

CSC3831 Predictive Analytics – Machine Learning House Price Prediction

First Model – Linear Regression

A grid search is performed to find the best hyperparameters for the linear regression model on the dataset. The grid search takes in as hyper-parameters; fit_intercept, copy_x, and n_jobs to search over the datasets. The grid search returns a list of results for each set of hyperparameters.

Fit Intercept	Copy X	N jobs	MSE	R ²
TRUE	TRUE	1	0.37206	0.621966
TRUE	TRUE	2	0.37206	0.621966
TRUE	TRUE	3	0.37206	0.621966
TRUE	TRUE	4	0.37206	0.621966
TRUE	FALSE	-1	0.37206	0.621966
TRUE	FALSE	1	0.372047	0.621979
TRUE	FALSE	2	0.372047	0.621979
TRUE	FALSE	3	0.372047	0.621979
TRUE	FALSE	4	0.372047	0.621979
FALSE	TRUE	-1	0.372046	0.621981
FALSE	TRUE	1	0.372046	0.621981
FALSE	TRUE	2	0.372046	0.621981
FALSE	TRUE	3	0.372046	0.621981
FALSE	TRUE	4	0.372046	0.621981
FALSE	FALSE	-1	0.372046	0.621981
FALSE	FALSE	1	0.372046	0.621981
FALSE	FALSE	2	0.372046	0.621981
FALSE	FALSE	3	0.372046	0.621981
FALSE	FALSE	4	0.372046	0.621981

These results suggest that the choice of hyperparameters has a minimal impact on the model's performance. The MSE scores are relatively close together and the R² scores are all above 0.6, indicating that the model is performing relatively well, but there is still room for improvement.

Second Model – Multi-Layer Perceptron

Another grid search is performed to find the best hyperparameters for the multi-layer perceptron model. The hyper-parameters tested are number of units, activation function, number of layers. The grid search results are as follows:

Units Per Layer	Activation Function	No. of Layers	Optimizer	Epochs	Batch Size	MSE	MAE
64	relu	2	adam	10	8	0.224044	0.316482
64	relu	2	adam	10	16	0.212253	0.312662
64	relu	2	adam	10	32	0.221621	0.321429
64	relu	2	adam	10	64	0.228725	0.346533
64	relu	2	adam	10	128	0.219787	0.322156
64	relu	2	adam	10	256	0.22963	0.330435
64	relu	3	adam	10	8	0.22722	0.33222
64	relu	3	adam	10	16	0.21132	0.320985
64	relu	3	adam	10	32	0.220123	0.319673
64	relu	3	adam	10	64	0.212145	0.31642
64	relu	3	adam	10	128	0.227734	0.320977
64	relu	3	adam	10	256	0.225559	0.324945
64	relu	4	adam	10	8	0.212145	0.327391
64	relu	4	adam	10	16	0.209875	0.316931
64	relu	4	adam	10	32	0.215377	0.321995

Full Name: Lee Taylor, ST Number: 190211479

64	relu	4	adam	10	64	0.226254	0.313717
64	relu	4	adam	10	128	0.219476	0.319936
64	relu	4	adam	10	256	0.226489	0.338178
64	relu	5	adam	10	8	0.237961	0.338494
64	relu	5	adam	10	16	0.215081	0.319046
64	relu	5	adam	10	32	0.21513	0.324387
64	relu	5	adam	10	64	0.209051	0.318896
64	relu	5	adam	10	128	0.215715	0.322011
64	relu	5	adam	10	256	0.248842	0.360523
64	tanh	2	adam	10	8	0.215241	0.317689
64	tanh	2	adam	10	16	0.238018	0.341173
64	tanh	2	adam	10	32	0.232614	0.325855
64	tanh	2	adam	10	64	0.248103	0.338166
64	tanh	2	adam	10	128	0.251979	0.346708
64	tanh	2	adam	10	256	0.273365	0.365192
64	tanh	3	adam	10	8	0.225148	0.318866
64	tanh	3	adam	10	16	0.226702	0.332043
64	tanh	3	adam	10	32	0.235575	0.329446
64	tanh	3	adam	10	64	0.221118	0.325245
64	tanh	3	adam	10	128	0.235043	0.342608
64	tanh	3	adam	10	256	0.247696	0.353213
64	tanh	4	adam	10	8	0.243508	0.355629
64	tanh	4	adam	10	16	0.233445	0.340998
64	tanh	4	adam	10	32	0.224969	0.327489
64	tanh	4	adam	10	64	0.225109	0.322122
64	tanh	4	adam	10	128	0.238279	0.326479
64	tanh	4	adam	10	256	0.256057	0.355652
64	tanh	5	adam	10	8	0.239673	0.329573
64	tanh	5	adam	10	16	0.235766	0.34191
64	tanh	5	adam	10	32	0.221314	0.31752
64	tanh	5	adam	10	64	0.223995	0.318587
64	tanh	5	adam	10	128	0.234465	0.330605
64	tanh	5	adam	10	256	0.243001	0.338845
128	relu	2	adam	10	8	0.208366	0.305084
128	relu	2	adam	10	16	0.209042	0.310396
128	relu	2	adam	10	32	0.210125	0.307196
128	relu	2	adam	10	64	0.217805	0.311788
128	relu	2	adam	10	128	0.216145	0.326357
128	relu	2	adam	10	256	0.21918	0.326501
128	relu	3	adam	10	8	0.223651	0.335616
128	relu	3	adam	10	16	0.207523	0.308899
128	relu	3	adam	10	32	0.225145	0.326913
128	relu	3	adam	10	64	0.203492	0.30959
128	relu	3	adam	10	128	0.212474	0.321558
128	relu	3	adam	10	256	0.223571	0.328741
128	relu	4	adam	10	8	0.234412	0.319751
128	relu	4	adam	10	16	0.206783	0.306865
128	relu	4	adam	10	32	0.213773	0.31956
128	relu	4	adam	10	64	0.214953	0.323949
128	relu	4	adam	10	128	0.213828	0.326555
128	relu	4	adam	10	256	0.231709	0.322284
128	relu	5	adam	10	8	0.224689	0.319643
128	relu	5	adam	10	16	0.221376	0.320123
128	relu	5	adam	10	32	0.216928	0.316637
128	relu	5	adam	10	64	0.219234	0.328439
128	relu	5	adam	10	128	0.210652	0.31016
128	relu	5	adam	10	256	0.217441	0.32655
128	tanh	2	adam	10	8	0.255132	0.347482
128	tanh	2	adam	10	16	0.237666	0.342861
128	tanh	2	adam	10	32	0.224524	0.32177
128	tanh	2	adam	10	64	0.223519	0.319779
128	tanh	2	adam	10	128	0.244833	0.356113
128	tanh	2	adam	10	256	0.260176	0.366086
128	tanh	3	adam	10	8	0.23689	0.334883
128	tanh	3	adam	10	16	0.236081	0.336716
128	tanh	3	adam	10	32	0.218373	0.317835
128	tanh	3	adam	10	64	0.228984	0.341201
128	tanh	3	adam	10	128	0.246746	0.35016
128	tanh	3	adam	10	256	0.238227	0.330724
128	tanh	4	adam	10	8	0.240521	0.359553

