

# Happy Numbers

Vasiliki Liantou 22/12/17

Let  $n$  be an integer. If we sum the squares of its digits in base-ten, and we replace the number with that sum, after finite repetitions we either get back the same number  $n$  or 1. If we get 1 the integer  $n$  is a happy number.

(\*The function HappyNumber takes an integer as input and gives all the happy numbers from 1 up to that integer\*)

```
HappyNumber [c_Integer] := For [i = 1, i ≤ c, i++,
  sum = 0;
  number = i;
  While [number ≠ 0,
    tmp = Mod [number, 10];
    sum = sum + (tmp * tmp);
    number = (number - tmp) / 10;
    If [number == 0,
      If [sum == 1, Print [i]; Break []];
      If [sum == 4 || sum == 89 || sum == 145 || sum == 42 ||
        sum == 62 || sum == 16 || sum == 37 || sum == 58 || sum == 89, Break []];
      number = sum;
      sum = 0]]]
```

```
HappyNumber [100]
```

- 1
- 7
- 10
- 13
- 19
- 23
- 28
- 31
- 32
- 44
- 49
- 68
- 70
- 79
- 82
- 86
- 91
- 94
- 97
- 100

**HappyNumber [1000]**

- 1
- 7
- 10
- 13
- 19
- 23
- 28
- 31
- 32
- 44
- 49
- 68
- 70
- 79
- 82

86  
91  
94  
97  
100  
103  
109  
129  
130  
133  
139  
167  
176  
188  
190  
192  
193  
203  
208  
219  
226  
230  
236  
239  
262  
263  
280  
291  
293  
301  
302  
310  
313  
319  
320  
326

329  
331  
338  
356  
362  
365  
367  
368  
376  
379  
383  
386  
391  
392  
397  
404  
409  
440  
446  
464  
469  
478  
487  
490  
496  
536  
556  
563  
565  
566  
608  
617  
622  
623  
632  
635

637  
638  
644  
649  
653  
655  
656  
665  
671  
673  
680  
683  
694  
700  
709  
716  
736  
739  
748  
761  
763  
784  
790  
793  
802  
806  
818  
820  
833  
836  
847  
860  
863  
874  
881  
888

899

901

904

907

910

912

913

921

923

931

932

937

940

946

964

970

973

989

998

1000

**HappyNumber [10 000]**

1

7

10

13

19

23

28

31

32

44

49

68

70

79

82

86  
91  
94  
97  
100  
103  
109  
129  
130  
133  
139  
167  
176  
188  
190  
192  
193  
203  
208  
219  
226  
230  
236  
239  
262  
263  
280  
291  
293  
301  
302  
310  
313  
319  
320  
326

- 329
- 331
- 338
- 356
- 362
- 365
- 367
- 368
- 376
- 379
- 383
- 386
- 391
- 392
- 397
- 404
- 409
- 440
- 446
- 464
- 469
- 478
- 487
- 490
- 496
- 536
- 556
- 563
- 565
- 566
- 608
- 617
- 622
- 623
- 632
- 635



- 637
- 638
- 644
- 649
- 653
- 655
- 656
- 665
- 671
- 673
- 680
- 683
- 694
- 700
- 709
- 716
- 736
- 739
- 748
- 761
- 763
- 784
- 790
- 793
- 802
- 806
- 818
- 820
- 833
- 836
- 847
- 860
- 863
- 874
- 881
- 888

899

901

904

907

910

912

913

921

923

931

932

937

940

946

964

970

973

989

998

1000

1003

1009

1029

1030

1033

1039

1067

1076

1088

1090

1092

1093

1112

1114

1115

1121

1122  
1125  
1128  
1141  
1148  
1151  
1152  
1158  
1177  
1182  
1184  
1185  
1188  
1209  
1211  
1212  
1215  
1218  
1221  
1222  
1233  
1247  
1251  
1257  
1258  
1274  
1275  
1277  
1281  
1285  
1288  
1290  
1299  
1300  
1303  
1309

