053e-04	-2.16008846e-04
-1.22691322e-04	-1.14066124e-04	-5.37739997e-05	-2.48632542e-04
2.29977132e-04	-1.70413555e-04	-1.99002840e-04	-5.35028945e-05
-2.36847353e-04	-7.01904426e-15	-3.22559981e-03	1.55933405e-03
-6.04110781e-05	4.39298787e-04	1.64327288e-05	-1.53630311e-04
-5.25615036e-05	-2.07057167e-05	1.43267096e-04	-1.81030166e-05
1.60844998e-04	2.99840352e-04	-2.62122814e-05	1.60239127e-04
4.72406548e-06	5.49343396e-05	-1.02861834e-05	-6.12729522e-05
-1.14382761e-04	-2.74608382e-05	-7.03995125e-05	1.76663866e-05
-1.20915586e-04	4.55550825e-04	-3.83754529e-04	-2.19121562e-04
1.46733849e-03	-5.72886454e-04	3.90340331e-03	-8.94487444e-04
-2.65570886e-04	-1.86241307e-04	1.07510702e-04	3.07128013e-05
5.16159040e-05	3.36218210e-06	1.17098790e-04	2.95387031e-04
3.22962165e-04	-1.25669420e-05	-6.13781890e-05	-3.45929588e-05
-7.67211303e-06	-7.82138407e-05	-6.58495474e-05	2.98936853e-07
-9.75577032e-05	4.06189781e-05	-1.07232299e-04	2.62254647e-05
-1.72707052e-04	-2.89134622e-04	-1.11247014e-04	1.45430540e-04
-6.75541597e-04	-1.00787527e-02	-9.64524497e-04	9.17034890e-04
-8.47305449e-05	1.22097723e-04	-5.85696405e-05	-8.27875413e-05
-6.51393236e-05	1.19333093e-04	2.25641410e-04	1.85488191e-04
5.45083754e-05	3.94774694e-05	-3.07026193e-04	-1.62826685e-05
4.29048312e-06	6.85691450e-05	-1.03305416e-05	-2.25423599e-05
-6.45485985e-05	-8.89784646e-05	-1.90209509e-04	1.96743177e-05
1.19331476e-04	-1.45353585e-05	-2.22712556e-04	-2.39541952e-04
2.01683136e-03	2.59082519e-15	-5.53214307e-04	3.46641031e-04
-4.28313256e-04	-1.56335223e-04	7.84481438e-05	-2.31414175e-04
1.56030656e-04	3.71275073e-05	-5.82324763e-05	9.30934683e-05
-9.17316286e-05	1.07880840e-04	-8.21072796e-05	-1.61590879e-04
3.11026402e-05	-1.13722667e-04	-7.71041300e-05	-6.66056704e-05
-1.43613959e-04	-9.15607699e-05	-2.68554216e-05	4.49104609e-05
-1.14373038e-04	-1.50079598e-04	-1.37528687e-04	-3.94948333e-05
-5.67517293e-03	-1.85174109e-03	1.15807877e-03	1.92846301e-04
-2.82989863e-05	-1.90402573e-04	-7.63251374e-05	9.39368549e-05
9.10568446e-05	-4.08133545e-05	5.65611747e-05	4.03044680e-06
-5.10020805e-05	-6.50469731e-05	-8.70664599e-06	-1.00480303e-04
-8.90864701e-05	4.48599894e-05	-6.66623223e-05	7.97326779e-05