Full Name: Lee Taylor, ST Number: 190211479

128	tanh	4	adam	10	16	0.231095	0.335379
128	tanh	4	adam	10	32	0.239318	0.343657
128	tanh	4	adam	10	64	0.227629	0.336927
128	tanh	4	adam	10	128	0.234796	0.331781
128	tanh	4	adam	10	256	0.233418	0.332583
128	tanh	5	adam	10	8	0.250075	0.347792
128	tanh	5	adam	10	16	0.256327	0.341721
128	tanh	5	adam	10	32	0.238161	0.339108
128	tanh	5	adam	10	64	0.246192	0.337979
128	tanh	5	adam	10	128	0.25335	0.346402
128	tanh	5	adam	10	256	0.241074	0.348754
256	relu	2	adam	10	8	0.22492	0.330053
256	relu	2	adam	10	16	0.21829	0.319995
256	relu	2	adam	10	32	0.206546	0.311331
256	relu	2	adam	10	64	0.222013	0.333738
256	relu	2	adam	10	128	0.226403	0.331925
256	relu	2	adam	10	256	0.21609	0.32517
256	relu	3	adam	10	8	0.208955	0.313305
256	relu	3	adam	10	16	0.213413	0.322922
256	relu	3	adam	10	32	0.216532	0.309685
256	relu	3	adam	10	64	0.233748	0.323179
256	relu	3	adam	10	128	0.220572	0.316795
256	relu	3	adam	10	256	0.207801	0.315225
256	relu	4	adam	10	8	0.227595	0.328941
256	relu	4	adam	10	16	0.222006	0.310008
256	relu	4	adam	10	32	0.21559	0.320607
256	relu	4	adam	10	64	0.228188	0.339168
256	relu	4	adam	10	128	0.214371	0.324241
256	relu	4	adam	10	256	0.218668	0.319749
256	relu	5	adam	10	8	0.204824	0.306975
256	relu	5	adam	10	16	0.2072	0.312006
256	relu	5	adam	10	32	0.211578	0.313068
256	relu	5	adam	10	64	0.207819	0.31816
256	relu	5	adam	10	128	0.218923	0.318841
256	relu	5	adam	10	256	0.209012	0.322161
256	tanh	2	adam	10	8	0.241161	0.332925
256	tanh	2	adam	10	16	0.236437	0.352759
256	tanh	2	adam	10	32	0.235537	0.345777
256	tanh	2	adam	10	64	0.222765	0.319905
256	tanh	2	adam	10	128	0.276093	0.384288
256	tanh	2	adam	10	256	0.257078	0.348434
256	tanh	3	adam	10	8	0.244419	0.347092
256	tanh	3	adam	10	16	0.240922	0.345308
256	tanh	3	adam	10	32	0.234029	0.32941
256	tanh	3	adam	10	64	0.253037	0.358586
256	tanh	3	adam	10	128	0.247425	0.341759
256	tanh	3	adam	10	256	0.238934	0.339356
256	tanh	4	adam	10	8	0.246199	0.345001
256	tanh	4	adam	10	16	0.285021	0.369102
256	tanh	4	adam	10	32	0.250844	0.354546
256	tanh	4	adam	10	64	0.248201	0.343142
256	tanh	4	adam	10	128	0.24275	0.352775
256	tanh	4	adam	10	256	0.27193	0.353073
256	tanh	5	adam	10	8	0.253979	0.347408
256	tanh	5	adam	10	16	0.289563	0.393264
256	tanh	5	adam	10	32	0.255788	0.36383
256	tanh	5	adam	10	64	0.262953	0.355329
256	tanh	5	adam	10	128	0.335417	0.427542
256	tanh	5	adam	10	256	0.250764	0.340192
512	relu	2	adam	10	8	0.22466	0.326564
512	relu	2	adam	10	16	0.20764	0.308138
512	relu	2	adam	10	32	0.207466	0.306897
512	relu	2	adam	10	64	0.204488	0.308437
512	relu	2	adam	10	128	0.220727	0.334703
512	relu	2	adam	10	256	0.225631	0.326718
512	relu	3	adam	10	8	0.212763	0.316141
512	relu	3	adam	10	16	0.216349	0.313481
512	relu	3	adam	10	32	0.217768	0.330387
512	relu	3	adam	10	64	0.209336	0.309705
512	relu	3	adam	10	128	0.218821	0.321909