1323  
1330  
1332  
1333  
1335  
1337  
1339  
1353  
1366  
1373  
1390  
1393  
1411  
1418  
1427  
1444  
1447  
1448  
1457  
1472  
1474  
1475  
1478  
1481  
1484  
1487  
1511  
1512  
1518  
1521  
1527  
1528  
1533  
1547  
1557  
1572

1574  
1575  
1578  
1581  
1582  
1587  
1599  
1607  
1636  
1663  
1666  
1670  
1679  
1697  
1706  
1717  
1724  
1725  
1727  
1733  
1742  
1744  
1745  
1748  
1752  
1754  
1755  
1758  
1760  
1769  
1771  
1772  
1784  
1785  
1796  
1808

1812  
1814  
1815  
1818  
1821  
1825  
1828  
1841  
1844  
1847  
1851  
1852  
1857  
1874  
1875  
1880  
1881  
1882  
1888  
1900  
1902  
1903  
1920  
1929  
1930  
1933  
1959  
1967  
1976  
1992  
1995  
2003  
2008  
2019  
2026  
2030

2036  
2039  
2062  
2063  
2080  
2091  
2093  
2109  
2111  
2112  
2115  
2118  
2121  
2122  
2133  
2147  
2151  
2157  
2158  
2174  
2175  
2177  
2181  
2185  
2188  
2190  
2199  
2206  
2211  
2212  
2221  
2224  
2242  
2245  
2254  
2257

2258  
2260  
2275  
2285  
2300  
2306  
2309  
2313  
2331  
2333  
2338  
2339  
2360  
2369  
2383  
2390  
2393  
2396  
2417  
2422  
2425  
2448  
2452  
2455  
2457  
2458  
2471  
2475  
2478  
2484  
2485  
2487  
2511  
2517  
2518  
2524



2527  
2528  
2542  
2545  
2547  
2548  
2554  
2555  
2557  
2568  
2571  
2572  
2574  
2575  
2581  
2582  
2584  
2586  
2602  
2603  
2620  
2630  
2639  
2658  
2685  
2693  
2714  
2715  
2717  
2725  
2741  
2745  
2748  
2751  
2752  
2754

2755  
2771  
2784  
2800  
2811  
2815  
2818  
2825  
2833  
2844  
2845  
2847  
2851  
2852  
2854  
2856  
2865  
2874  
2881  
2899  
2901  
2903  
2910  
2919  
2930  
2933  
2936  
2963  
2989  
2991  
2998  
3001  
3002  
3010  
3013  
3019

3020  
3026  
3029  
3031  
3038  
3056  
3062  
3065  
3067  
3068  
3076  
3079  
3083  
3086  
3091  
3092  
3097  
3100  
3103  
3109  
3123  
3130  
3132  
3133  
3135  
3137  
3139  
3153  
3166  
3173  
3190  
3193  
3200  
3206  
3209  
3213

3231  
3233  
3238  
3239  
3260  
3269  
3283  
3290  
3293  
3296  
3301  
3308  
3310  
3312  
3313  
3315  
3317  
3319  
3321  
3323  
3328  
3329  
3331  
3332  
3338  
3346  
3351  
3355  
3356  
3364  
3365  
3367  
3371  
3376  
3380  
3382

3383  
3391  
3392  
3436  
3456  
3463  
3465  
3466  
3506  
3513  
3531  
3535  
3536  
3546  
3553  
3560  
3563  
3564  
3602  
3605  
3607  
3608  
3616  
3620  
3629  
3634  
3635  
3637  
3643  
3645  
3646  
3650  
3653  
3654  
3661  
3664

3667  
3670  
3673  
3676  
3680  
3689  
3692  
3698  
3706  
3709  
3713  
3731  
3736  
3760  
3763  
3766  
3779  
3789  
3790  
3797  
3798  
3803  
3806  
3823  
3830  
3832  
3833  
3860  
3869  
3879  
3896  
3897  
3901  
3902  
3907  
3910

3913  
3920  
3923  
3926  
3931  
3932  
3962  
3968  
3970  
3977  
3978  
3986  
3987  
4004  
4009  
4040  
4046  
4064  
4069  
4078  
4087  
4090  
4096  
4111  
4118  
4127  
4144  
4147  
4148  
4157  
4172  
4174  
4175  
4178  
4181  
4184

