

From jupyter notebook

```
import numpy as np
# Public parks example Richard Coyne
# Define the input matrix
matrix1 = np.array([
    [1, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 1],
    [0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 1],
    [1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0],
    [1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0],
    [1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0],
    [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1],
    [0, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 1]
])

# Initialize the weight matrix with random values
np.random.seed(0) # For reproducibility
matrix2 = np.random.rand(9, 9)

# Set the learning rate
learning_rate = 0.1

# Perform the weight update multiple times
for i in range(10):
    # Calculate the output matrix
    matrix3 = np.dot(matrix1, matrix2)

    # Calculate the difference between the input and output matrices
    difference = matrix1 - matrix3

    # Update the weight matrix
    matrix2 = matrix2 + learning_rate * np.dot(matrix1.T, difference)

    # Print the weight matrix
    for row in matrix2:
        print('\t'.join(['%.3f' % num for num in row]))
    print("\n")
```

-0.314 -0.283 -0.545 -0.407 -0.353 -0.164 -0.280 -0.037 -0.174  
-0.510 0.018 -0.477 -0.328 0.170 -0.605 -0.522 -0.720 -0.264  
-0.346 -0.092 0.192 0.275 -0.379 -0.062 -0.483 0.058 -0.486  
-0.180 -0.440 -0.372 -0.259 -0.066 -0.386 -0.033 -0.563 -0.012  
0.041 0.042 0.141 -0.065 -0.142 -0.012 0.205 -0.603 -0.291  
0.099 -0.365 -0.674 -0.431 -0.138 0.121 -0.054 0.326 -0.856  
0.066 0.012 0.367 0.017 0.312 0.148 0.077 -0.097 0.334  
-0.558 -0.446 -0.302 0.232 -0.478 0.171 -0.348 0.541 -0.124  
0.093 -0.216 0.078 -0.326 -0.398 -0.603 -0.144 -0.302 -0.007

0.646 0.488 0.275 0.258 0.390 0.528 0.265 0.544 0.629  
0.247 0.809 0.289 0.256 0.785 0.055 0.005 -0.105 0.430  
0.298 0.560 0.959 0.917 0.179 0.507 -0.019 0.622 0.242  
0.465 0.212 0.395 0.382 0.491 0.182 0.431 0.000 0.716  
0.648 0.615 0.719 0.378 0.358 0.499 0.579 -0.186 0.213  
0.706 0.208 -0.096 0.012 0.362 0.632 0.320 0.742 -0.352  
0.228 0.169 0.486 0.138 0.427 0.299 0.234 0.016 0.459  
0.047 0.123 0.266 0.621 -0.001 0.573 0.034 1.019 0.417  
0.639 0.274 0.618 0.168 0.044 -0.168 0.246 0.141 0.631

0.030 -0.196 -0.432 -0.296 -0.142 -0.040 -0.201 -0.021 -0.020  
-0.401 0.269 -0.330 -0.255 0.257 -0.430 -0.384 -0.537 -0.173  
-0.322 0.003 0.404 0.481 -0.309 0.037 -0.408 0.183 -0.312  
-0.155 -0.345 -0.160 -0.053 0.003 -0.287 0.042 -0.438 0.162  
0.170 0.173 0.252 0.001 -0.020 0.129 0.260 -0.550 -0.247  
0.228 -0.234 -0.562 -0.365 -0.016 0.262 0.001 0.378 -0.811  
0.081 0.041 0.319 0.034 0.295 0.198 0.194 -0.085 0.321  
-0.362 -0.265 -0.183 0.200 -0.351 0.167 -0.252 0.717 -0.024  
0.191 -0.170 0.128 -0.190 -0.331 -0.533 -0.036 -0.204 0.239

0.637 0.291 0.106 0.147 0.331 0.395 0.148 0.359 0.514  
0.072 0.773 0.168 0.135 0.643 -0.013 -0.041 -0.128 0.298  
0.118 0.436 0.888 0.874 0.063 0.419 -0.110 0.532 0.125  
0.285 0.087 0.324 0.339 0.376 0.094 0.340 -0.090 0.600  
0.537 0.526 0.636 0.310 0.292 0.441 0.500 -0.269 0.114  
0.596 0.119 -0.179 -0.057 0.296 0.574 0.241 0.659 -0.451  
0.170 0.135 0.394 0.122 0.358 0.286 0.307 -0.003 0.414  
0.038 0.109 0.181 0.439 -0.038 0.429 -0.005 1.023 0.310  
0.564 0.166 0.460 0.102 -0.034 -0.227 0.217 0.068 0.614