512	relu	3	adam	10	256	0.209158	0.320715
512	relu	4	adam	10	8	0.216645	0.30532
512	relu	4	adam	10	16	0.218291	0.322156
512	relu	4	adam	10	32	0.219542	0.3255
512	relu	4	adam	10	64	0.210059	0.324888
512	relu	4	adam	10	128	0.240048	0.330429
512	relu	4	adam	10	256	0.213656	0.320748
512	relu	5	adam	10	8	0.21028	0.315247
512	relu	5	adam	10	16	0.215092	0.333958
512	relu	5	adam	10	32	0.205468	0.317355
512	relu	5	adam	10	64	0.215524	0.326526
512	relu	5	adam	10	128	0.218851	0.331722
512	relu	5	adam	10	256	0.211248	0.317664
512	tanh	2	adam	10	8	0.26916	0.371122
512	tanh	2	adam	10	16	0.249523	0.359523
512	tanh	2	adam	10	32	0.251282	0.347249
512	tanh	2	adam	10	64	0.249699	0.33647
512	tanh	2	adam	10	128	0.252707	0.335468
512	tanh	2	adam	10	256	0.24265	0.338714
512	tanh	3	adam	10	8	0.24744	0.345029
512	tanh	3	adam	10	16	0.260181	0.351524
512	tanh	3	adam	10	32	0.24503	0.352272
512	tanh	3	adam	10	64	0.239263	0.332768
512	tanh	3	adam	10	128	0.26393	0.350336
512	tanh	3	adam	10	256	0.240569	0.344233
512	tanh	4	adam	10	8	0.312941	0.399384
512	tanh	4	adam	10	16	0.276091	0.358734
512	tanh	4	adam	10	32	0.26419	0.363237
512	tanh	4	adam	10	64	0.272449	0.370399
512	tanh	4	adam	10	128	0.271018	0.368783
512	tanh	4	adam	10	256	0.261508	0.356
512	tanh	5	adam	10	8	0.438602	0.483205
512	tanh	5	adam	10	16	0.292322	0.408722
512	tanh	5	adam	10	32	0.264102	0.377943
512	tanh	5	adam	10	64	0.260966	0.357417
512	tanh	5	adam	10	128	0.271158	0.383269
512	tanh	5	adam	10	256	0.252574	0.367451

Figure 1 - Grid Search 1 Results – Green indicates near best result – Orange indicates best result

The majority of the best scoring models according to MSE, used 512 units per layer, with a relatively low batch size. I decided to carry on testing with a smaller space of these attributes, but with different epochs and optimizers.

Units/Layer	Act	Layers	Optimizer	Epochs	Batch_Size	MSE	MAE
512	relu	2	adam	25	64	0.200694	0.307518
512	relu	2	adam	50	64	0.207431	0.294119
512	relu	2	rmsprop	10	64	0.237384	0.335353
512	relu	2	rmsprop	25	64	0.271016	0.353882
512	relu	2	rmsprop	50	64	0.248458	0.327234
512	relu	2	adagrad	10	64	0.297886	0.389166
512	relu	2	adagrad	25	64	0.266866	0.364524
512	relu	2	adagrad	50	64	0.254512	0.353608
512	relu	2	adamax	10	64	0.212671	0.314056
512	relu	2	adamax	25	64	0.203614	0.299226

Figure 2 - Grid Search 2 Results – Green indicates best result

These results indicate changing the optimizer and epochs created minimal differences in the MSE score.

Third Model – Random Forest Regression

Once again, an exhaustive search was performed over a large space of possible hyper-parameters.