4187  
4217  
4222  
4225  
4248  
4252  
4255  
4257  
4258  
4271  
4275  
4278  
4284  
4285  
4287  
4336  
4356  
4363  
4365  
4366  
4400  
4406  
4414  
4417  
4418  
4428  
4441  
4447  
4449  
4455  
4460  
4471  
4474  
4477  
4481  
4482



4494  
4517  
4522  
4525  
4527  
4528  
4536  
4545  
4552  
4554  
4555  
4558  
4563  
4571  
4572  
4577  
4582  
4585  
4599  
4604  
4609  
4633  
4635  
4636  
4640  
4653  
4663  
4690  
4708  
4712  
4714  
4715  
4718  
4721  
4725  
4728

4741  
4744  
4747  
4751  
4752  
4757  
4774  
4775  
4780  
4781  
4782  
4788  
4807  
4811  
4814  
4817  
4824  
4825  
4827  
4841  
4842  
4852  
4855  
4870  
4871  
4872  
4878  
4887  
4888  
4900  
4906  
4944  
4959  
4960  
4995  
5036

5056  
5063  
5065  
5066  
5111  
5112  
5118  
5121  
5127  
5128  
5133  
5147  
5157  
5172  
5174  
5175  
5178  
5181  
5182  
5187  
5199  
5211  
5217  
5218  
5224  
5227  
5228  
5242  
5245  
5247  
5248  
5254  
5255  
5257  
5268  
5271

5272  
5274  
5275  
5281  
5282  
5284  
5286  
5306  
5313  
5331  
5335  
5336  
5346  
5353  
5360  
5363  
5364  
5417  
5422  
5425  
5427  
5428  
5436  
5445  
5452  
5454  
5455  
5458  
5463  
5471  
5472  
5477  
5482  
5485  
5499  
5506

5517  
5524  
5525  
5527  
5533  
5542  
5544  
5545  
5548  
5552  
5554  
5555  
5558  
5560  
5569  
5571  
5572  
5584  
5585  
5596  
5603  
5605  
5606  
5628  
5630  
5633  
5634  
5643  
5650  
5659  
5660  
5666  
5682  
5695  
5712  
5714

5715  
5718  
5721  
5722  
5724  
5725  
5741  
5742  
5747  
5751  
5752  
5774  
5781  
5789  
5798  
5799  
5811  
5812  
5817  
5821  
5822  
5824  
5826  
5842  
5845  
5854  
5855  
5862  
5871  
5879  
5897  
5919  
5949  
5956  
5965  
5978

5979  
5987  
5991  
5994  
5997  
6008  
6017  
6022  
6023  
6032  
6035  
6037  
6038  
6044  
6049  
6053  
6055  
6056  
6065  
6071  
6073  
6080  
6083  
6094  
6107  
6136  
6163  
6166  
6170  
6179  
6197  
6202  
6203  
6220  
6230  
6239

6258  
6285  
6293  
6302  
6305  
6307  
6308  
6316  
6320  
6329  
6334  
6335  
6337  
6343  
6345  
6346  
6350  
6353  
6354  
6361  
6364  
6367  
6370  
6373  
6376  
6380  
6389  
6392  
6398  
6404  
6409  
6433  
6435  
6436  
6440  
6453



6463  
6490  
6503  
6505  
6506  
6528  
6530  
6533  
6534  
6543  
6550  
6559  
6560  
6566  
6582  
6595  
6605  
6613  
6616  
6631  
6634  
6637  
6643  
6650  
6656  
6661  
6665  
6673  
6701  
6703  
6710  
6719  
6730  
6733  
6736  
6763

6789  
6791  
6798  
6800  
6803  
6825  
6830  
6839  
6852  
6879  
6893  
6897  
6899  
6904  
6917  
6923  
6932  
6938  
6940  
6955  
6971  
6978  
6983  
6987  
6989  
6998  
7000  
7009  
7016  
7036  
7039  
7048  
7061  
7063  
7084  
7090

7093  
7106  
7117  
7124  
7125  
7127  
7133  
7142  
7144  
7145  
7148  
7152  
7154  
7155  
7158  
7160  
7169  
7171  
7172  
7184  
7185  
7196  
7214  
7215  
7217  
7225  
7241  
7245  
7248  
7251  
7252  
7254  
7255  
7271  
7284  
7306

7309  
7313  
7331  
7336  
7360  
7363  
7366  
7379  
7389  
7390  
7397  
7398  
7408  
7412  
7414  
7415  
7418  
7421  
7425  
7428  
7441  
7444  
7447  
7451  
7452  
7457  
7474  
7475  
7480  
7481  
7482  
7488  
7512  
7514  
7515  
7518

7521  
7522  
7524  
7525  
7541  
7542  
7547  
7551  
7552  
7574  
7581  
7589  
7598  
7599  
7601  
7603  
7610  
7619  
7630  
7633  
7636  
7663  
7689  
7691  
7698  
7711  
7712  
7721  
7739  
7744  
7745  
7754  
7788  
7793  
7804  
7814

7815  
7824  
7839  
7840  
7841  
7842  
7848  
7851  
7859  
7869  
7878  
7884  
7887  
7893  
7895  
7896  
7900  
7903  
7916  
7930  
7937  
7938  
7958  
7959  
7961  
7968  
7973  
7983  
7985  
7986  
7995  
8002  
8006  
8018  
8020  
8033

8036  
8047  
8060  
8063  
8074  
8081  
8088  
8099  
8108  
8112  
8114  
8115  
8118  
8121  
8125  
8128  
8141  
8144  
8147  
8151  
8152  
8157  
8174  
8175  
8180  
8181  
8182  
8188  
8200  
8211  
8215  
8218  
8225  
8233  
8244  
8245

8247  
8251  
8252  
8254  
8256  
8265  
8274  
8281  
8299  
8303  
8306  
8323  
8330  
8332  
8333  
8360  
8369  
8379  
8396  
8397  
8407  
8411  
8414  
8417  
8424  
8425  
8427  
8441  
8442  
8452  
8455  
8470  
8471  
8472  
8478  
8487



8488  
8511  
8512  
8517  
8521  
8522  
8524  
8526  
8542  
8545  
8554  
8555  
8562  
8571  
8579  
8597  
8600  
8603  
8625  
8630  
8639  
8652  
8679  
8693  
8697  
8699  
8704  
8714  
8715  
8724  
8739  
8740  
8741  
8742  
8748  
8751

8759  
8769  
8778  
8784  
8787  
8793  
8795  
8796  
8801  
8808  
8810  
8811  
8812  
8818  
8821  
8847  
8848  
8874  
8877  
8880  
8881  
8884  
8909  
8929  
8936  
8937  
8957  
8963  
8967  
8969  
8973  
8975  
8976  
8990  
8992  
8996

9001  
9004  
9007  
9010  
9012  
9013  
9021  
9023  
9031  
9032  
9037  
9040  
9046  
9064  
9070  
9073  
9089  
9098  
9100  
9102  
9103  
9120  
9129  
9130  
9133  
9159  
9167  
9176  
9192  
9195  
9201  
9203  
9210  
9219  
9230  
9233

9236  
9263  
9289  
9291  
9298  
9301  
9302  
9307  
9310  
9313  
9320  
9323  
9326  
9331  
9332  
9362  
9368  
9370  
9377  
9378  
9386  
9387  
9400  
9406  
9444  
9459  
9460  
9495  
9519  
9549  
9556  
9565  
9578  
9579  
9587  
9591

9594  
9597  
9604  
9617  
9623  
9632  
9638  
9640  
9655  
9671  
9678  
9683  
9687  
9689  
9698  
9700  
9703  
9716  
9730  
9737  
9738  
9758  
9759  
9761  
9768  
9773  
9783  
9785  
9786  
9795  
9809  
9829  
9836  
9837  
9857  
9863

9867

9869

9873

9875

9876

9890

9892

9896

9908

9912

9915

9921

9928

9945

9951

9954

9957

9968

9975

9980

9982

9986

10 000