-6.64096519e-06	7.22157396e-05	-3.15080263e-04	2.04523345e-04
-1.48502999e-04	-1.72731811e-04	-2.54709624e-04	-5.41911453e-04
-2.01015330e-03	-1.79387418e-03	1.51752201e-03	-2.56008177e-04
-4.34053773e-05	-7.87284668e-05	1.52058457e-04	1.94654944e-04
9.17866554e-05	-6.00841775e-05	-1.44013941e-04	4.89506974e-05
2.11844027e-04	1.57100543e-04	7.41590173e-05	8.93767178e-05
-1.41684341e-04	-1.07101390e-04	-8.52404129e-05	-6.46581708e-05
-1.57105850e-04	-1.52665001e-04	4.69565421e-05	-1.50848485e-04
-1.48764335e-04	-4.16895462e-04	6.57557421e-04	-9.40065430e-04
-3.71105225e-03	-2.75349426e-15	2.10286835e-15	5.40054153e-04
3.91663555e-04	-1.07013733e-04	-4.05078309e-04	3.02156116e-05
-2.71715418e-04	4.65378165e-05	-5.96123993e-05	-5.99893603e-05
7.03791295e-05	1.81964224e-04	4.07088133e-04	1.62048629e-04
3.25183528e-04	6.47386275e-05	2.10489990e-04	1.61720049e-04
6.59178201e-05	8.54074552e-05	1.92520236e-04	-1.21720695e-04
2.47922966e-04	2.04852590e-04	-6.37334327e-04	-3.29008238e-03
-5.76495669e-16	-6.25395107e-16	6.20540212e-16	2.82999864e-03
-4.27239454e-04	1.25656779e-04	-6.57218341e-04	-3.91675779e-05
-8.56352184e-05	1.43425951e-04	6.78966536e-05	1.01885126e-04
2.51535434e-05	7.81934816e-05	-7.90246938e-06	1.63683987e-04
8.42851570e-06	4.11536694e-04	-8.83585348e-05	2.78769694e-04
5.02071135e-04	3.03759664e-04	2.02918534e-04	-2.62687565e-04
7.82317666e-04	-6.04240293e-04	-2.66689572e-04	-3.14699145e-02
2.26441646e-16	-8.27909660e-17	1.70903983e-16	-1.05313604e-02
-5.07001936e-05	3.67669034e-04	-8.17493483e-04	1.94165956e-04
-1.68295812e-04	-3.06225596e-04	-3.43871396e-04	-2.40292701e-04
-2.80746270e-04	-3.86547335e-04	-3.00840943e-04	-1.75024078e-04
-9.03355339e-05	-3.21130902e-04	8.16988647e-05	-3.55831901e-04
-3.20349316e-04	1.03355783e-04	-3.57269087e-04	5.10169848e-04
-4.83881046e-04	4.73905525e-04	-7.51030884e-04	2.73908578e-02
0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00
8.23845004e-03	-2.09872510e-03	9.45348752e-04	-5.67373493e-04
-7.16558934e-05	4.84115735e-05	3.25911631e-05	-7.42733173e-05
1.06204611e-04	-2.04692696e-05	1.05879038e-04	-8.76304918e-05
3.59315955e-05	1.00695982e-04	2.97403881e-05	2.63491456e-04
8.83969884e-05	-1.97216868e-04	4.30389000e-04	-4.12422078e-04
9.88478388e-04	2.50167808e-03	2.58989047e-03	0.00000000e+00
0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00
0.00000000e+00	-7.49608738e-03	9.56798281e-04	-3.58641424e-05
3.25308162e-04	-6.66111030e-04	1.49995054e-04	-5.56624673e-04
-4.35170283e-05	-1.25541644e-05	-1.50203128e-04	4.70847949e-05
2.41352616e-05	-4.67151839e-05	4.08749394e-05	1.03231159e-05
-1.46054070e-04	-2.86895674e-04	3.73214531e-05	3.87015979e-04
6.82558217e-04	0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00
0.00000000e+00]			