10	None	2	2	0.204426	0.792292
10	None	2	4	0.22067	0.775786
10	None	2	8	0.22303	0.773388
10	None	5	1	0.218967	0.777517
10	None	5	2	0.219281	0.777198
10	None	5	4	0.209294	0.787346
10	None	5	8	0.220742	0.775714
10	None	10	1	0.207969	0.788691
10	None	10	2	0.211008	0.785604
10	None	10	4	0.212197	0.784396
10	None	10	8	0.20981	0.786821
10	None	15	1	0.223362	0.773052
10	None	15	2	0.2147	0.781853
10	None	15	4	0.213335	0.78324
10	None	15	8	0.219237	0.777243
10	None	20	1	0.220707	0.775749
10	None	20	2	0.217372	0.779138
10	None	20	4	0.221921	0.774516
10	None	20	8	0.215733	0.780803
10	10	2	1	0.252138	0.743814
10	10	2	2	0.242202	0.753909
10	10	2	4	0.240799	0.755335
10	10	2	8	0.244633	0.751439
10	10	5	1	0.24682	0.749217
10	10	5	2	0.239446	0.756709
10	10	5	4	0.244093	0.751988
10	10	5	8	0.247924	0.748095
10	10	10	1	0.252717	0.743225
10	10	10	2	0.246019	0.750031
10	10	10	4	0.23743	0.758757
10	10	10	8	0.242588	0.753517
10	10	15	1	0.241349	0.754776
10	10	15	2	0.250417	0.745562
10	10	15	4	0.244641	0.751431
10	10	15	8	0.239028	0.757134
10	10	20	1	0.249479	0.746516
10	10	20	2	0.24443	0.751645
10	10	20	4	0.248179	0.747836
10	10	20	8	0.243689	0.752398
10	20	2	1	0.215813	0.780722
10	20	2	2	0.213614	0.782956
10	20	2	4	0.215417	0.781124
10	20	2	8	0.224081	0.772321
10	20	5	1	0.220059	0.776407
10	20	5	2	0.211665	0.784937
10	20	5	4	0.210821	0.785794
10	20	5	8	0.218665	0.777824
10	20	10	1	0.20891	0.787736
10	20	10	2	0.214518	0.782037

Full Name: Lee Taylor, ST Number: 190211479

10	20	10	4	0.210495	0.786125
10	20	10	8	0.231209	0.765078
10	20	15	1	0.211476	0.785129
10	20	15	2	0.215766	0.78077
10	20	15	4	0.218892	0.777593
10	20	15	8	0.219618	0.776856
10	20	20	1	0.220423	0.776038
10	20	20	2	0.22353	0.77288
10	20	20	4	0.216314	0.780213
10	20	20	8	0.221995	0.77444
10	30	2	1	0.218151	0.778346
10	30	2	2	0.21766	0.778845
10	30	2	4	0.206364	0.790323
10	30	2	8	0.216594	0.779928
10	30	5	1	0.221201	0.775248
10	30	5	2	0.205765	0.790931
10	30	5	4	0.211114	0.785496
10	30	5	8	0.218473	0.778019
10	30	10	1	0.223549	0.772862
10	30	10	2	0.212073	0.784521
10	30	10	4	0.214607	0.781947
10	30	10	8	0.222756	0.773667
10	30	15	1	0.221783	0.774656
10	30	15	2	0.21587	0.780663
10	30	15	4	0.21301	0.783569
10	30	15	8	0.215103	0.781443
10	30	20	1	0.218395	0.778098
10	30	20	2	0.223805	0.772601
10	30	20	4	0.213608	0.782962
10	30	20	8	0.225014	0.771374
10	40	2	1	0.215923	0.78061
10	40	2	2	0.215825	0.780709
10	40	2	4	0.212961	0.783619
10	40	2	8	0.222113	0.77432
10	40	5	1	0.222686	0.773738
10	40	5	2	0.210998	0.785614
10	40	5	4	0.212672	0.783913
10	40	5	8	0.22062	0.775838
10	40	10	1	0.210942	0.785671
10	40	10	2	0.21443	0.782127
10	40	10	4	0.205945	0.790748
10	40	10	8	0.216464	0.780061
10	40	15	1	0.213753	0.782815
10	40	15	2	0.215378	0.781164
10	40	15	4	0.217162	0.779351
10	40	15	8	0.213668	0.782901
10	40	20	1	0.219364	0.777113
10	40	20	2	0.21708	0.779435
10	40	20	4	0.218709	0.777779
10	40	20	8	0.21846	0.778032
10	50	2	1	0.21816	0.778337

Full Name: Lee Taylor, ST Number: 190211479

10	50	2	2	0.214489	0.782067
10	50	2	4	0.216201	0.780327
10	50	2	8	0.211893	0.784704
10	50	5	1	0.215582	0.780957
10	50	5	2	0.212949	0.783632
10	50	5	4	0.212727	0.783858
10	50	5	8	0.219819	0.776652
10	50	10	1	0.208082	0.788577
10	50	10	2	0.209613	0.787021
10	50	10	4	0.216951	0.779566
10	50	10	8	0.220786	0.775669
10	50	15	1	0.216215	0.780313
10	50	15	2	0.222574	0.773852
10	50	15	4	0.20792	0.788742
10	50	15	8	0.221777	0.774662
10	50	20	1	0.224052	0.772351
10	50	20	2	0.224961	0.771427
10	50	20	4	0.219111	0.777371
10	50	20	8	0.217545	0.778962
50	None	2	1	0.199514	0.797282
50	None	2	2	0.196116	0.800735
50	None	2	4	0.198441	0.798373
50	None	2	8	0.210072	0.786555
50	None	5	1	0.199383	0.797416
50	None	5	2	0.195725	0.801132
50	None	5	4	0.197356	0.799476
50	None	5	8	0.207152	0.789522
50	None	10	1	0.201303	0.795464
50	None	10	2	0.201592	0.795171
50	None	10	4	0.200659	0.796119
50	None	10	8	0.208281	0.788375
50	None	15	1	0.205292	0.791411
50	None	15	2	0.20394	0.792785
50	None	15	4	0.205396	0.791306
50	None	15	8	0.212237	0.784356
50	None	20	1	0.207473	0.789196
50	None	20	2	0.207514	0.789154
50	None	20	4	0.206654	0.790027
50	None	20	8	0.213971	0.782593
50	10	2	1	0.235374	0.760847
50	10	2	2	0.23557	0.760648
50	10	2	4	0.232157	0.764116
50	10	2	8	0.238145	0.758031
50	10	5	1	0.239457	0.756698
50	10	5	2	0.236122	0.760086
50	10	5	4	0.232446	0.763822
50	10	5	8	0.239616	0.756536
50	10	10	1	0.238549	0.757621
50	10	10	2	0.234734	0.761497
50	10	10	4	0.234512	0.761723
50	10	10	8	0.237607	0.758578