0.239 -0.153 -0.344 -0.206 -0.013 0.025 -0.155 -0.006 0.097  
-0.350 0.426 -0.233 -0.192 0.297 -0.325 -0.288 -0.401 -0.084  
-0.275 0.078 0.528 0.589 -0.248 0.118 -0.362 0.245 -0.240  
-0.109 -0.271 -0.036 0.054 0.064 -0.206 0.089 -0.377 0.235  
0.224 0.236 0.338 0.072 0.048 0.199 0.292 -0.501 -0.174  
0.282 -0.170 -0.477 -0.295 0.052 0.332 0.033 0.427 -0.738  
0.069 0.051 0.282 0.057 0.266 0.217 0.291 -0.065 0.325  
-0.222 -0.139 -0.108 0.162 -0.261 0.165 -0.189 0.828 0.020  
0.276 -0.115 0.138 -0.133 -0.275 -0.454 0.037 -0.155 0.356

0.632	0.160	0.007	0.081	0.292	0.305	0.067	0.238	0.441
-0.047	0.755	0.087	0.060	0.542	-0.054	-0.064	-0.134	0.223
0.012	0.356	0.841	0.841	-0.007	0.363	-0.169	0.467	0.040
0.178	0.008	0.277	0.306	0.306	0.039	0.281	-0.154	0.514
0.459	0.463	0.586	0.272	0.251	0.400	0.445	-0.320	0.062
0.517	0.056	-0.229	-0.094	0.255	0.533	0.186	0.608	-0.503
0.122	0.112	0.325	0.113	0.301	0.273	0.374	-0.010	0.383
0.038	0.103	0.128	0.314	-0.058	0.331	-0.029	1.026	0.232
0.512	0.105	0.349	0.055	-0.085	-0.251	0.201	0.022	0.600

0.377	-0.127	-0.281	-0.145	0.070	0.065	-0.130	0.002	0.170
-0.319	0.534	-0.174	-0.151	0.316	-0.253	-0.222	-0.307	-0.022
-0.240	0.124	0.609	0.657	-0.207	0.168	-0.332	0.280	-0.197
-0.074	-0.225	0.045	0.122	0.106	-0.156	0.118	-0.341	0.277
0.255	0.275	0.394	0.119	0.095	0.244	0.309	-0.471	-0.122
0.314	-0.132	-0.421	-0.248	0.099	0.378	0.050	0.457	-0.686
0.054	0.057	0.248	0.070	0.237	0.227	0.373	-0.049	0.322
-0.128	-0.056	-0.058	0.133	-0.200	0.158	-0.146	0.902	0.043
0.321	-0.074	0.138	-0.096	-0.241	-0.393	0.086	-0.120	0.437

0.632	0.074	-0.052	0.041	0.267	0.244	0.011	0.157	0.390
-0.124	0.749	0.030	0.012	0.471	-0.075	-0.076	-0.132	0.178
-0.054	0.302	0.811	0.819	-0.051	0.325	-0.209	0.423	-0.018
0.113	-0.046	0.247	0.285	0.262	0.001	0.242	-0.199	0.457
0.406	0.420	0.554	0.248	0.227	0.374	0.406	-0.354	0.032
0.465	0.013	-0.261	-0.118	0.231	0.508	0.147	0.574	-0.533
0.086	0.097	0.271	0.105	0.255	0.261	0.435	-0.012	0.356
0.040	0.100	0.094	0.229	-0.068	0.262	-0.042	1.030	0.178
0.469	0.069	0.272	0.026	-0.120	-0.259	0.193	-0.004	0.598

0.470	-0.112	-0.235	-0.104	0.124	0.088	-0.118	0.004	0.214
-0.301	0.610	-0.139	-0.124	0.323	-0.200	-0.175	-0.241	0.021
-0.215	0.151	0.662	0.701	-0.179	0.198	-0.314	0.301	-0.171
-0.048	-0.197	0.098	0.166	0.134	-0.126	0.136	-0.320	0.303
0.274	0.298	0.430	0.149	0.128	0.274	0.317	-0.452	-0.085
0.333	-0.109	-0.385	-0.217	0.132	0.408	0.058	0.476	-0.650
0.039	0.061	0.217	0.077	0.210	0.230	0.443	-0.035	0.314
-0.066	-0.003	-0.025	0.110	-0.160	0.148	-0.117	0.950	0.054
0.342	-0.045	0.134	-0.071	-0.222	-0.347	0.120	-0.094	0.496

0.637	0.017	-0.085	0.016	0.252	0.202	-0.028	0.103	0.353
-0.176	0.751	-0.009	-0.019	0.421	-0.083	-0.080	-0.126	0.151
-0.093	0.265	0.793	0.805	-0.078	0.298	-0.234	0.392	-0.057
0.073	-0.083	0.229	0.271	0.235	-0.026	0.216	-0.229	0.417
0.370	0.391	0.534	0.233	0.215	0.359	0.377	-0.378	0.015
0.429	-0.016	-0.281	-0.134	0.219	0.492	0.118	0.551	-0.550
0.058	0.087	0.228	0.098	0.218	0.250	0.491	-0.010	0.332
0.044	0.098	0.074	0.171	-0.074	0.213	-0.049	1.032	0.139
0.433	0.049	0.218	0.009	-0.145	-0.257	0.190	-0.017	0.602