Optimal model parameter of 9 classifier:

```
[-9.08975415e-01  1.50727408e-13 -1.22215830e-13 -5.35312024e-15
 1.56682684e-14  2.58074481e-14 -1.38963941e-14 -3.82721571e-14
-1.74200534e-14  9.83821733e-15 -1.13424861e-14 -2.37946624e-14
-6.85978818e-15 -5.45461389e-04 -6.72607648e-04  5.80624285e-04
 2.41926786e-05 -1.03400813e-15  1.53454775e-14  4.13488215e-15
 6.54161974e-15  6.31378749e-15 -6.17477360e-15  1.25562214e-14
-1.08721741e-15 -3.34285856e-15  1.81342828e-14  6.43974252e-15
-3.94580355e-16  9.05447180e-16 -3.10636070e-15  9.76754793e-17
 7.68689365e-15  1.37437184e-02 -3.15616030e-03  1.20251677e-03
-8.60557743e-04 -4.95869906e-05 -9.63801054e-05 -2.69917001e-04
 2.41139411e-05 -1.16800315e-04 -2.86140430e-04  2.93511829e-04
-2.70640463e-04  5.71339482e-05 -4.10693154e-05 -3.77500320e-04
-2.28012716e-05 -5.83239945e-05 -4.54606653e-04 -9.90972435e-04
 9.74311713e-04 -2.44446743e-15 -3.50304725e-15  2.82223781e-15
-1.58431549e-15  2.91217535e-15 -6.49210974e-15 -2.75153021e-02
-5.50701189e-03  1.53926843e-03 -3.21085837e-03  6.32960649e-04
-2.30484603e-04 -1.28904113e-04  4.56383658e-04 -1.26748615e-04
 2.85412537e-05 -8.51814978e-05 -1.76725341e-04 -9.72974075e-05
-5.72283302e-05 -1.03376806e-04 -1.00914549e-04  2.20054404e-05
-1.69720476e-04  7.49796515e-05 -5.25162505e-06 -9.83798897e-06
-4.57623766e-04  8.50729692e-04 -1.97119847e-03  4.53548208e-15
-2.28544736e-15 -1.01638626e-14  8.19169615e-15  9.94259713e-03
 3.66884110e-04 -5.19787414e-06  6.95232005e-05 -2.36993300e-04
 2.88717911e-04 -4.87427999e-05  1.14927791e-04  6.09396664e-06
 4.31357594e-05 -1.93267364e-05  6.79737001e-06  2.62832781e-05
-1.51525573e-04 -6.28761498e-05 -7.76556568e-05 -4.34126746e-05
-1.37128147e-04 -4.00102228e-05 -6.59378624e-05  1.51335108e-04
 3.44891662e-06  5.09790426e-04 -1.94535289e-04  1.29934069e-03
 2.98439675e-15 -3.69741546e-15  5.49849199e-03 -2.90042974e-03
-1.47409585e-03  7.78938773e-04 -9.94680321e-05 -8.61323847e-05
 2.21723343e-05 -1.89092521e-04 -2.62845963e-05 -1.37359919e-04
 2.38200450e-05 -1.31868617e-04 -9.02868933e-06  8.89317872e-06
 1.50165355e-04  8.88492783e-05  1.03042829e-04  2.49887511e-05
 9.67350281e-05  1.44950920e-05 -7.36114170e-05  6.86135042e-05
-2.11297864e-04  2.29936921e-04 -1.08849924e-04  1.55993582e-04
-2.51385817e-03  3.97483985e-16  7.53081561e-15  9.69817572e-04
 4.59844331e-04 -1.74729030e-04 -2.47515362e-04  7.13529281e-06
 3.18533345e-05  9.98421692e-05  9.99746247e-05  8.52354025e-05
 2.56880255e-04  1.37370195e-04  1.19709544e-04 -1.32711780e-04
-1.56032973e-04 -2.97779285e-04 -2.08137021e-04 -1.61071246e-04
-5.40381402e-05 -3.32612964e-05 -3.69770887e-05  8.10929897e-05
-1.77535466e-04  1.63588365e-04  1.31858412e-04 -1.70564462e-04
 5.52003463e-03  1.01715517e-15 -5.07339333e-02 -1.54960936e-03
-1.06455977e-04 -2.54163552e-05  3.01920954e-04 -8.01369739e-05
-1.76470112e-05 -5.92755639e-05  5.48213418e-05 -2.30740513e-05
 1.22476317e-04 -2.67863866e-05  1.52214226e-04  1.06852779e-04
 3.47997292e-05  2.22566812e-04  1.91569961e-04  2.81440782e-04
```