Full Name: Lee Taylor, ST Number: 190211479

50	10	15	1	0.243049	0.753049
50	10	15	2	0.240005	0.756141
50	10	15	4	0.235861	0.760351
50	10	15	8	0.240518	0.755562
50	10	20	1	0.238071	0.758107
50	10	20	2	0.234687	0.761545
50	10	20	4	0.239821	0.756328
50	10	20	8	0.239198	0.756961
50	20	2	1	0.199599	0.797196
50	20	2	2	0.200734	0.796043
50	20	2	4	0.200322	0.796461
50	20	2	8	0.209476	0.787161
50	20	5	1	0.199272	0.797528
50	20	5	2	0.195771	0.801086
50	20	5	4	0.200859	0.795916
50	20	5	8	0.209447	0.78719
50	20	10	1	0.19894	0.797866
50	20	10	2	0.201426	0.795339
50	20	10	4	0.199297	0.797503
50	20	10	8	0.212211	0.784381
50	20	15	1	0.204102	0.792621
50	20	15	2	0.201553	0.795211
50	20	15	4	0.205306	0.791397
50	20	15	8	0.209728	0.786904
50	20	20	1	0.208822	0.787825
50	20	20	2	0.205777	0.790919
50	20	20	4	0.208896	0.787749
50	20	20	8	0.208057	0.788602
50	30	2	1	0.200132	0.796655
50	30	2	2	0.197276	0.799557
50	30	2	4	0.199795	0.796997
50	30	2	8	0.20706	0.789616
50	30	5	1	0.199487	0.79731
50	30	5	2	0.197862	0.79896
50	30	5	4	0.197939	0.798883
50	30	5	8	0.205881	0.790813
50	30	10	1	0.200696	0.796081
50	30	10	2	0.199567	0.797228
50	30	10	4	0.199982	0.796806
50	30	10	8	0.211557	0.785046
50	30	15	1	0.203796	0.792931
50	30	15	2	0.202741	0.794003
50	30	15	4	0.20699	0.789686
50	30	15	8	0.209851	0.786779
50	30	20	1	0.206189	0.7905
50	30	20	2	0.208616	0.788034
50	30	20	4	0.205347	0.791355
50	30	20	8	0.210858	0.785757
50	40	2	1	0.197008	0.799828
50	40	2	2	0.197669	0.799157
50	40	2	4	0.199918	0.796872

Full Name: Lee Taylor, ST Number: 190211479

50	40	2	8	0.2107	0.785917
50	40	5	1	0.201294	0.795474
50	40	5	2	0.198198	0.79862
50	40	5	4	0.200619	0.79616
50	40	5	8	0.210211	0.786414
50	40	10	1	0.202252	0.7945
50	40	10	2	0.201611	0.795152
50	40	10	4	0.202681	0.794064
50	40	10	8	0.21156	0.785043
50	40	15	1	0.203417	0.793316
50	40	15	2	0.203456	0.793278
50	40	15	4	0.204898	0.791812
50	40	15	8	0.211443	0.785162
50	40	20	1	0.205616	0.791082
50	40	20	2	0.204812	0.791899
50	40	20	4	0.204105	0.792617
50	40	20	8	0.209309	0.78733
50	50	2	1	0.198483	0.79833
50	50	2	2	0.196776	0.800064
50	50	2	4	0.198474	0.79834
50	50	2	8	0.208179	0.788478
50	50	5	1	0.19887	0.797937
50	50	5	2	0.198188	0.79863
50	50	5	4	0.199652	0.797143
50	50	5	8	0.208803	0.787844
50	50	10	1	0.201854	0.794905
50	50	10	2	0.200345	0.796438
50	50	10	4	0.20099	0.795783
50	50	10	8	0.20931	0.787329
50	50	15	1	0.205285	0.791419
50	50	15	2	0.204833	0.791878
50	50	15	4	0.19988	0.79691
50	50	15	8	0.212482	0.784106
50	50	20	1	0.206462	0.790223
50	50	20	2	0.20397	0.792755
50	50	20	4	0.206472	0.790212
50	50	20	8	0.212567	0.784019
100	None	2	1	0.19594	0.800914
100	None	2	2	0.193086	0.803814
100	None	2	4	0.198999	0.797806
100	None	2	8	0.207551	0.789116
100	None	5	1	0.196174	0.800676
100	None	5	2	0.196658	0.800185
100	None	5	4	0.201588	0.795175
100	None	5	8	0.210023	0.786605
100	None	10	1	0.200563	0.796217
100	None	10	2	0.199286	0.797514
100	None	10	4	0.199758	0.797034
100	None	10	8	0.210308	0.786315
100	None	15	1	0.200407	0.796375
100	None	15	2	0.201641	0.795121