7.63815059e-06 3.69516440e-05 -8.77841693e-05 -2.08137578e-04
 -6.21333148e-05 -2.61574965e-04 9.22311981e-05 -9.56231236e-05
 -4.98375163e-04 3.79601932e-02 -1.26270878e-03 9.65708535e-04
 -3.97649596e-05 -2.30158796e-04 -2.42945692e-04 -1.45014776e-04
 -1.04081897e-04 -8.66431290e-05 -1.94770035e-04 -1.13212077e-04
 -6.65319264e-05 8.37457158e-05 1.16469126e-04 3.56031558e-04
 4.39304794e-04 3.46520712e-04 8.66857730e-05 -5.53761923e-05
 -6.52388819e-05 -4.50272173e-05 -1.05459277e-04 -9.80122967e-05
 -1.49872951e-04 -8.03055748e-05 -3.63394066e-05 -3.35541548e-05
 2.68495987e-04 -6.54667933e-03 -3.09262541e-03 -7.64853045e-04
 -4.08528958e-04 2.29292053e-04 -1.49434463e-04 1.16687248e-05
 -2.52682363e-04 7.67007331e-05 -2.08651368e-04 -1.32303557e-04
 -1.53465821e-04 -2.66790840e-05 1.52988499e-04 1.01270587e-04
 5.12624123e-05 1.38146047e-04 3.86998693e-05 6.44974418e-05
 -6.21566166e-05 -2.33254721e-05 4.89224832e-05 -2.51088182e-05
 -4.69117328e-05 -7.85373008e-05 2.14952025e-04 -1.02189359e-04
 -6.60178077e-04 2.55371574e-03 1.05859067e-03 -5.11776779e-04
 3.28594805e-04 -3.15386578e-04 -1.64160908e-04 -2.72815226e-05
 -1.37810283e-04 -2.03080098e-04 -5.84336777e-05 1.11701243e-05
 1.32946372e-05 9.33268884e-06 -1.12115342e-04 -1.89658819e-05
 -4.09118774e-05 -1.30707145e-04 -7.29251779e-05 -1.00131048e-05
 -5.88601745e-05 7.34893623e-05 -6.61793202e-05 -7.56432522e-05
 -1.07160041e-04 -2.98859937e-05 -1.16003423e-04 -1.64911297e-04
 8.30915301e-04 -3.78230736e-03 -1.44524093e-03 2.83014005e-04
 5.71410710e-05 -2.83022820e-04 -1.88099279e-04 7.29794176e-05
 -1.61976151e-04 1.14899702e-04 1.12503325e-05 1.42320095e-04
 1.34138121e-04 -2.94673101e-05 -1.15235516e-04 -1.22171299e-04
 -7.63064731e-05 4.49621515e-05 -5.57983073e-05 3.64028023e-05
 6.63316326e-05 -1.05199073e-04 -7.52636026e-05 -7.24947505e-06
 1.56567261e-04 -2.82253456e-04 -4.14286831e-04 2.45377355e-04
 -3.51831487e-03 2.42411950e-03 2.53737426e-04 -2.49030448e-04
 -4.51118326e-04 -1.63855163e-04 2.46491198e-04 -2.80240400e-04
 2.05250059e-04 2.03896972e-04 6.29501426e-05 9.64231426e-05
 -1.76667949e-05 3.41499883e-05 2.42230600e-05 -6.88957636e-05
 1.20557774e-04 -1.55381002e-05 1.46648203e-04 7.33160218e-06
 4.15780007e-05 2.46268392e-04 1.01154568e-04 5.28772266e-05
 -7.08662826e-05 3.05744773e-04 -5.86930633e-04 -3.60962577e-04
 8.03091615e-04 -4.86657887e-03 -5.06169021e-05 -4.10103053e-04
 -6.34239507e-04 -4.30208836e-04 3.06391602e-05 4.00947059e-04
 6.77248552e-05 1.49641967e-06 1.62053518e-04 1.01598791e-04
 -5.12708288e-05 -7.91437242e-05 4.29123180e-05 -2.59931867e-05
 1.10194164e-04 9.08537869e-05 5.38107416e-05 3.99504852e-05
 8.05650831e-05 1.73144488e-05 9.09692069e-05 3.92779495e-04
 3.87301565e-04 2.08938174e-04 -4.90203396e-04 -8.71390687e-04
 -5.32135770e-04 -3.58428647e-03 1.33679234e-03 -9.19166175e-04
 -8.25175738e-05 6.50122422e-04 3.64449631e-04 -3.74794281e-05
 1.80814421e-04 2.14667037e-04 3.05862448e-05 4.42342272e-05
 -3.53882090e-06 2.77974394e-05 -9.86509805e-05 1.25836974e-04

1.26441738e-04	1.14366300e-04	1.01152758e-04	1.34029059e-04
1.96777550e-04	9.72978000e-05	7.69083112e-05	-1.37588622e-05
-1.51974248e-04	-1.81181865e-04	1.26974439e-04	-2.13831746e-04
8.86292285e-04	-3.09082087e-03	-1.60818413e-04	-3.31538004e-04
3.80703865e-04	-3.33814374e-05	5.91226893e-05	1.55175221e-04
-5.18186294e-05	1.06607982e-05	1.36193165e-04	4.06054101e-05
1.26843555e-05	1.07553754e-04	5.19949246e-06	2.14646979e-04
-1.68653902e-05	1.66369866e-05	1.30853778e-04	2.77284260e-05
-6.99090999e-05	-6.11013689e-05	-5.58873675e-05	-6.47769799e-05
-6.49792615e-05	-1.94432976e-04	1.09556234e-04	-5.45235795e-05
-1.38104915e-03	-1.09584910e-03	3.82278930e-03	-1.50228320e-03
-3.74676165e-04	1.28096128e-05	-1.45714342e-04	-1.00218352e-04
-3.92605443e-06	1.38192550e-05	3.48088770e-05	9.29759177e-05
8.35274121e-06	5.27072558e-05	-1.10067991e-06	-1.03151704e-04
-6.93336290e-05	1.31792939e-04	1.51791697e-04	-5.01734143e-05
-7.67378210e-05	-4.18116760e-05	-1.17438685e-04	-1.04609676e-04
-1.51738142e-04	1.37993247e-04	-2.90612629e-04	5.08057448e-04
-9.87476867e-04	-4.78916644e-04	-3.63260741e-03	2.58686764e-04
-7.46921125e-05	9.00315214e-05	-4.37048435e-06	-5.42936382e-05
-8.84561400e-05	4.05962712e-05	-3.41618908e-06	1.85653761e-04
7.18994606e-05	6.85118282e-05	-8.77864691e-05	-1.17930464e-04
-8.50550846e-05	2.19781355e-04	-3.18214673e-05	-1.13297490e-04
-1.13587363e-04	-2.70534849e-05	-1.92903109e-04	8.83176909e-05
-5.38025239e-05	-2.46943085e-04	3.95240341e-04	-2.75724460e-04
-3.18077474e-04	-1.05101745e-15	-3.60052422e-03	-6.50477489e-04
3.14956158e-04	-2.97110874e-04	8.93378841e-05	-7.60118416e-05
3.07479439e-05	6.30296856e-05	-5.86038316e-05	-8.48725627e-06
5.32264518e-05	6.70957553e-05	2.02287775e-05	-2.08107753e-04
1.37775836e-04	-2.82667848e-05	-4.48564280e-05	-4.36064423e-05
-9.88636487e-05	-1.59608562e-05	-2.70461519e-05	-1.10527058e-04
-1.97777577e-05	6.33766690e-05	-1.34370498e-04	2.07619530e-05
9.93170450e-04	9.14614703e-03	6.74165200e-03	5.63939824e-05
5.09233510e-05	-7.91925583e-05	-1.92786306e-04	1.79642406e-04
-1.05716157e-04	-1.17960171e-04	-3.99139289e-05	-3.09380609e-06
-3.76798792e-07	-6.41566664e-05	-9.55835886e-05	7.50013916e-05
5.22014987e-06	-1.71204289e-05	-1.67571409e-05	-1.17362683e-04
-1.34602246e-05	-5.84971801e-06	-2.34408333e-05	7.02123724e-05
-6.13349832e-05	-1.36261910e-04	2.23042417e-04	-7.64051928e-05
-1.89929163e-03	9.75965981e-03	-3.88838681e-03	-4.45145242e-04
-1.90386041e-04	1.97426861e-04	-3.01042159e-05	-8.50871352e-05
3.15998776e-05	-1.86200783e-05	-1.59804374e-04	-1.75300608e-04
-9.56823994e-05	-1.12223068e-04	-8.26552458e-05	-6.08181276e-05
-6.85189630e-05	-1.73528801e-05	-1.15846851e-04	1.86483795e-05
-9.21147776e-06	-7.08916507e-05	-3.94617468e-05	1.15703403e-04
-1.09450084e-04	1.59365075e-05	-3.07265433e-04	1.59593081e-04
1.70817068e-03	1.75409223e-15	-4.65313016e-04	6.58671570e-05
-6.51795997e-05	-2.95217932e-04	2.09464025e-05	1.35649836e-05
-7.35456144e-05	-5.11418166e-05	-1.80678877e-05	-7.69520127e-05