Full Name: Lee Taylor, ST Number: 190211479

100	None	15	4	0.202642	0.794104
100	None	15	8	0.210159	0.786466
100	None	20	1	0.206048	0.790643
100	None	20	2	0.205406	0.791295
100	None	20	4	0.20442	0.792297
100	None	20	8	0.209392	0.787246
100	10	2	1	0.238844	0.757321
100	10	2	2	0.236257	0.759949
100	10	2	4	0.233225	0.76303
100	10	2	8	0.237813	0.758368
100	10	5	1	0.23723	0.758961
100	10	5	2	0.233273	0.762981
100	10	5	4	0.231991	0.764284
100	10	5	8	0.237643	0.758541
100	10	10	1	0.238933	0.75723
100	10	10	2	0.233208	0.763048
100	10	10	4	0.23441	0.761826
100	10	10	8	0.238254	0.75792
100	10	15	1	0.235168	0.761056
100	10	15	2	0.23406	0.762181
100	10	15	4	0.236452	0.759751
100	10	15	8	0.235621	0.760596
100	10	20	1	0.241439	0.754684
100	10	20	2	0.235736	0.760479
100	10	20	4	0.236745	0.759454
100	10	20	8	0.238267	0.757907
100	20	2	1	0.196775	0.800066
100	20	2	2	0.195248	0.801617
100	20	2	4	0.201446	0.795319
100	20	2	8	0.209491	0.787145
100	20	5	1	0.198147	0.798671
100	20	5	2	0.195946	0.800908
100	20	5	4	0.196756	0.800085
100	20	5	8	0.208693	0.787956
100	20	10	1	0.200238	0.796546
100	20	10	2	0.197373	0.799458
100	20	10	4	0.199473	0.797324
100	20	10	8	0.20922	0.787421
100	20	15	1	0.202458	0.794291
100	20	15	2	0.202761	0.793983
100	20	15	4	0.202535	0.794213
100	20	15	8	0.20887	0.787776
100	20	20	1	0.206195	0.790494
100	20	20	2	0.204033	0.792691
100	20	20	4	0.205758	0.790938
100	20	20	8	0.210071	0.786556
100	30	2	1	0.196897	0.799942
100	30	2	2	0.194748	0.802125
100	30	2	4	0.199498	0.797299
100	30	2	8	0.207496	0.789172
100	30	5	1	0.195872	0.800982

Full Name: Lee Taylor, ST Number: 190211479

100	30	5	2	0.19551	0.80135
100	30	5	4	0.198716	0.798093
100	30	5	8	0.20771	0.788955
100	30	10	1	0.199255	0.797546
100	30	10	2	0.199863	0.796928
100	30	10	4	0.201452	0.795313
100	30	10	8	0.207151	0.789523
100	30	15	1	0.203806	0.792921
100	30	15	2	0.202948	0.793793
100	30	15	4	0.202363	0.794388
100	30	15	8	0.209669	0.786964
100	30	20	1	0.204919	0.791791
100	30	20	2	0.206568	0.790115
100	30	20	4	0.207465	0.789203
100	30	20	8	0.211834	0.784764
100	40	2	1	0.196843	0.799997
100	40	2	2	0.196317	0.800531
100	40	2	4	0.19622	0.80063
100	40	2	8	0.212264	0.784327
100	40	5	1	0.197855	0.798968
100	40	5	2	0.196349	0.800498
100	40	5	4	0.199862	0.796929
100	40	5	8	0.209123	0.787519
100	40	10	1	0.198807	0.798001
100	40	10	2	0.19964	0.797154
100	40	10	4	0.199772	0.79702
100	40	10	8	0.211024	0.785588
100	40	15	1	0.204702	0.792011
100	40	15	2	0.200325	0.796459
100	40	15	4	0.201175	0.795595
100	40	15	8	0.209432	0.787206
100	40	20	1	0.204937	0.791772
100	40	20	2	0.203417	0.793316
100	40	20	4	0.204686	0.792027
100	40	20	8	0.209478	0.787158
100	50	2	1	0.198344	0.798471
100	50	2	2	0.193178	0.80372
100	50	2	4	0.199495	0.797302
100	50	2	8	0.207952	0.788709
100	50	5	1	0.196543	0.800301
100	50	5	2	0.194898	0.801972
100	50	5	4	0.198752	0.798057
100	50	5	8	0.208302	0.788354
100	50	10	1	0.198981	0.797824
100	50	10	2	0.195597	0.801263
100	50	10	4	0.20059	0.79619
100	50	10	8	0.208529	0.788123
100	50	15	1	0.20174	0.795021
100	50	15	2	0.202712	0.794033
100	50	15	4	0.200985	0.795788
100	50	15	8	0.20789	0.788772