-5.65144475e-05	-1.69589385e-04	3.82205892e-05	-6.67300514e-05
2.76425240e-05	-5.45896929e-05	-2.24674907e-05	-9.05320237e-05
4.08997315e-05	-1.92020967e-05	2.04614357e-05	-4.23767674e-06
-2.54877621e-05	-1.27267020e-05	3.31041176e-04	-2.45255425e-04
-5.18749825e-04	-3.26377144e-03	-2.75592799e-04	2.84013476e-05
-4.06006366e-04	1.61305430e-04	-2.43871175e-05	-3.66982753e-06
3.72432371e-05	-2.31937525e-05	-4.33376390e-05	-5.32414960e-05
-8.21154055e-05	-5.03967025e-05	-1.20883338e-04	-6.00594149e-05
-8.13569049e-05	-1.83563369e-05	-9.32855218e-05	1.62528933e-05
-1.97298610e-05	8.01190525e-05	-2.20503042e-05	3.57203014e-06
-5.69583784e-05	7.69250797e-05	-4.35786436e-04	-9.23788777e-04
-3.01872055e-04	-3.16177859e-03	2.10067820e-02	-1.77183628e-04
2.00908163e-04	1.51511801e-04	-4.10417439e-05	3.02063458e-05
-4.28013441e-05	-4.91630550e-05	-2.56470399e-05	-3.48291165e-05
-5.07225957e-05	-2.18745049e-05	-7.62005488e-05	-5.69464939e-05
-1.67977199e-04	3.58789372e-05	-6.21464191e-06	8.30918892e-06
-5.77645549e-05	-9.13251601e-05	1.74725645e-04	-2.10218683e-04
2.25581746e-04	8.40242871e-05	-2.81770395e-05	1.04170642e-03
-5.57302256e-04	-6.47627885e-16	3.71769211e-17	-3.68964396e-05
2.33040129e-04	-5.01430629e-04	3.71831678e-05	-1.92956293e-05
-2.38799592e-04	8.18825548e-05	-1.65512937e-04	-6.49654025e-05
-1.48516415e-04	-9.23524062e-05	-1.60322975e-04	1.51961057e-06
-2.81419734e-04	-6.13114581e-05	-1.44966928e-04	-1.21081906e-04
-2.88010324e-05	-1.79239237e-04	-2.06444927e-04	3.93087980e-04
-4.51085703e-04	2.12023366e-04	-2.69281393e-04	-2.15489335e-03
-1.04922025e-16	-2.91123029e-16	2.02736922e-17	-6.16050007e-04
-1.68972224e-04	1.45675924e-04	1.28967979e-04	-3.74992980e-04
9.85054323e-05	-7.83497736e-05	-1.19741471e-04	-6.77197020e-05
-6.89084553e-05	-6.82545990e-05	-1.12850287e-04	-1.41164602e-04
-3.94482816e-05	-1.72283663e-04	4.02279067e-05	-1.39272361e-04
-2.17926153e-04	3.73780231e-04	2.96572874e-05	-3.35968063e-05
2.32877901e-03	9.59113157e-04	-4.35679599e-03	3.74991372e-02
5.08606216e-17	-1.30458143e-17	-1.98050715e-18	1.86219421e-02
-1.24873697e-03	-2.41698372e-03	1.50673652e-03	-2.17711618e-04
1.89366498e-04	1.11086250e-04	2.53611230e-04	6.23630717e-04
2.09026538e-04	6.73458940e-04	5.62314891e-04	3.73395482e-04
5.04245385e-04	1.08706361e-03	1.05347949e-03	1.65682223e-03
1.32805884e-03	1.34325758e-03	2.71586463e-03	-3.50474982e-05
8.84178724e-04	-2.54155669e-03	1.99985407e-02	-5.44945622e-02
0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00
1.29256440e-02	5.09353048e-03	-1.20345627e-03	1.00886693e-03
-2.53614376e-04	-2.12691389e-05	9.44813883e-05	-2.51337311e-04
-2.63172063e-04	1.77655032e-04	-3.40629368e-04	6.82520202e-04
-3.90231914e-04	3.76768659e-04	-3.76066854e-04	4.27267851e-04
-3.75997975e-04	1.40956082e-03	-1.08687930e-03	-9.70902467e-04
3.81908239e-03	3.71008331e-02	2.58150780e-04	0.00000000e+00
0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00	0.00000000e+00
0.00000000e+00	1.38882965e-03	-1.58277473e-03	-4.73014151e-04

```

2.24308032e-04 -5.67567254e-04 -2.34702376e-04 2.46754595e-04
-4.77069045e-04 2.81589479e-04 -1.39766428e-03 3.35019855e-04
-9.01879318e-04 -3.42244520e-04 -1.20053405e-03 -1.18891812e-03
-1.42255144e-03 7.79784454e-04 -2.89345354e-03 6.34527254e-03
-2.74092963e-02 0.00000000e+00 0.00000000e+00 0.00000000e+00
0.00000000e+00]