Full Name: Lee Taylor, ST Number: 190211479

100	50	20	1	0.205154	0.791551
100	50	20	2	0.203593	0.793138
100	50	20	4	0.207896	0.788766
100	50	20	8	0.208053	0.788606
200	None	2	1	0.196151	0.8007
200	None	2	2	0.195124	0.801743
200	None	2	4	0.197822	0.799002
200	None	2	8	0.207635	0.789031
200	None	5	1	0.195816	0.80104
200	None	5	2	0.194744	0.802129
200	None	5	4	0.197664	0.799162
200	None	5	8	0.206999	0.789678
200	None	10	1	0.199372	0.797427
200	None	10	2	0.197936	0.798886
200	None	10	4	0.19888	0.797927
200	None	10	8	0.207245	0.789427
200	None	15	1	0.201594	0.795169
200	None	15	2	0.201198	0.795571
200	None	15	4	0.201743	0.795018
200	None	15	8	0.207951	0.78871
200	None	20	1	0.204402	0.792316
200	None	20	2	0.203902	0.792824
200	None	20	4	0.20482	0.791891
200	None	20	8	0.209009	0.787635
200	10	2	1	0.237572	0.758613
200	10	2	2	0.233448	0.762804
200	10	2	4	0.233834	0.762411
200	10	2	8	0.237452	0.758736
200	10	5	1	0.235117	0.761108
200	10	5	2	0.23318	0.763076
200	10	5	4	0.232485	0.763782
200	10	5	8	0.237601	0.758584
200	10	10	1	0.236429	0.759775
200	10	10	2	0.235886	0.760326
200	10	10	4	0.234125	0.762116
200	10	10	8	0.23493	0.761298
200	10	15	1	0.23996	0.756187
200	10	15	2	0.235563	0.760655
200	10	15	4	0.233971	0.762272
200	10	15	8	0.235163	0.761062
200	10	20	1	0.237349	0.75884
200	10	20	2	0.237831	0.75835
200	10	20	4	0.2356	0.760617
200	10	20	8	0.23626	0.759946
200	20	2	1	0.194726	0.802147
200	20	2	2	0.193975	0.802911
200	20	2	4	0.196907	0.799932
200	20	2	8	0.207343	0.789328
200	20	5	1	0.195869	0.800986
200	20	5	2	0.19453	0.802346
200	20	5	4	0.196809	0.800031

Full Name: Lee Taylor, ST Number: 190211479

200	20	5	8	0.20687	0.789809
200	20	10	1	0.198945	0.797861
200	20	10	2	0.197216	0.799618
200	20	10	4	0.197595	0.799232
200	20	10	8	0.20986	0.786771
200	20	15	1	0.201457	0.795309
200	20	15	2	0.201727	0.795034
200	20	15	4	0.201169	0.795601
200	20	15	8	0.207616	0.789051
200	20	20	1	0.205527	0.791173
200	20	20	2	0.203561	0.793171
200	20	20	4	0.204229	0.792492
200	20	20	8	0.209769	0.786863
200	30	2	1	0.196161	0.800689
200	30	2	2	0.194131	0.802752
200	30	2	4	0.198328	0.798488
200	30	2	8	0.207703	0.788962
200	30	5	1	0.196579	0.800264
200	30	5	2	0.194773	0.8021
200	30	5	4	0.198653	0.798158
200	30	5	8	0.208037	0.788622
200	30	10	1	0.199223	0.797578
200	30	10	2	0.199791	0.797001
200	30	10	4	0.198932	0.797874
200	30	10	8	0.210076	0.786551
200	30	15	1	0.201654	0.795108
200	30	15	2	0.201371	0.795396
200	30	15	4	0.20144	0.795325
200	30	15	8	0.208244	0.788413
200	30	20	1	0.203832	0.792895
200	30	20	2	0.203889	0.792837
200	30	20	4	0.204358	0.792361
200	30	20	8	0.209765	0.786867
200	40	2	1	0.195425	0.801437
200	40	2	2	0.194382	0.802497
200	40	2	4	0.19749	0.799339
200	40	2	8	0.208096	0.788563
200	40	5	1	0.195628	0.801231
200	40	5	2	0.193863	0.803024
200	40	5	4	0.198519	0.798294
200	40	5	8	0.208897	0.787749
200	40	10	1	0.199358	0.797441
200	40	10	2	0.197504	0.799325
200	40	10	4	0.19842	0.798394
200	40	10	8	0.2076	0.789067
200	40	15	1	0.201973	0.794784
200	40	15	2	0.200784	0.795992
200	40	15	4	0.200981	0.795792
200	40	15	8	0.207194	0.789479
200	40	20	1	0.205853	0.790841
200	40	20	2	0.205485	0.791215

Full Name: Lee Taylor, ST Number: 190211479

200	40	20	4	0.20566	0.791038
200	40	20	8	0.209072	0.787571
200	50	2	1	0.194715	0.802159
200	50	2	2	0.193644	0.803246
200	50	2	4	0.196583	0.800261
200	50	2	8	0.207964	0.788697
200	50	5	1	0.196461	0.800384
200	50	5	2	0.195147	0.801719
200	50	5	4	0.196364	0.800483
200	50	5	8	0.208892	0.787754
200	50	10	1	0.199309	0.79749
200	50	10	2	0.196486	0.800359
200	50	10	4	0.197964	0.798858
200	50	10	8	0.207792	0.788871
200	50	15	1	0.202161	0.794593
200	50	15	2	0.202577	0.794171
200	50	15	4	0.201363	0.795403
200	50	15	8	0.207826	0.788837
200	50	20	1	0.204919	0.791791
200	50	20	2	0.204685	0.792028
200	50	20	4	0.204872	0.791838
200	50	20	8	0.210522	0.786097
300	None	2	1	0.196268	0.80058
300	None	2	2	0.192447	0.804463
300	None	2	4	0.197055	0.799781
300	None	2	8	0.207325	0.789346
300	None	5	1	0.194355	0.802524
300	None	5	2	0.193814	0.803074
300	None	5	4	0.197562	0.799266
300	None	5	8	0.207056	0.78962
300	None	10	1	0.197691	0.799135
300	None	10	2	0.197409	0.799421
300	None	10	4	0.197607	0.79922
300	None	10	8	0.208247	0.788409
300	None	15	1	0.201216	0.795554
300	None	15	2	0.201351	0.795416
300	None	15	4	0.201813	0.794947
300	None	15	8	0.207555	0.789112
300	None	20	1	0.205885	0.790809
300	None	20	2	0.205663	0.791035
300	None	20	4	0.205424	0.791278
300	None	20	8	0.209566	0.787069
300	10	2	1	0.233057	0.763201
300	10	2	2	0.233637	0.762612
300	10	2	4	0.233348	0.762905
300	10	2	8	0.236449	0.759754
300	10	5	1	0.235929	0.760282
300	10	5	2	0.23345	0.762801
300	10	5	4	0.233452	0.7628
300	10	5	8	0.236168	0.76004
300	10	10	1	0.235953	0.760258

Full Name: Lee Taylor, ST Number: 190211479

300	10	10	2	0.234302	0.761936
300	10	10	4	0.234651	0.761581
300	10	10	8	0.23745	0.758738
300	10	15	1	0.237335	0.758854
300	10	15	2	0.235333	0.760888
300	10	15	4	0.234153	0.762087
300	10	15	8	0.235866	0.760347
300	10	20	1	0.238432	0.757739
300	10	20	2	0.237531	0.758655
300	10	20	4	0.236928	0.759268
300	10	20	8	0.237525	0.758661
300	20	2	1	0.194895	0.801976
300	20	2	2	0.194747	0.802126
300	20	2	4	0.196376	0.800471
300	20	2	8	0.20856	0.788092
300	20	5	1	0.194747	0.802126
300	20	5	2	0.1952	0.801665
300	20	5	4	0.196949	0.799888
300	20	5	8	0.208010	0.78865
300	20	10	1	0.198261	0.798555
300	20	10	2	0.196337	0.80051
300	20	10	4	0.198549	0.798263
300	20	10	8	0.209744	0.786888
300	20	15	1	0.202066	0.79469
300	20	15	2	0.200913	0.795861
300	20	15	4	0.202933	0.793808
300	20	15	8	0.208996	0.787648
300	20	20	1	0.205600	0.791099
300	20	20	2	0.204039	0.792685
300	20	20	4	0.205078	0.791629
300	20	20	8	0.209325	0.787314
300	30	2	1	0.193966	0.80292
300	30	2	2	0.192721	0.804184
300	30	2	4	0.196558	0.800286
300	30	2	8	0.207240	0.789432
300	30	5	1	0.195460	0.801401
300	30	5	2	0.193250	0.803647
300	30	5	4	0.197682	0.799144
300	30	5	8	0.208049	0.788611
300	30	10	1	0.198084	0.798735
300	30	10	2	0.198095	0.798724
300	30	10	4	0.198267	0.79855
300	30	10	8	0.207115	0.789559
300	30	15	1	0.200484	0.796297
300	30	15	2	0.200596	0.796183
300	30	15	4	0.201532	0.795233
300	30	15	8	0.208178	0.788479
300	30	20	1	0.205088	0.791618
300	30	20	2	0.205140	0.791566
300	30	20	4	0.205415	0.791287
300	30	20	8	0.209225	0.787416

Full Name: Lee Taylor, ST Number: 190211479

300	40	2	1	0.194259	0.802622
300	40	2	2	0.193306	0.803591
300	40	2	4	0.197618	0.799209
300	40	2	8	0.207031	0.789645
300	40	5	1	0.195176	0.801690
300	40	5	2	0.195628	0.801231
300	40	5	4	0.195822	0.801034
300	40	5	8	0.208252	0.788404
300	40	10	1	0.198250	0.798567
300	40	10	2	0.195871	0.800984
300	40	10	4	0.198463	0.798350
300	40	10	8	0.206979	0.789697
300	40	15	1	0.203348	0.793387
300	40	15	2	0.200999	0.795774
300	40	15	4	0.201443	0.795322
300	40	15	8	0.209363	0.787276
300	40	20	1	0.206026	0.790665
300	40	20	2	0.204168	0.792554
300	40	20	4	0.205638	0.791061
300	40	20	8	0.210251	0.786373
300	50	2	1	0.195381	0.801482
300	50	2	2	0.195196	0.801670
300	50	2	4	0.198302	0.798514
300	50	2	8	0.208026	0.788634
300	50	5	1	0.193743	0.803146
300	50	5	2	0.193816	0.803072
300	50	5	4	0.196715	0.800126
300	50	5	8	0.206092	0.790599
300	50	10	1	0.198261	0.798556
300	50	10	2	0.197844	0.798979
300	50	10	4	0.196822	0.800018
300	50	10	8	0.208035	0.788625
300	50	15	1	0.199242	0.797559
300	50	15	2	0.201680	0.795082
300	50	15	4	0.202359	0.794392
300	50	15	8	0.208414	0.788240
300	50	20	1	0.203826	0.792901
300	50	20	2	0.204571	0.792144
300	50	20	4	0.204836	0.791875
300	50	20	8	0.209782	0.786849