```

```

In [11]: #get test_set samples - feature matrix
A_ts = np.zeros((len(ts_data), 1+(28*28)))
for i in range(1+(28*28)):
    for j in range(len(ts_data)):
        if i == 0:
            A_ts[j][i] = 1
        else:
            A_ts[j][i] = ts_data[j][i-1]

In [12]: A_mul_x_ts = np.zeros((10, len(ts_data)))
A_mul_x_tr = np.zeros((10, len(tr_data)))
label_tr = np.zeros(len(tr_ans))
label_ts = np.zeros(len(ts_ans))

for i in range(10):
    A_mul_x_ts[i] = np.dot(A_ts, z[i])
    A_mul_x_tr[i] = np.dot(A_tr, z[i])

#get the label of input x
for i in range(len(tr_data)):
    temp_max = max(A_mul_x_tr.T[i])
    max_index = np.where(A_mul_x_tr.T[i] == temp_max)
    label_tr[i] = max_index[0][0]

for i in range(len(ts_data)):
    temp_max = max(A_mul_x_ts.T[i])
    max_index = np.where(A_mul_x_ts.T[i] == temp_max)
    label_ts[i] = max_index[0][0]

In [13]: #compare predict and answer
Train_cnt = np.zeros((10,2))
Test_cnt = np.zeros((10,2))
for j in range(len(tr_ans)):
    if tr_ans[j] == label_tr[j]:
        Train_cnt[tr_ans[j], 0] +=1
    elif tr_ans[j] != label_tr[j]:

```

```

        Train_cnt[tr_ans[j], 1] +=1

for j in range(len(ts_ans)):
    if ts_ans[j] == label_ts[j]:
        Test_cnt[ts_ans[j], 0] +=1
    elif ts_ans[j] != label_ts[j]:
        Test_cnt[ts_ans[j], 1] +=1

```

2. Compute (1) true positive rate, (2) error rate using (1) training dataset and (2) testing dataset.

```

In [14]: TP_ratio_tr = np.zeros((10))
        TP_ratio_ts = np.zeros((10))
        Error_ratio_tr = np.zeros((10))
        Error_ratio_ts = np.zeros((10))

        for i in range(10):
            TP_ratio_tr[i] = Train_cnt[i][0] / (Train_cnt[i][0] + Train_cnt[i][1])
            TP_ratio_ts[i] = Test_cnt[i][0] / (Test_cnt[i][0] + Test_cnt[i][1])
            Error_ratio_tr[i] = Train_cnt[i][1] / (Train_cnt[i][0] + Train_cnt[i][1])
            Error_ratio_ts[i] = Test_cnt[i][1] / (Test_cnt[i][0] + Test_cnt[i][1])

        Total_TP_tr_ratio = sum(Train_cnt.T[0]) / len(tr_data)
        Total_Error_tr_ratio = sum(Train_cnt.T[1]) / len(tr_data)

        Total_TP_ts_ratio = sum(Test_cnt.T[0]) / len(ts_data)
        Total_Error_ts_ratio = sum(Test_cnt.T[1]) / len(ts_data)

In [15]: print("Train Set: ")
        print("Number/ True Positive Ratio/ Error Rate: \n")
        for i in range(10):
            print(i, ' ', TP_ratio_tr[i], ' ', Error_ratio_tr[i])
        print("Total TP Ratio: ", Total_TP_tr_ratio)
        print("Total Error Ratio", Total_Error_tr_ratio)

        print('\n\n')
        print("Test Set: ")
        print("Number/ True Positive Ratio/ Error Rate: \n")
        for i in range(10):
            print(i, ' ', TP_ratio_ts[i], ' ', Error_ratio_ts[i])
        print("Total TP Ratio: ", Total_TP_ts_ratio)
        print("Total Error Ratio", Total_Error_ts_ratio)

```

Train Set:

Number/ True Positive Ratio/ Error Rate:

0	0.9593111598851933	0.04068884011480669
1	0.9712251557401365	0.02877484425986354
2	0.8041289023162135	0.1958710976837865

3	0.8408090034252161	0.1591909965747839
4	0.8921602191030469	0.10783978089695309
5	0.7361623616236163	0.26383763837638374
6	0.9253126056100034	0.07468739438999662
7	0.8660814046288907	0.13391859537110934
8	0.7538882242351734	0.2461117757648265
9	0.8011430492519751	0.19885695074802487

Total TP Ratio: 0.8576309605160086
Total Error Ratio 0.1423690394839914

Test Set:

Number/ True Positive Ratio/ Error Rate:

0	0.963265306122449	0.036734693877551024
1	0.9753303964757709	0.024669603524229075
2	0.7877906976744186	0.21220930232558138
3	0.8702970297029703	0.1297029702970297
4	0.8971486761710794	0.10285132382892057
5	0.7387892376681614	0.26121076233183854
6	0.9133611691022965	0.08663883089770355
7	0.8597857838364168	0.14021421616358326
8	0.7792607802874744	0.22073921971252566
9	0.7938553022794846	0.20614469772051536

Total TP Ratio: 0.8601860186018602
Total Error Ratio 0.1398139813981398

In []:

In []: