

```
In [ ]: import tensorflow as tf
        print(tf.__version__)
```

`%tensorflow\_version` only switches the major version: `1.x` or `2.x`.  
You set: `2.x` # Colab only.`. This will be interpreted as: `2.x`.

TensorFlow 2.x selected.  
2.0.0

```
In [ ]: # More imports
        from tensorflow.keras.layers import Input, Dense, Flatten
        from tensorflow.keras.applications.vgg16 import VGG16 as PretrainedModel, \
            preprocess_input
        from tensorflow.keras.models import Model
        from tensorflow.keras.optimizers import SGD, Adam
        from tensorflow.keras.preprocessing import image
        from tensorflow.keras.preprocessing.image import ImageDataGenerator

        from glob import glob

        import numpy as np
        import pandas as pd
        import matplotlib.pyplot as plt
        import sys, os
```

```
In [ ]: # Data from: https://mmspg.epfl.ch/downloads/food-image-datasets/
        # !wget --passive-ftp --prefer-family=ipv4 --ftp-user FoodImage@grebvm2.epfl.ch \
        #       --ftp-password Cahc1moo -nc ftp://tremplin.epfl.ch/Food-5K.zip
        !wget -nc https://archive.org/download/food-5-k/Food-5K.zip

--2019-12-04 20:50:28-- https://lazyprogrammer.me/course_files/Food-5K.zip
Resolving lazyprogrammer.me (lazyprogrammer.me)... 104.31.81.48, 104.31.80.48, 2606:4
700:30::681f:5030, ...
Connecting to lazyprogrammer.me (lazyprogrammer.me)|104.31.81.48|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 447001986 (426M) [application/zip]
Saving to: 'Food-5K.zip'

Food-5K.zip          100%[=====>] 426.29M  3.94MB/s   in 48s

2019-12-04 20:51:17 (8.87 MB/s) - 'Food-5K.zip' saved [447001986/447001986]
```

```
In [ ]: !unzip -qq -o Food-5K.zip
```

```
In [ ]: !ls
```

Food-5K Food-5K.zip \_\_MACOSX sample\_data

```
In [ ]: !ls Food-5K/training
```

0_0.jpg	0_1387.jpg	0_422.jpg	0_809.jpg	1_1195.jpg	1_230.jpg	1_617.jpg
0_1000.jpg	0_1388.jpg	0_423.jpg	0_80.jpg	1_1196.jpg	1_231.jpg	1_618.jpg
0_1001.jpg	0_1389.jpg	0_424.jpg	0_810.jpg	1_1197.jpg	1_232.jpg	1_619.jpg
0_1002.jpg	0_138.jpg	0_425.jpg	0_811.jpg	1_1198.jpg	1_233.jpg	1_61.jpg
0_1003.jpg	0_1390.jpg	0_426.jpg	0_812.jpg	1_1199.jpg	1_234.jpg	1_620.jpg
0_1004.jpg	0_1391.jpg	0_427.jpg	0_813.jpg	1_119.jpg	1_235.jpg	1_621.jpg
0_1005.jpg	0_1392.jpg	0_428.jpg	0_814.jpg	1_11.jpg	1_236.jpg	1_622.jpg
0_1006.jpg	0_1393.jpg	0_429.jpg	0_815.jpg	1_1200.jpg	1_237.jpg	1_623.jpg
0_1007.jpg	0_1394.jpg	0_42.jpg	0_816.jpg	1_1201.jpg	1_238.jpg	1_624.jpg
0_1008.jpg	0_1395.jpg	0_430.jpg	0_817.jpg	1_1202.jpg	1_239.jpg	1_625.jpg
0_1009.jpg	0_1396.jpg	0_431.jpg	0_818.jpg	1_1203.jpg	1_23.jpg	1_626.jpg
0_100.jpg	0_1397.jpg	0_432.jpg	0_819.jpg	1_1204.jpg	1_240.jpg	1_627.jpg
0_1010.jpg	0_1398.jpg	0_433.jpg	0_81.jpg	1_1205.jpg	1_241.jpg	1_628.jpg
0_1011.jpg	0_1399.jpg	0_434.jpg	0_820.jpg	1_1206.jpg	1_242.jpg	1_629.jpg
0_1012.jpg	0_139.jpg	0_435.jpg	0_821.jpg	1_1207.jpg	1_243.jpg	1_62.jpg
0_1013.jpg	0_13.jpg	0_436.jpg	0_822.jpg	1_1208.jpg	1_244.jpg	1_630.jpg
0_1014.jpg	0_1400.jpg	0_437.jpg	0_823.jpg	1_1209.jpg	1_245.jpg	1_631.jpg
0_1015.jpg	0_1401.jpg	0_438.jpg	0_824.jpg	1_120.jpg	1_246.jpg	1_632.jpg
0_1016.jpg	0_1402.jpg	0_439.jpg	0_825.jpg	1_1210.jpg	1_247.jpg	1_633.jpg
0_1017.jpg	0_1403.jpg	0_43.jpg	0_826.jpg	1_1211.jpg	1_248.jpg	1_634.jpg
0_1018.jpg	0_1404.jpg	0_440.jpg	0_827.jpg	1_1212.jpg	1_249.jpg	1_635.jpg
0_1019.jpg	0_1405.jpg	0_441.jpg	0_828.jpg	1_1213.jpg	1_24.jpg	1_636.jpg
0_101.jpg	0_1406.jpg	0_442.jpg	0_829.jpg	1_1214.jpg	1_250.jpg	1_637.jpg
0_1020.jpg	0_1407.jpg	0_443.jpg	0_82.jpg	1_1215.jpg	1_251.jpg	1_638.jpg
0_1021.jpg	0_1408.jpg	0_444.jpg	0_830.jpg	1_1216.jpg	1_252.jpg	1_639.jpg
0_1022.jpg	0_1409.jpg	0_445.jpg	0_831.jpg	1_1217.jpg	1_253.jpg	1_63.jpg
0_1023.jpg	0_140.jpg	0_446.jpg	0_832.jpg	1_1218.jpg	1_254.jpg	1_640.jpg
0_1024.jpg	0_1410.jpg	0_447.jpg	0_833.jpg	1_1219.jpg	1_255.jpg	1_641.jpg
0_1025.jpg	0_1411.jpg	0_448.jpg	0_834.jpg	1_121.jpg	1_256.jpg	1_642.jpg
0_1026.jpg	0_1412.jpg	0_449.jpg	0_835.jpg	1_1220.jpg	1_257.jpg	1_643.jpg
0_1027.jpg	0_1413.jpg	0_44.jpg	0_836.jpg	1_1221.jpg	1_258.jpg	1_644.jpg
0_1028.jpg	0_1414.jpg	0_450.jpg	0_837.jpg	1_1222.jpg	1_259.jpg	1_645.jpg
0_1029.jpg	0_1415.jpg	0_451.jpg	0_838.jpg	1_1223.jpg	1_25.jpg	1_646.jpg
0_102.jpg	0_1416.jpg	0_452.jpg	0_839.jpg	1_1224.jpg	1_260.jpg	1_647.jpg
0_1030.jpg	0_1417.jpg	0_453.jpg	0_83.jpg	1_1225.jpg	1_261.jpg	1_648.jpg
0_1031.jpg	0_1418.jpg	0_454.jpg	0_840.jpg	1_1226.jpg	1_262.jpg	1_649.jpg
0_1032.jpg	0_1419.jpg	0_455.jpg	0_841.jpg	1_1227.jpg	1_263.jpg	1_64.jpg
0_1033.jpg	0_141.jpg	0_456.jpg	0_842.jpg	1_1228.jpg	1_264.jpg	1_650.jpg
0_1034.jpg	0_1420.jpg	0_457.jpg	0_843.jpg	1_1229.jpg	1_265.jpg	1_651.jpg
0_1035.jpg	0_1421.jpg	0_458.jpg	0_844.jpg	1_122.jpg	1_266.jpg	1_652.jpg
0_1036.jpg	0_1422.jpg	0_459.jpg	0_845.jpg	1_1230.jpg	1_267.jpg	1_653.jpg
0_1037.jpg	0_1423.jpg	0_45.jpg	0_846.jpg	1_1231.jpg	1_268.jpg	1_654.jpg
0_1038.jpg	0_1424.jpg	0_460.jpg	0_847.jpg	1_1232.jpg	1_269.jpg	1_655.jpg
0_1039.jpg	0_1425.jpg	0_461.jpg	0_848.jpg	1_1233.jpg	1_26.jpg	1_656.jpg
0_103.jpg	0_1426.jpg	0_462.jpg	0_849.jpg	1_1234.jpg	1_270.jpg	1_657.jpg
0_1040.jpg	0_1427.jpg	0_463.jpg	0_84.jpg	1_1235.jpg	1_271.jpg	1_658.jpg
0_1041.jpg	0_1428.jpg	0_464.jpg	0_850.jpg	1_1236.jpg	1_272.jpg	1_659.jpg
0_1042.jpg	0_1429.jpg	0_465.jpg	0_851.jpg	1_1237.jpg	1_273.jpg	1_65.jpg
0_1043.jpg	0_142.jpg	0_466.jpg	0_852.jpg	1_1238.jpg	1_274.jpg	1_660.jpg
0_1044.jpg	0_1430.jpg	0_467.jpg	0_853.jpg	1_1239.jpg	1_275.jpg	1_661.jpg
0_1045.jpg	0_1431.jpg	0_468.jpg	0_854.jpg	1_123.jpg	1_276.jpg	1_662.jpg
0_1046.jpg	0_1432.jpg	0_469.jpg	0_855.jpg	1_1240.jpg	1_277.jpg	1_663.jpg
0_1047.jpg	0_1433.jpg	0_46.jpg	0_856.jpg	1_1241.jpg	1_278.jpg	1_664.jpg
0_1048.jpg	0_1434.jpg	0_470.jpg	0_857.jpg	1_1242.jpg	1_279.jpg	1_665.jpg
0_1049.jpg	0_1435.jpg	0_471.jpg	0_858.jpg	1_1243.jpg	1_27.jpg	1_666.jpg
0_104.jpg	0_1436.jpg	0_472.jpg	0_859.jpg	1_1244.jpg	1_280.jpg	1_667.jpg
0_1050.jpg	0_1437.jpg	0_473.jpg	0_85.jpg	1_1245.jpg	1_281.jpg	1_668.jpg
0_1051.jpg	0_1438.jpg	0_474.jpg	0_860.jpg	1_1246.jpg	1_282.jpg	1_669.jpg
0_1052.jpg	0_1439.jpg	0_475.jpg	0_861.jpg	1_1247.jpg	1_283.jpg	1_66.jpg
0_1053.jpg	0_143.jpg	0_476.jpg	0_862.jpg	1_1248.jpg	1_284.jpg	1_670.jpg

0_1054.jpg	0_1440.jpg	0_477.jpg	0_863.jpg	1_1249.jpg	1_285.jpg	1_671.jpg
0_1055.jpg	0_1441.jpg	0_478.jpg	0_864.jpg	1_124.jpg	1_286.jpg	1_672.jpg
0_1056.jpg	0_1442.jpg	0_479.jpg	0_865.jpg	1_1250.jpg	1_287.jpg	1_673.jpg
0_1057.jpg	0_1443.jpg	0_47.jpg	0_866.jpg	1_1251.jpg	1_288.jpg	1_674.jpg
0_1058.jpg	0_1444.jpg	0_480.jpg	0_867.jpg	1_1252.jpg	1_289.jpg	1_675.jpg
0_1059.jpg	0_1445.jpg	0_481.jpg	0_868.jpg	1_1253.jpg	1_28.jpg	1_676.jpg
0_105.jpg	0_1446.jpg	0_482.jpg	0_869.jpg	1_1254.jpg	1_290.jpg	1_677.jpg
0_1060.jpg	0_1447.jpg	0_483.jpg	0_86.jpg	1_1255.jpg	1_291.jpg	1_678.jpg
0_1061.jpg	0_1448.jpg	0_484.jpg	0_870.jpg	1_1256.jpg	1_292.jpg	1_679.jpg
0_1062.jpg	0_1449.jpg	0_485.jpg	0_871.jpg	1_1257.jpg	1_293.jpg	1_67.jpg
0_1063.jpg	0_144.jpg	0_486.jpg	0_872.jpg	1_1258.jpg	1_294.jpg	1_680.jpg
0_1064.jpg	0_1450.jpg	0_487.jpg	0_873.jpg	1_1259.jpg	1_295.jpg	1_681.jpg
0_1065.jpg	0_1451.jpg	0_488.jpg	0_874.jpg	1_125.jpg	1_296.jpg	1_682.jpg
0_1066.jpg	0_1452.jpg	0_489.jpg	0_875.jpg	1_1260.jpg	1_297.jpg	1_683.jpg
0_1067.jpg	0_1453.jpg	0_48.jpg	0_876.jpg	1_1261.jpg	1_298.jpg	1_684.jpg
0_1068.jpg	0_1454.jpg	0_490.jpg	0_877.jpg	1_1262.jpg	1_299.jpg	1_685.jpg
0_1069.jpg	0_1455.jpg	0_491.jpg	0_878.jpg	1_1263.jpg	1_29.jpg	1_686.jpg
0_106.jpg	0_1456.jpg	0_492.jpg	0_879.jpg	1_1264.jpg	1_2.jpg	1_687.jpg
0_1070.jpg	0_1457.jpg	0_493.jpg	0_87.jpg	1_1265.jpg	1_300.jpg	1_688.jpg
0_1071.jpg	0_1458.jpg	0_494.jpg	0_880.jpg	1_1266.jpg	1_301.jpg	1_689.jpg
0_1072.jpg	0_1459.jpg	0_495.jpg	0_881.jpg	1_1267.jpg	1_302.jpg	1_68.jpg
0_1073.jpg	0_145.jpg	0_496.jpg	0_882.jpg	1_1268.jpg	1_303.jpg	1_690.jpg
0_1074.jpg	0_1460.jpg	0_497.jpg	0_883.jpg	1_1269.jpg	1_304.jpg	1_691.jpg
0_1075.jpg	0_1461.jpg	0_498.jpg	0_884.jpg	1_126.jpg	1_305.jpg	1_692.jpg
0_1076.jpg	0_1462.jpg	0_499.jpg	0_885.jpg	1_1270.jpg	1_306.jpg	1_693.jpg
0_1077.jpg	0_1463.jpg	0_49.jpg	0_886.jpg	1_1271.jpg	1_307.jpg	1_694.jpg
0_1078.jpg	0_1464.jpg	0_4.jpg	0_887.jpg	1_1272.jpg	1_308.jpg	1_695.jpg
0_1079.jpg	0_1465.jpg	0_500.jpg	0_888.jpg	1_1273.jpg	1_309.jpg	1_696.jpg
0_107.jpg	0_1466.jpg	0_501.jpg	0_889.jpg	1_1274.jpg	1_30.jpg	1_697.jpg
0_1080.jpg	0_1467.jpg	0_502.jpg	0_88.jpg	1_1275.jpg	1_310.jpg	1_698.jpg
0_1081.jpg	0_1468.jpg	0_503.jpg	0_890.jpg	1_1276.jpg	1_311.jpg	1_699.jpg
0_1082.jpg	0_1469.jpg	0_504.jpg	0_891.jpg	1_1277.jpg	1_312.jpg	1_69.jpg
0_1083.jpg	0_146.jpg	0_505.jpg	0_892.jpg	1_1278.jpg	1_313.jpg	1_6.jpg
0_1084.jpg	0_1470.jpg	0_506.jpg	0_893.jpg	1_1279.jpg	1_314.jpg	1_700.jpg
0_1085.jpg	0_1471.jpg	0_507.jpg	0_894.jpg	1_127.jpg	1_315.jpg	1_701.jpg
0_1086.jpg	0_1472.jpg	0_508.jpg	0_895.jpg	1_1280.jpg	1_316.jpg	1_702.jpg
0_1087.jpg	0_1473.jpg	0_509.jpg	0_896.jpg	1_1281.jpg	1_317.jpg	1_703.jpg
0_1088.jpg	0_1474.jpg	0_50.jpg	0_897.jpg	1_1282.jpg	1_318.jpg	1_704.jpg
0_1089.jpg	0_1475.jpg	0_510.jpg	0_898.jpg	1_1283.jpg	1_319.jpg	1_705.jpg
0_108.jpg	0_1476.jpg	0_511.jpg	0_899.jpg	1_1284.jpg	1_31.jpg	1_706.jpg
0_1090.jpg	0_1477.jpg	0_512.jpg	0_89.jpg	1_1285.jpg	1_320.jpg	1_707.jpg
0_1091.jpg	0_1478.jpg	0_513.jpg	0_8.jpg	1_1286.jpg	1_321.jpg	1_708.jpg
0_1092.jpg	0_1479.jpg	0_514.jpg	0_900.jpg	1_1287.jpg	1_322.jpg	1_709.jpg
0_1093.jpg	0_147.jpg	0_515.jpg	0_901.jpg	1_1288.jpg	1_323.jpg	1_70.jpg
0_1094.jpg	0_1480.jpg	0_516.jpg	0_902.jpg	1_1289.jpg	1_324.jpg	1_710.jpg
0_1095.jpg	0_1481.jpg	0_517.jpg	0_903.jpg	1_128.jpg	1_325.jpg	1_711.jpg
0_1096.jpg	0_1482.jpg	0_518.jpg	0_904.jpg	1_1290.jpg	1_326.jpg	1_712.jpg
0_1097.jpg	0_1483.jpg	0_519.jpg	0_905.jpg	1_1291.jpg	1_327.jpg	1_713.jpg
0_1098.jpg	0_1484.jpg	0_51.jpg	0_906.jpg	1_1292.jpg	1_328.jpg	1_714.jpg
0_1099.jpg	0_1485.jpg	0_520.jpg	0_907.jpg	1_1293.jpg	1_329.jpg	1_715.jpg
0_109.jpg	0_1486.jpg	0_521.jpg	0_908.jpg	1_1294.jpg	1_32.jpg	1_716.jpg
0_10.jpg	0_1487.jpg	0_522.jpg	0_909.jpg	1_1295.jpg	1_330.jpg	1_717.jpg
0_1100.jpg	0_1488.jpg	0_523.jpg	0_90.jpg	1_1296.jpg	1_331.jpg	1_718.jpg
0_1101.jpg	0_1489.jpg	0_524.jpg	0_910.jpg	1_1297.jpg	1_332.jpg	1_719.jpg
0_1102.jpg	0_148.jpg	0_525.jpg	0_911.jpg	1_1298.jpg	1_333.jpg	1_71.jpg
0_1103.jpg	0_1490.jpg	0_526.jpg	0_912.jpg	1_1299.jpg	1_334.jpg	1_720.jpg
0_1104.jpg	0_1491.jpg	0_527.jpg	0_913.jpg	1_129.jpg	1_335.jpg	1_721.jpg
0_1105.jpg	0_1492.jpg	0_528.jpg	0_914.jpg	1_12.jpg	1_336.jpg	1_722.jpg
0_1106.jpg	0_1493.jpg	0_529.jpg	0_915.jpg	1_1300.jpg	1_337.jpg	1_723.jpg
0_1107.jpg	0_1494.jpg	0_52.jpg	0_916.jpg	1_1301.jpg	1_338.jpg	1_724.jpg

0_1108.jpg	0_1495.jpg	0_530.jpg	0_917.jpg	1_1302.jpg	1_339.jpg	1_725.jpg
0_1109.jpg	0_1496.jpg	0_531.jpg	0_918.jpg	1_1303.jpg	1_33.jpg	1_726.jpg
0_110.jpg	0_1497.jpg	0_532.jpg	0_919.jpg	1_1304.jpg	1_340.jpg	1_727.jpg
0_1110.jpg	0_1498.jpg	0_533.jpg	0_91.jpg	1_1305.jpg	1_341.jpg	1_728.jpg
0_1111.jpg	0_1499.jpg	0_534.jpg	0_920.jpg	1_1306.jpg	1_342.jpg	1_729.jpg
0_1112.jpg	0_149.jpg	0_535.jpg	0_921.jpg	1_1307.jpg	1_343.jpg	1_72.jpg
0_1113.jpg	0_14.jpg	0_536.jpg	0_922.jpg	1_1308.jpg	1_344.jpg	1_730.jpg
0_1114.jpg	0_150.jpg	0_537.jpg	0_923.jpg	1_1309.jpg	1_345.jpg	1_731.jpg
0_1115.jpg	0_151.jpg	0_538.jpg	0_924.jpg	1_130.jpg	1_346.jpg	1_732.jpg
0_1116.jpg	0_152.jpg	0_539.jpg	0_925.jpg	1_1310.jpg	1_347.jpg	1_733.jpg
0_1117.jpg	0_153.jpg	0_53.jpg	0_926.jpg	1_1311.jpg	1_348.jpg	1_734.jpg
0_1118.jpg	0_154.jpg	0_540.jpg	0_927.jpg	1_1312.jpg	1_349.jpg	1_735.jpg
0_1119.jpg	0_155.jpg	0_541.jpg	0_928.jpg	1_1313.jpg	1_34.jpg	1_736.jpg
0_111.jpg	0_156.jpg	0_542.jpg	0_929.jpg	1_1314.jpg	1_350.jpg	1_737.jpg
0_1120.jpg	0_157.jpg	0_543.jpg	0_92.jpg	1_1315.jpg	1_351.jpg	1_738.jpg
0_1121.jpg	0_158.jpg	0_544.jpg	0_930.jpg	1_1316.jpg	1_352.jpg	1_739.jpg
0_1122.jpg	0_159.jpg	0_545.jpg	0_931.jpg	1_1317.jpg	1_353.jpg	1_73.jpg
0_1123.jpg	0_15.jpg	0_546.jpg	0_932.jpg	1_1318.jpg	1_354.jpg	1_740.jpg
0_1124.jpg	0_160.jpg	0_547.jpg	0_933.jpg	1_1319.jpg	1_355.jpg	1_741.jpg
0_1125.jpg	0_161.jpg	0_548.jpg	0_934.jpg	1_131.jpg	1_356.jpg	1_742.jpg
0_1126.jpg	0_162.jpg	0_549.jpg	0_935.jpg	1_1320.jpg	1_357.jpg	1_743.jpg
0_1127.jpg	0_163.jpg	0_54.jpg	0_936.jpg	1_1321.jpg	1_358.jpg	1_744.jpg
0_1128.jpg	0_164.jpg	0_550.jpg	0_937.jpg	1_1322.jpg	1_359.jpg	1_745.jpg
0_1129.jpg	0_165.jpg	0_551.jpg	0_938.jpg	1_1323.jpg	1_35.jpg	1_746.jpg
0_112.jpg	0_166.jpg	0_552.jpg	0_939.jpg	1_1324.jpg	1_360.jpg	1_747.jpg
0_1130.jpg	0_167.jpg	0_553.jpg	0_93.jpg	1_1325.jpg	1_361.jpg	1_748.jpg
0_1131.jpg	0_168.jpg	0_554.jpg	0_940.jpg	1_1326.jpg	1_362.jpg	1_749.jpg
0_1132.jpg	0_169.jpg	0_555.jpg	0_941.jpg	1_1327.jpg	1_363.jpg	1_74.jpg
0_1133.jpg	0_16.jpg	0_556.jpg	0_942.jpg	1_1328.jpg	1_364.jpg	1_750.jpg
0_1134.jpg	0_170.jpg	0_557.jpg	0_943.jpg	1_1329.jpg	1_365.jpg	1_751.jpg
0_1135.jpg	0_171.jpg	0_558.jpg	0_944.jpg	1_132.jpg	1_366.jpg	1_752.jpg
0_1136.jpg	0_172.jpg	0_559.jpg	0_945.jpg	1_1330.jpg	1_367.jpg	1_753.jpg
0_1137.jpg	0_173.jpg	0_55.jpg	0_946.jpg	1_1331.jpg	1_368.jpg	1_754.jpg
0_1138.jpg	0_174.jpg	0_560.jpg	0_947.jpg	1_1332.jpg	1_369.jpg	1_755.jpg
0_1139.jpg	0_175.jpg	0_561.jpg	0_948.jpg	1_1333.jpg	1_36.jpg	1_756.jpg
0_113.jpg	0_176.jpg	0_562.jpg	0_949.jpg	1_1334.jpg	1_370.jpg	1_757.jpg
0_1140.jpg	0_177.jpg	0_563.jpg	0_94.jpg	1_1335.jpg	1_371.jpg	1_758.jpg
0_1141.jpg	0_178.jpg	0_564.jpg	0_950.jpg	1_1336.jpg	1_372.jpg	1_759.jpg
0_1142.jpg	0_179.jpg	0_565.jpg	0_951.jpg	1_1337.jpg	1_373.jpg	1_75.jpg
0_1143.jpg	0_17.jpg	0_566.jpg	0_952.jpg	1_1338.jpg	1_374.jpg	1_760.jpg
0_1144.jpg	0_180.jpg	0_567.jpg	0_953.jpg	1_1339.jpg	1_375.jpg	1_761.jpg
0_1145.jpg	0_181.jpg	0_568.jpg	0_954.jpg	1_133.jpg	1_376.jpg	1_762.jpg
0_1146.jpg	0_182.jpg	0_569.jpg	0_955.jpg	1_1340.jpg	1_377.jpg	1_763.jpg
0_1147.jpg	0_183.jpg	0_56.jpg	0_956.jpg	1_1341.jpg	1_378.jpg	1_764.jpg
0_1148.jpg	0_184.jpg	0_570.jpg	0_957.jpg	1_1342.jpg	1_379.jpg	1_765.jpg
0_1149.jpg	0_185.jpg	0_571.jpg	0_958.jpg	1_1343.jpg	1_37.jpg	1_766.jpg
0_114.jpg	0_186.jpg	0_572.jpg	0_959.jpg	1_1344.jpg	1_380.jpg	1_767.jpg
0_1150.jpg	0_187.jpg	0_573.jpg	0_95.jpg	1_1345.jpg	1_381.jpg	1_768.jpg
0_1151.jpg	0_188.jpg	0_574.jpg	0_960.jpg	1_1346.jpg	1_382.jpg	1_769.jpg
0_1152.jpg	0_189.jpg	0_575.jpg	0_961.jpg	1_1347.jpg	1_383.jpg	1_76.jpg
0_1153.jpg	0_18.jpg	0_576.jpg	0_962.jpg	1_1348.jpg	1_384.jpg	1_770.jpg
0_1154.jpg	0_190.jpg	0_577.jpg	0_963.jpg	1_1349.jpg	1_385.jpg	1_771.jpg
0_1155.jpg	0_191.jpg	0_578.jpg	0_964.jpg	1_134.jpg	1_386.jpg	1_772.jpg
0_1156.jpg	0_192.jpg	0_579.jpg	0_965.jpg	1_1350.jpg	1_387.jpg	1_773.jpg
0_1157.jpg	0_193.jpg	0_57.jpg	0_966.jpg	1_1351.jpg	1_388.jpg	1_774.jpg
0_1158.jpg	0_194.jpg	0_580.jpg	0_967.jpg	1_1352.jpg	1_389.jpg	1_775.jpg
0_1159.jpg	0_195.jpg	0_581.jpg	0_968.jpg	1_1353.jpg	1_38.jpg	1_776.jpg
0_115.jpg	0_196.jpg	0_582.jpg	0_969.jpg	1_1354.jpg	1_390.jpg	1_777.jpg
0_1160.jpg	0_197.jpg	0_583.jpg	0_96.jpg	1_1355.jpg	1_391.jpg	1_778.jpg
0_1161.jpg	0_198.jpg	0_584.jpg	0_970.jpg	1_1356.jpg	1_392.jpg	1_779.jpg

0_1162.jpg	0_199.jpg	0_585.jpg	0_971.jpg	1_1357.jpg	1_393.jpg	1_77.jpg
0_1163.jpg	0_19.jpg	0_586.jpg	0_972.jpg	1_1358.jpg	1_394.jpg	1_780.jpg
0_1164.jpg	0_1.jpg	0_587.jpg	0_973.jpg	1_1359.jpg	1_395.jpg	1_781.jpg
0_1165.jpg	0_200.jpg	0_588.jpg	0_974.jpg	1_135.jpg	1_396.jpg	1_782.jpg
0_1166.jpg	0_201.jpg	0_589.jpg	0_975.jpg	1_1360.jpg	1_397.jpg	1_783.jpg
0_1167.jpg	0_202.jpg	0_58.jpg	0_976.jpg	1_1361.jpg	1_398.jpg	1_784.jpg
0_1168.jpg	0_203.jpg	0_590.jpg	0_977.jpg	1_1362.jpg	1_399.jpg	1_785.jpg
0_1169.jpg	0_204.jpg	0_591.jpg	0_978.jpg	1_1363.jpg	1_39.jpg	1_786.jpg
0_116.jpg	0_205.jpg	0_592.jpg	0_979.jpg	1_1364.jpg	1_3.jpg	1_787.jpg
0_1170.jpg	0_206.jpg	0_593.jpg	0_97.jpg	1_1365.jpg	1_400.jpg	1_788.jpg
0_1171.jpg	0_207.jpg	0_594.jpg	0_980.jpg	1_1366.jpg	1_401.jpg	1_789.jpg
0_1172.jpg	0_208.jpg	0_595.jpg	0_981.jpg	1_1367.jpg	1_402.jpg	1_78.jpg
0_1173.jpg	0_209.jpg	0_596.jpg	0_982.jpg	1_1368.jpg	1_403.jpg	1_790.jpg
0_1174.jpg	0_20.jpg	0_597.jpg	0_983.jpg	1_1369.jpg	1_404.jpg	1_791.jpg
0_1175.jpg	0_210.jpg	0_598.jpg	0_984.jpg	1_136.jpg	1_405.jpg	1_792.jpg
0_1176.jpg	0_211.jpg	0_599.jpg	0_985.jpg	1_1370.jpg	1_406.jpg	1_793.jpg
0_1177.jpg	0_212.jpg	0_59.jpg	0_986.jpg	1_1371.jpg	1_407.jpg	1_794.jpg
0_1178.jpg	0_213.jpg	0_5.jpg	0_987.jpg	1_1372.jpg	1_408.jpg	1_795.jpg
0_1179.jpg	0_214.jpg	0_600.jpg	0_988.jpg	1_1373.jpg	1_409.jpg	1_796.jpg
0_117.jpg	0_215.jpg	0_601.jpg	0_989.jpg	1_1374.jpg	1_40.jpg	1_797.jpg
0_1180.jpg	0_216.jpg	0_602.jpg	0_98.jpg	1_1375.jpg	1_410.jpg	1_798.jpg
0_1181.jpg	0_217.jpg	0_603.jpg	0_990.jpg	1_1376.jpg	1_411.jpg	1_799.jpg
0_1182.jpg	0_218.jpg	0_604.jpg	0_991.jpg	1_1377.jpg	1_412.jpg	1_79.jpg
0_1183.jpg	0_219.jpg	0_605.jpg	0_992.jpg	1_1378.jpg	1_413.jpg	1_7.jpg
0_1184.jpg	0_21.jpg	0_606.jpg	0_993.jpg	1_1379.jpg	1_414.jpg	1_800.jpg
0_1185.jpg	0_220.jpg	0_607.jpg	0_994.jpg	1_137.jpg	1_415.jpg	1_801.jpg
0_1186.jpg	0_221.jpg	0_608.jpg	0_995.jpg	1_1380.jpg	1_416.jpg	1_802.jpg
0_1187.jpg	0_222.jpg	0_609.jpg	0_996.jpg	1_1381.jpg	1_417.jpg	1_803.jpg
0_1188.jpg	0_223.jpg	0_60.jpg	0_997.jpg	1_1382.jpg	1_418.jpg	1_804.jpg
0_1189.jpg	0_224.jpg	0_610.jpg	0_998.jpg	1_1383.jpg	1_419.jpg	1_805.jpg
0_118.jpg	0_225.jpg	0_611.jpg	0_999.jpg	1_1384.jpg	1_41.jpg	1_806.jpg
0_1190.jpg	0_226.jpg	0_612.jpg	0_99.jpg	1_1385.jpg	1_420.jpg	1_807.jpg
0_1191.jpg	0_227.jpg	0_613.jpg	0_9.jpg	1_1386.jpg	1_421.jpg	1_808.jpg
0_1192.jpg	0_228.jpg	0_614.jpg	1_0.jpg	1_1387.jpg	1_422.jpg	1_809.jpg
0_1193.jpg	0_229.jpg	0_615.jpg	1_1000.jpg	1_1388.jpg	1_423.jpg	1_80.jpg
0_1194.jpg	0_22.jpg	0_616.jpg	1_1001.jpg	1_1389.jpg	1_424.jpg	1_810.jpg
0_1195.jpg	0_230.jpg	0_617.jpg	1_1002.jpg	1_138.jpg	1_425.jpg	1_811.jpg
0_1196.jpg	0_231.jpg	0_618.jpg	1_1003.jpg	1_1390.jpg	1_426.jpg	1_812.jpg
0_1197.jpg	0_232.jpg	0_619.jpg	1_1004.jpg	1_1391.jpg	1_427.jpg	1_813.jpg
0_1198.jpg	0_233.jpg	0_61.jpg	1_1005.jpg	1_1392.jpg	1_428.jpg	1_814.jpg
0_1199.jpg	0_234.jpg	0_620.jpg	1_1006.jpg	1_1393.jpg	1_429.jpg	1_815.jpg
0_119.jpg	0_235.jpg	0_621.jpg	1_1007.jpg	1_1394.jpg	1_42.jpg	1_816.jpg
0_11.jpg	0_236.jpg	0_622.jpg	1_1008.jpg	1_1395.jpg	1_430.jpg	1_817.jpg
0_1200.jpg	0_237.jpg	0_623.jpg	1_1009.jpg	1_1396.jpg	1_431.jpg	1_818.jpg
0_1201.jpg	0_238.jpg	0_624.jpg	1_100.jpg	1_1397.jpg	1_432.jpg	1_819.jpg
0_1202.jpg	0_239.jpg	0_625.jpg	1_1010.jpg	1_1398.jpg	1_433.jpg	1_81.jpg
0_1203.jpg	0_23.jpg	0_626.jpg	1_1011.jpg	1_1399.jpg	1_434.jpg	1_820.jpg
0_1204.jpg	0_240.jpg	0_627.jpg	1_1012.jpg	1_139.jpg	1_435.jpg	1_821.jpg
0_1205.jpg	0_241.jpg	0_628.jpg	1_1013.jpg	1_13.jpg	1_436.jpg	1_822.jpg
0_1206.jpg	0_242.jpg	0_629.jpg	1_1014.jpg	1_1400.jpg	1_437.jpg	1_823.jpg
0_1207.jpg	0_243.jpg	0_62.jpg	1_1015.jpg	1_1401.jpg	1_438.jpg	1_824.jpg
0_1208.jpg	0_244.jpg	0_630.jpg	1_1016.jpg	1_1402.jpg	1_439.jpg	1_825.jpg
0_1209.jpg	0_245.jpg	0_631.jpg	1_1017.jpg	1_1403.jpg	1_43.jpg	1_826.jpg
0_120.jpg	0_246.jpg	0_632.jpg	1_1018.jpg	1_1404.jpg	1_440.jpg	1_827.jpg
0_1210.jpg	0_247.jpg	0_633.jpg	1_1019.jpg	1_1405.jpg	1_441.jpg	1_828.jpg
0_1211.jpg	0_248.jpg	0_634.jpg	1_101.jpg	1_1406.jpg	1_442.jpg	1_829.jpg
0_1212.jpg	0_249.jpg	0_635.jpg	1_1020.jpg	1_1407.jpg	1_443.jpg	1_82.jpg
0_1213.jpg	0_24.jpg	0_636.jpg	1_1021.jpg	1_1408.jpg	1_444.jpg	1_830.jpg
0_1214.jpg	0_250.jpg	0_637.jpg	1_1022.jpg	1_1409.jpg	1_445.jpg	1_831.jpg
0_1215.jpg	0_251.jpg	0_638.jpg	1_1023.jpg	1_140.jpg	1_446.jpg	1_832.jpg

0_1216.jpg	0_252.jpg	0_639.jpg	1_1024.jpg	1_1410.jpg	1_447.jpg	1_833.jpg
0_1217.jpg	0_253.jpg	0_63.jpg	1_1025.jpg	1_1411.jpg	1_448.jpg	1_834.jpg
0_1218.jpg	0_254.jpg	0_640.jpg	1_1026.jpg	1_1412.jpg	1_449.jpg	1_835.jpg
0_1219.jpg	0_255.jpg	0_641.jpg	1_1027.jpg	1_1413.jpg	1_44.jpg	1_836.jpg
0_121.jpg	0_256.jpg	0_642.jpg	1_1028.jpg	1_1414.jpg	1_450.jpg	1_837.jpg
0_1220.jpg	0_257.jpg	0_643.jpg	1_1029.jpg	1_1415.jpg	1_451.jpg	1_838.jpg
0_1221.jpg	0_258.jpg	0_644.jpg	1_102.jpg	1_1416.jpg	1_452.jpg	1_839.jpg
0_1222.jpg	0_259.jpg	0_645.jpg	1_1030.jpg	1_1417.jpg	1_453.jpg	1_83.jpg
0_1223.jpg	0_25.jpg	0_646.jpg	1_1031.jpg	1_1418.jpg	1_454.jpg	1_840.jpg
0_1224.jpg	0_260.jpg	0_647.jpg	1_1032.jpg	1_1419.jpg	1_455.jpg	1_841.jpg
0_1225.jpg	0_261.jpg	0_648.jpg	1_1033.jpg	1_141.jpg	1_456.jpg	1_842.jpg
0_1226.jpg	0_262.jpg	0_649.jpg	1_1034.jpg	1_1420.jpg	1_457.jpg	1_843.jpg
0_1227.jpg	0_263.jpg	0_64.jpg	1_1035.jpg	1_1421.jpg	1_458.jpg	1_844.jpg
0_1228.jpg	0_264.jpg	0_650.jpg	1_1036.jpg	1_1422.jpg	1_459.jpg	1_845.jpg
0_1229.jpg	0_265.jpg	0_651.jpg	1_1037.jpg	1_1423.jpg	1_45.jpg	1_846.jpg
0_122.jpg	0_266.jpg	0_652.jpg	1_1038.jpg	1_1424.jpg	1_460.jpg	1_847.jpg
0_1230.jpg	0_267.jpg	0_653.jpg	1_1039.jpg	1_1425.jpg	1_461.jpg	1_848.jpg
0_1231.jpg	0_268.jpg	0_654.jpg	1_103.jpg	1_1426.jpg	1_462.jpg	1_849.jpg
0_1232.jpg	0_269.jpg	0_655.jpg	1_1040.jpg	1_1427.jpg	1_463.jpg	1_84.jpg
0_1233.jpg	0_26.jpg	0_656.jpg	1_1041.jpg	1_1428.jpg	1_464.jpg	1_850.jpg
0_1234.jpg	0_270.jpg	0_657.jpg	1_1042.jpg	1_1429.jpg	1_465.jpg	1_851.jpg
0_1235.jpg	0_271.jpg	0_658.jpg	1_1043.jpg	1_142.jpg	1_466.jpg	1_852.jpg
0_1236.jpg	0_272.jpg	0_659.jpg	1_1044.jpg	1_1430.jpg	1_467.jpg	1_853.jpg
0_1237.jpg	0_273.jpg	0_65.jpg	1_1045.jpg	1_1431.jpg	1_468.jpg	1_854.jpg
0_1238.jpg	0_274.jpg	0_660.jpg	1_1046.jpg	1_1432.jpg	1_469.jpg	1_855.jpg
0_1239.jpg	0_275.jpg	0_661.jpg	1_1047.jpg	1_1433.jpg	1_46.jpg	1_856.jpg
0_123.jpg	0_276.jpg	0_662.jpg	1_1048.jpg	1_1434.jpg	1_470.jpg	1_857.jpg
0_1240.jpg	0_277.jpg	0_663.jpg	1_1049.jpg	1_1435.jpg	1_471.jpg	1_858.jpg
0_1241.jpg	0_278.jpg	0_664.jpg	1_104.jpg	1_1436.jpg	1_472.jpg	1_859.jpg
0_1242.jpg	0_279.jpg	0_665.jpg	1_1050.jpg	1_1437.jpg	1_473.jpg	1_85.jpg
0_1243.jpg	0_27.jpg	0_666.jpg	1_1051.jpg	1_1438.jpg	1_474.jpg	1_860.jpg
0_1244.jpg	0_280.jpg	0_667.jpg	1_1052.jpg	1_1439.jpg	1_475.jpg	1_861.jpg
0_1245.jpg	0_281.jpg	0_668.jpg	1_1053.jpg	1_143.jpg	1_476.jpg	1_862.jpg
0_1246.jpg	0_282.jpg	0_669.jpg	1_1054.jpg	1_1440.jpg	1_477.jpg	1_863.jpg
0_1247.jpg	0_283.jpg	0_66.jpg	1_1055.jpg	1_1441.jpg	1_478.jpg	1_864.jpg
0_1248.jpg	0_284.jpg	0_670.jpg	1_1056.jpg	1_1442.jpg	1_479.jpg	1_865.jpg
0_1249.jpg	0_285.jpg	0_671.jpg	1_1057.jpg	1_1443.jpg	1_47.jpg	1_866.jpg
0_124.jpg	0_286.jpg	0_672.jpg	1_1058.jpg	1_1444.jpg	1_480.jpg	1_867.jpg
0_1250.jpg	0_287.jpg	0_673.jpg	1_1059.jpg	1_1445.jpg	1_481.jpg	1_868.jpg
0_1251.jpg	0_288.jpg	0_674.jpg	1_105.jpg	1_1446.jpg	1_482.jpg	1_869.jpg
0_1252.jpg	0_289.jpg	0_675.jpg	1_1060.jpg	1_1447.jpg	1_483.jpg	1_86.jpg
0_1253.jpg	0_28.jpg	0_676.jpg	1_1061.jpg	1_1448.jpg	1_484.jpg	1_870.jpg
0_1254.jpg	0_290.jpg	0_677.jpg	1_1062.jpg	1_1449.jpg	1_485.jpg	1_871.jpg
0_1255.jpg	0_291.jpg	0_678.jpg	1_1063.jpg	1_144.jpg	1_486.jpg	1_872.jpg
0_1256.jpg	0_292.jpg	0_679.jpg	1_1064.jpg	1_1450.jpg	1_487.jpg	1_873.jpg
0_1257.jpg	0_293.jpg	0_67.jpg	1_1065.jpg	1_1451.jpg	1_488.jpg	1_874.jpg
0_1258.jpg	0_294.jpg	0_680.jpg	1_1066.jpg	1_1452.jpg	1_489.jpg	1_875.jpg
0_1259.jpg	0_295.jpg	0_681.jpg	1_1067.jpg	1_1453.jpg	1_48.jpg	1_876.jpg
0_125.jpg	0_296.jpg	0_682.jpg	1_1068.jpg	1_1454.jpg	1_490.jpg	1_877.jpg
0_1260.jpg	0_297.jpg	0_683.jpg	1_1069.jpg	1_1455.jpg	1_491.jpg	1_878.jpg
0_1261.jpg	0_298.jpg	0_684.jpg	1_106.jpg	1_1456.jpg	1_492.jpg	1_879.jpg
0_1262.jpg	0_299.jpg	0_685.jpg	1_1070.jpg	1_1457.jpg	1_493.jpg	1_87.jpg
0_1263.jpg	0_29.jpg	0_686.jpg	1_1071.jpg	1_1458.jpg	1_494.jpg	1_880.jpg
0_1264.jpg	0_2.jpg	0_687.jpg	1_1072.jpg	1_1459.jpg	1_495.jpg	1_881.jpg
0_1265.jpg	0_300.jpg	0_688.jpg	1_1073.jpg	1_145.jpg	1_496.jpg	1_882.jpg
0_1266.jpg	0_301.jpg	0_689.jpg	1_1074.jpg	1_1460.jpg	1_497.jpg	1_883.jpg
0_1267.jpg	0_302.jpg	0_68.jpg	1_1075.jpg	1_1461.jpg	1_498.jpg	1_884.jpg
0_1268.jpg	0_303.jpg	0_690.jpg	1_1076.jpg	1_1462.jpg	1_499.jpg	1_885.jpg
0_1269.jpg	0_304.jpg	0_691.jpg	1_1077.jpg	1_1463.jpg	1_49.jpg	1_886.jpg
0_126.jpg	0_305.jpg	0_692.jpg	1_1078.jpg	1_1464.jpg	1_4.jpg	1_887.jpg

0_1270.jpg	0_306.jpg	0_693.jpg	1_1079.jpg	1_1465.jpg	1_500.jpg	1_888.jpg
0_1271.jpg	0_307.jpg	0_694.jpg	1_107.jpg	1_1466.jpg	1_501.jpg	1_889.jpg
0_1272.jpg	0_308.jpg	0_695.jpg	1_1080.jpg	1_1467.jpg	1_502.jpg	1_88.jpg
0_1273.jpg	0_309.jpg	0_696.jpg	1_1081.jpg	1_1468.jpg	1_503.jpg	1_890.jpg
0_1274.jpg	0_30.jpg	0_697.jpg	1_1082.jpg	1_1469.jpg	1_504.jpg	1_891.jpg
0_1275.jpg	0_310.jpg	0_698.jpg	1_1083.jpg	1_146.jpg	1_505.jpg	1_892.jpg
0_1276.jpg	0_311.jpg	0_699.jpg	1_1084.jpg	1_1470.jpg	1_506.jpg	1_893.jpg
0_1277.jpg	0_312.jpg	0_69.jpg	1_1085.jpg	1_1471.jpg	1_507.jpg	1_894.jpg
0_1278.jpg	0_313.jpg	0_6.jpg	1_1086.jpg	1_1472.jpg	1_508.jpg	1_895.jpg
0_1279.jpg	0_314.jpg	0_700.jpg	1_1087.jpg	1_1473.jpg	1_509.jpg	1_896.jpg
0_127.jpg	0_315.jpg	0_701.jpg	1_1088.jpg	1_1474.jpg	1_50.jpg	1_897.jpg
0_1280.jpg	0_316.jpg	0_702.jpg	1_1089.jpg	1_1475.jpg	1_510.jpg	1_898.jpg
0_1281.jpg	0_317.jpg	0_703.jpg	1_108.jpg	1_1476.jpg	1_511.jpg	1_899.jpg
0_1282.jpg	0_318.jpg	0_704.jpg	1_1090.jpg	1_1477.jpg	1_512.jpg	1_89.jpg
0_1283.jpg	0_319.jpg	0_705.jpg	1_1091.jpg	1_1478.jpg	1_513.jpg	1_8.jpg
0_1284.jpg	0_31.jpg	0_706.jpg	1_1092.jpg	1_1479.jpg	1_514.jpg	1_900.jpg
0_1285.jpg	0_320.jpg	0_707.jpg	1_1093.jpg	1_147.jpg	1_515.jpg	1_901.jpg
0_1286.jpg	0_321.jpg	0_708.jpg	1_1094.jpg	1_1480.jpg	1_516.jpg	1_902.jpg
0_1287.jpg	0_322.jpg	0_709.jpg	1_1095.jpg	1_1481.jpg	1_517.jpg	1_903.jpg
0_1288.jpg	0_323.jpg	0_70.jpg	1_1096.jpg	1_1482.jpg	1_518.jpg	1_904.jpg
0_1289.jpg	0_324.jpg	0_710.jpg	1_1097.jpg	1_1483.jpg	1_519.jpg	1_905.jpg
0_128.jpg	0_325.jpg	0_711.jpg	1_1098.jpg	1_1484.jpg	1_51.jpg	1_906.jpg
0_1290.jpg	0_326.jpg	0_712.jpg	1_1099.jpg	1_1485.jpg	1_520.jpg	1_907.jpg
0_1291.jpg	0_327.jpg	0_713.jpg	1_109.jpg	1_1486.jpg	1_521.jpg	1_908.jpg
0_1292.jpg	0_328.jpg	0_714.jpg	1_10.jpg	1_1487.jpg	1_522.jpg	1_909.jpg
0_1293.jpg	0_329.jpg	0_715.jpg	1_1100.jpg	1_1488.jpg	1_523.jpg	1_90.jpg
0_1294.jpg	0_32.jpg	0_716.jpg	1_1101.jpg	1_1489.jpg	1_524.jpg	1_910.jpg
0_1295.jpg	0_330.jpg	0_717.jpg	1_1102.jpg	1_148.jpg	1_525.jpg	1_911.jpg
0_1296.jpg	0_331.jpg	0_718.jpg	1_1103.jpg	1_1490.jpg	1_526.jpg	1_912.jpg
0_1297.jpg	0_332.jpg	0_719.jpg	1_1104.jpg	1_1491.jpg	1_527.jpg	1_913.jpg
0_1298.jpg	0_333.jpg	0_71.jpg	1_1105.jpg	1_1492.jpg	1_528.jpg	1_914.jpg
0_1299.jpg	0_334.jpg	0_720.jpg	1_1106.jpg	1_1493.jpg	1_529.jpg	1_915.jpg
0_129.jpg	0_335.jpg	0_721.jpg	1_1107.jpg	1_1494.jpg	1_52.jpg	1_916.jpg
0_12.jpg	0_336.jpg	0_722.jpg	1_1108.jpg	1_1495.jpg	1_530.jpg	1_917.jpg
0_1300.jpg	0_337.jpg	0_723.jpg	1_1109.jpg	1_1496.jpg	1_531.jpg	1_918.jpg
0_1301.jpg	0_338.jpg	0_724.jpg	1_110.jpg	1_1497.jpg	1_532.jpg	1_919.jpg
0_1302.jpg	0_339.jpg	0_725.jpg	1_1110.jpg	1_1498.jpg	1_533.jpg	1_91.jpg
0_1303.jpg	0_33.jpg	0_726.jpg	1_1111.jpg	1_1499.jpg	1_534.jpg	1_920.jpg
0_1304.jpg	0_340.jpg	0_727.jpg	1_1112.jpg	1_149.jpg	1_535.jpg	1_921.jpg
0_1305.jpg	0_341.jpg	0_728.jpg	1_1113.jpg	1_14.jpg	1_536.jpg	1_922.jpg
0_1306.jpg	0_342.jpg	0_729.jpg	1_1114.jpg	1_150.jpg	1_537.jpg	1_923.jpg
0_1307.jpg	0_343.jpg	0_72.jpg	1_1115.jpg	1_151.jpg	1_538.jpg	1_924.jpg
0_1308.jpg	0_344.jpg	0_730.jpg	1_1116.jpg	1_152.jpg	1_539.jpg	1_925.jpg
0_1309.jpg	0_345.jpg	0_731.jpg	1_1117.jpg	1_153.jpg	1_53.jpg	1_926.jpg
0_130.jpg	0_346.jpg	0_732.jpg	1_1118.jpg	1_154.jpg	1_540.jpg	1_927.jpg
0_1310.jpg	0_347.jpg	0_733.jpg	1_1119.jpg	1_155.jpg	1_541.jpg	1_928.jpg
0_1311.jpg	0_348.jpg	0_734.jpg	1_111.jpg	1_156.jpg	1_542.jpg	1_929.jpg
0_1312.jpg	0_349.jpg	0_735.jpg	1_1120.jpg	1_157.jpg	1_543.jpg	1_92.jpg
0_1313.jpg	0_34.jpg	0_736.jpg	1_1121.jpg	1_158.jpg	1_544.jpg	1_930.jpg
0_1314.jpg	0_350.jpg	0_737.jpg	1_1122.jpg	1_159.jpg	1_545.jpg	1_931.jpg
0_1315.jpg	0_351.jpg	0_738.jpg	1_1123.jpg	1_15.jpg	1_546.jpg	1_932.jpg
0_1316.jpg	0_352.jpg	0_739.jpg	1_1124.jpg	1_160.jpg	1_547.jpg	1_933.jpg
0_1317.jpg	0_353.jpg	0_73.jpg	1_1125.jpg	1_161.jpg	1_548.jpg	1_934.jpg
0_1318.jpg	0_354.jpg	0_740.jpg	1_1126.jpg	1_162.jpg	1_549.jpg	1_935.jpg
0_1319.jpg	0_355.jpg	0_741.jpg	1_1127.jpg	1_163.jpg	1_54.jpg	1_936.jpg
0_131.jpg	0_356.jpg	0_742.jpg	1_1128.jpg	1_164.jpg	1_550.jpg	1_937.jpg
0_1320.jpg	0_357.jpg	0_743.jpg	1_1129.jpg	1_165.jpg	1_551.jpg	1_938.jpg
0_1321.jpg	0_358.jpg	0_744.jpg	1_112.jpg	1_166.jpg	1_552.jpg	1_939.jpg
0_1322.jpg	0_359.jpg	0_745.jpg	1_1130.jpg	1_167.jpg	1_553.jpg	1_93.jpg
0_1323.jpg	0_35.jpg	0_746.jpg	1_1131.jpg	1_168.jpg	1_554.jpg	1_940.jpg

0_1324.jpg	0_360.jpg	0_747.jpg	1_1132.jpg	1_169.jpg	1_555.jpg	1_941.jpg
0_1325.jpg	0_361.jpg	0_748.jpg	1_1133.jpg	1_16.jpg	1_556.jpg	1_942.jpg
0_1326.jpg	0_362.jpg	0_749.jpg	1_1134.jpg	1_170.jpg	1_557.jpg	1_943.jpg
0_1327.jpg	0_363.jpg	0_74.jpg	1_1135.jpg	1_171.jpg	1_558.jpg	1_944.jpg
0_1328.jpg	0_364.jpg	0_750.jpg	1_1136.jpg	1_172.jpg	1_559.jpg	1_945.jpg
0_1329.jpg	0_365.jpg	0_751.jpg	1_1137.jpg	1_173.jpg	1_55.jpg	1_946.jpg
0_132.jpg	0_366.jpg	0_752.jpg	1_1138.jpg	1_174.jpg	1_560.jpg	1_947.jpg
0_1330.jpg	0_367.jpg	0_753.jpg	1_1139.jpg	1_175.jpg	1_561.jpg	1_948.jpg
0_1331.jpg	0_368.jpg	0_754.jpg	1_113.jpg	1_176.jpg	1_562.jpg	1_949.jpg
0_1332.jpg	0_369.jpg	0_755.jpg	1_1140.jpg	1_177.jpg	1_563.jpg	1_94.jpg
0_1333.jpg	0_36.jpg	0_756.jpg	1_1141.jpg	1_178.jpg	1_564.jpg	1_950.jpg
0_1334.jpg	0_370.jpg	0_757.jpg	1_1142.jpg	1_179.jpg	1_565.jpg	1_951.jpg
0_1335.jpg	0_371.jpg	0_758.jpg	1_1143.jpg	1_17.jpg	1_566.jpg	1_952.jpg
0_1336.jpg	0_372.jpg	0_759.jpg	1_1144.jpg	1_180.jpg	1_567.jpg	1_953.jpg
0_1337.jpg	0_373.jpg	0_75.jpg	1_1145.jpg	1_181.jpg	1_568.jpg	1_954.jpg
0_1338.jpg	0_374.jpg	0_760.jpg	1_1146.jpg	1_182.jpg	1_569.jpg	1_955.jpg
0_1339.jpg	0_375.jpg	0_761.jpg	1_1147.jpg	1_183.jpg	1_56.jpg	1_956.jpg
0_133.jpg	0_376.jpg	0_762.jpg	1_1148.jpg	1_184.jpg	1_570.jpg	1_957.jpg
0_1340.jpg	0_377.jpg	0_763.jpg	1_1149.jpg	1_185.jpg	1_571.jpg	1_958.jpg
0_1341.jpg	0_378.jpg	0_764.jpg	1_114.jpg	1_186.jpg	1_572.jpg	1_959.jpg
0_1342.jpg	0_379.jpg	0_765.jpg	1_1150.jpg	1_187.jpg	1_573.jpg	1_95.jpg
0_1343.jpg	0_37.jpg	0_766.jpg	1_1151.jpg	1_188.jpg	1_574.jpg	1_960.jpg
0_1344.jpg	0_380.jpg	0_767.jpg	1_1152.jpg	1_189.jpg	1_575.jpg	1_961.jpg
0_1345.jpg	0_381.jpg	0_768.jpg	1_1153.jpg	1_18.jpg	1_576.jpg	1_962.jpg
0_1346.jpg	0_382.jpg	0_769.jpg	1_1154.jpg	1_190.jpg	1_577.jpg	1_963.jpg
0_1347.jpg	0_383.jpg	0_76.jpg	1_1155.jpg	1_191.jpg	1_578.jpg	1_964.jpg
0_1348.jpg	0_384.jpg	0_770.jpg	1_1156.jpg	1_192.jpg	1_579.jpg	1_965.jpg
0_1349.jpg	0_385.jpg	0_771.jpg	1_1157.jpg	1_193.jpg	1_57.jpg	1_966.jpg
0_134.jpg	0_386.jpg	0_772.jpg	1_1158.jpg	1_194.jpg	1_580.jpg	1_967.jpg
0_1350.jpg	0_387.jpg	0_773.jpg	1_1159.jpg	1_195.jpg	1_581.jpg	1_968.jpg
0_1351.jpg	0_388.jpg	0_774.jpg	1_115.jpg	1_196.jpg	1_582.jpg	1_969.jpg
0_1352.jpg	0_389.jpg	0_775.jpg	1_1160.jpg	1_197.jpg	1_583.jpg	1_96.jpg
0_1353.jpg	0_38.jpg	0_776.jpg	1_1161.jpg	1_198.jpg	1_584.jpg	1_970.jpg
0_1354.jpg	0_390.jpg	0_777.jpg	1_1162.jpg	1_199.jpg	1_585.jpg	1_971.jpg
0_1355.jpg	0_391.jpg	0_778.jpg	1_1163.jpg	1_19.jpg	1_586.jpg	1_972.jpg
0_1356.jpg	0_392.jpg	0_779.jpg	1_1164.jpg	1_1.jpg	1_587.jpg	1_973.jpg
0_1357.jpg	0_393.jpg	0_77.jpg	1_1165.jpg	1_200.jpg	1_588.jpg	1_974.jpg
0_1358.jpg	0_394.jpg	0_780.jpg	1_1166.jpg	1_201.jpg	1_589.jpg	1_975.jpg
0_1359.jpg	0_395.jpg	0_781.jpg	1_1167.jpg	1_202.jpg	1_58.jpg	1_976.jpg
0_135.jpg	0_396.jpg	0_782.jpg	1_1168.jpg	1_203.jpg	1_590.jpg	1_977.jpg
0_1360.jpg	0_397.jpg	0_783.jpg	1_1169.jpg	1_204.jpg	1_591.jpg	1_978.jpg
0_1361.jpg	0_398.jpg	0_784.jpg	1_116.jpg	1_205.jpg	1_592.jpg	1_979.jpg
0_1362.jpg	0_399.jpg	0_785.jpg	1_1170.jpg	1_206.jpg	1_593.jpg	1_97.jpg
0_1363.jpg	0_39.jpg	0_786.jpg	1_1171.jpg	1_207.jpg	1_594.jpg	1_980.jpg
0_1364.jpg	0_3.jpg	0_787.jpg	1_1172.jpg	1_208.jpg	1_595.jpg	1_981.jpg
0_1365.jpg	0_400.jpg	0_788.jpg	1_1173.jpg	1_209.jpg	1_596.jpg	1_982.jpg
0_1366.jpg	0_401.jpg	0_789.jpg	1_1174.jpg	1_20.jpg	1_597.jpg	1_983.jpg
0_1367.jpg	0_402.jpg	0_78.jpg	1_1175.jpg	1_210.jpg	1_598.jpg	1_984.jpg
0_1368.jpg	0_403.jpg	0_790.jpg	1_1176.jpg	1_211.jpg	1_599.jpg	1_985.jpg
0_1369.jpg	0_404.jpg	0_791.jpg	1_1177.jpg	1_212.jpg	1_59.jpg	1_986.jpg
0_136.jpg	0_405.jpg	0_792.jpg	1_1178.jpg	1_213.jpg	1_5.jpg	1_987.jpg
0_1370.jpg	0_406.jpg	0_793.jpg	1_1179.jpg	1_214.jpg	1_600.jpg	1_988.jpg
0_1371.jpg	0_407.jpg	0_794.jpg	1_117.jpg	1_215.jpg	1_601.jpg	1_989.jpg
0_1372.jpg	0_408.jpg	0_795.jpg	1_1180.jpg	1_216.jpg	1_602.jpg	1_98.jpg
0_1373.jpg	0_409.jpg	0_796.jpg	1_1181.jpg	1_217.jpg	1_603.jpg	1_990.jpg
0_1374.jpg	0_40.jpg	0_797.jpg	1_1182.jpg	1_218.jpg	1_604.jpg	1_991.jpg
0_1375.jpg	0_410.jpg	0_798.jpg	1_1183.jpg	1_219.jpg	1_605.jpg	1_992.jpg
0_1376.jpg	0_411.jpg	0_799.jpg	1_1184.jpg	1_21.jpg	1_606.jpg	1_993.jpg
0_1377.jpg	0_412.jpg	0_79.jpg	1_1185.jpg	1_220.jpg	1_607.jpg	1_994.jpg
0_1378.jpg	0_413.jpg	0_7.jpg	1_1186.jpg	1_221.jpg	1_608.jpg	1_995.jpg



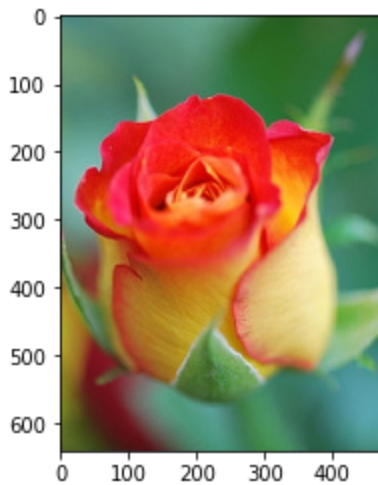
```

0_1379.jpg 0_414.jpg 0_800.jpg 1_1187.jpg 1_222.jpg 1_609.jpg 1_996.jpg
0_137.jpg 0_415.jpg 0_801.jpg 1_1188.jpg 1_223.jpg 1_60.jpg 1_997.jpg
0_1380.jpg 0_416.jpg 0_802.jpg 1_1189.jpg 1_224.jpg 1_610.jpg 1_998.jpg
0_1381.jpg 0_417.jpg 0_803.jpg 1_118.jpg 1_225.jpg 1_611.jpg 1_999.jpg
0_1382.jpg 0_418.jpg 0_804.jpg 1_1190.jpg 1_226.jpg 1_612.jpg 1_99.jpg
0_1383.jpg 0_419.jpg 0_805.jpg 1_1191.jpg 1_227.jpg 1_613.jpg 1_9.jpg
0_1384.jpg 0_41.jpg 0_806.jpg 1_1192.jpg 1_228.jpg 1_614.jpg
0_1385.jpg 0_420.jpg 0_807.jpg 1_1193.jpg 1_229.jpg 1_615.jpg
0_1386.jpg 0_421.jpg 0_808.jpg 1_1194.jpg 1_22.jpg 1_616.jpg

```

```
In [ ]: !mv Food-5K/* .
```

```
In [ ]: # Look at an image for fun
plt.imshow(image.load_img('training/0_808.jpg'))
plt.show()
```



```
In [ ]: # Food images start with 1, non-food images start with 0
plt.imshow(image.load_img('training/1_616.jpg'))
plt.show()
```



```
In [ ]: !mkdir data
```

```
In [ ]: # Make directories to store the data Keras-style
!mkdir data/train
!mkdir data/test
!mkdir data/train/nonfood
```

```
!mkdir data/train/food
!mkdir data/test/nonfood
!mkdir data/test/food
```

```
In [ ]: # Move the images
# Note: we will consider 'training' to be the train set
#       'validation' folder will be the test set
#       ignore the 'evaluation' set
!mv training/0*.jpg data/train/nonfood
!mv training/1*.jpg data/train/food
!mv validation/0*.jpg data/test/nonfood
!mv validation/1*.jpg data/test/food
```

```
In [ ]: train_path = 'data/train'
        valid_path = 'data/test'
```

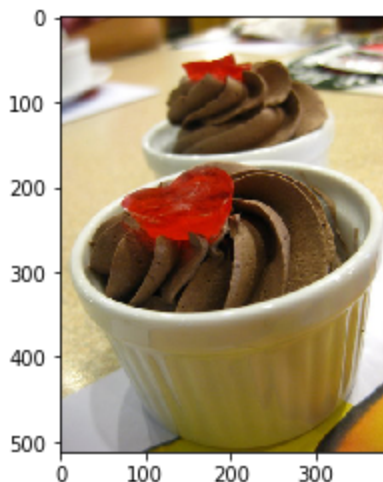
```
In [ ]: # These images are pretty big and of different sizes
# Let's load them all in as the same (smaller) size
IMAGE_SIZE = [200, 200]
```

```
In [ ]: # useful for getting number of files
image_files = glob(train_path + '/*/*.jpg')
valid_image_files = glob(valid_path + '/*/*.jpg')
```

```
In [ ]: # useful for getting number of classes
folders = glob(train_path + '/*')
folders
```

```
Out[ ]: ['data/train/nonfood', 'data/train/food']
```

```
In [ ]: # Look at an image for fun
plt.imshow(image.load_img(np.random.choice(image_files)))
plt.show()
```



```
In [ ]: ptm = PretrainedModel(
        input_shape=IMAGE_SIZE + [3],
        weights='imagenet',
        include_top=False)
```

Downloading data from [https://github.com/fchollet/deep-learning-models/releases/download/v0.1/vgg16\\_weights\\_tf\\_dim\\_ordering\\_tf\\_kernels\\_notop.h5](https://github.com/fchollet/deep-learning-models/releases/download/v0.1/vgg16_weights_tf_dim_ordering_tf_kernels_notop.h5)  
58892288/58889256 [=====] - 6s 0us/step

```
In [ ]: # freeze pretrained model weights  
ptm.trainable = False
```

```
In [ ]: # map the data into feature vectors  
  
# Keras image data generator returns classes one-hot encoded  
  
K = len(folders) # number of classes  
x = Flatten()(ptm.output)  
x = Dense(K, activation='softmax')(x)
```

```
In [ ]: # create a model object  
model = Model(inputs=ptm.input, outputs=x)
```

```
In [ ]: # view the structure of the model  
model.summary()
```

Model: "model"

Layer (type)	Output Shape	Param #
=====		
input_1 (InputLayer)	[(None, 200, 200, 3)]	0
block1_conv1 (Conv2D)	(None, 200, 200, 64)	1792
block1_conv2 (Conv2D)	(None, 200, 200, 64)	36928
block1_pool (MaxPooling2D)	(None, 100, 100, 64)	0
block2_conv1 (Conv2D)	(None, 100, 100, 128)	73856
block2_conv2 (Conv2D)	(None, 100, 100, 128)	147584
block2_pool (MaxPooling2D)	(None, 50, 50, 128)	0
block3_conv1 (Conv2D)	(None, 50, 50, 256)	295168
block3_conv2 (Conv2D)	(None, 50, 50, 256)	590080
block3_conv3 (Conv2D)	(None, 50, 50, 256)	590080
block3_pool (MaxPooling2D)	(None, 25, 25, 256)	0
block4_conv1 (Conv2D)	(None, 25, 25, 512)	1180160
block4_conv2 (Conv2D)	(None, 25, 25, 512)	2359808
block4_conv3 (Conv2D)	(None, 25, 25, 512)	2359808
block4_pool (MaxPooling2D)	(None, 12, 12, 512)	0
block5_conv1 (Conv2D)	(None, 12, 12, 512)	2359808
block5_conv2 (Conv2D)	(None, 12, 12, 512)	2359808
block5_conv3 (Conv2D)	(None, 12, 12, 512)	2359808
block5_pool (MaxPooling2D)	(None, 6, 6, 512)	0
flatten (Flatten)	(None, 18432)	0
dense (Dense)	(None, 2)	36866
=====		
Total params: 14,751,554		
Trainable params: 36,866		
Non-trainable params: 14,714,688		

```
In [ ]: # create an instance of ImageDataGenerator
gen_train = ImageDataGenerator(
    rotation_range=20,
    width_shift_range=0.1,
    height_shift_range=0.1,
    shear_range=0.1,
    zoom_range=0.2,
    horizontal_flip=True,
    preprocessing_function=preprocess_input
```

```
)  
  
gen_test = ImageDataGenerator(  
    preprocessing_function=preprocess_input  
)
```

```
In [ ]: batch_size = 128  
  
# create generators  
train_generator = gen_train.flow_from_directory(  
    train_path,  
    shuffle=True,  
    target_size=IMAGE_SIZE,  
    batch_size=batch_size,  
)  
valid_generator = gen_test.flow_from_directory(  
    valid_path,  
    target_size=IMAGE_SIZE,  
    batch_size=batch_size,  
)
```

Found 3000 images belonging to 2 classes.

Found 1000 images belonging to 2 classes.

```
In [ ]: model.compile(  
    loss='categorical_crossentropy',  
    optimizer='adam',  
    metrics=['accuracy']  
)
```

```
In [ ]: # fit the model  
r = model.fit_generator(  
    train_generator,  
    validation_data=valid_generator,  
    epochs=10,  
    steps_per_epoch=int(np.ceil(len(image_files) / batch_size)),  
    validation_steps=int(np.ceil(len(valid_image_files) / batch_size)),  
)
```

Epoch 1/10

WARNING:tensorflow:From /tensorflow-2.0.0-rc0/python3.6/tensorflow\_core/python/ops/math\_grad.py:1394: where (from tensorflow.python.ops.array\_ops) is deprecated and will be removed in a future version.

Instructions for updating:

Use tf.where in 2.0, which has the same broadcast rule as np.where

24/24 [=====] - 145s 6s/step - loss: 0.9769 - accuracy: 0.9183 - val\_loss: 0.2264 - val\_accuracy: 0.9790

Epoch 2/10

24/24 [=====] - 103s 4s/step - loss: 0.4751 - accuracy: 0.9643 - val\_loss: 0.2551 - val\_accuracy: 0.9780

Epoch 3/10

24/24 [=====] - 104s 4s/step - loss: 0.4594 - accuracy: 0.9667 - val\_loss: 0.3841 - val\_accuracy: 0.9730

Epoch 4/10

24/24 [=====] - 104s 4s/step - loss: 0.3127 - accuracy: 0.9773 - val\_loss: 0.2724 - val\_accuracy: 0.9790

Epoch 5/10

24/24 [=====] - 104s 4s/step - loss: 0.2851 - accuracy: 0.9780 - val\_loss: 0.1958 - val\_accuracy: 0.9820

Epoch 6/10

24/24 [=====] - 103s 4s/step - loss: 0.2695 - accuracy: 0.9783 - val\_loss: 0.2905 - val\_accuracy: 0.9790

Epoch 7/10

24/24 [=====] - 103s 4s/step - loss: 0.3040 - accuracy: 0.9770 - val\_loss: 0.3226 - val\_accuracy: 0.9760

Epoch 8/10

24/24 [=====] - 103s 4s/step - loss: 0.2572 - accuracy: 0.9810 - val\_loss: 0.2654 - val\_accuracy: 0.9820

Epoch 9/10

24/24 [=====] - 104s 4s/step - loss: 0.1766 - accuracy: 0.9867 - val\_loss: 0.2159 - val\_accuracy: 0.9860

Epoch 10/10

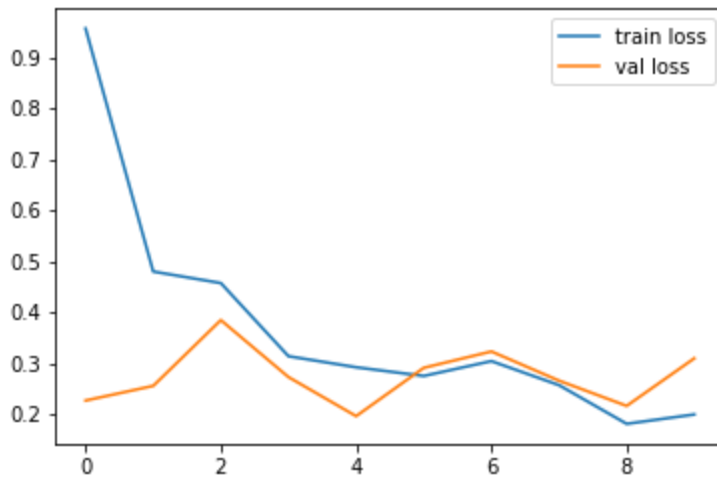
24/24 [=====] - 104s 4s/step - loss: 0.1946 - accuracy: 0.9840 - val\_loss: 0.3092 - val\_accuracy: 0.9740

```
In [ ]: # create a 2nd train generator which does not use data augmentation
# to get the true train accuracy
train_generator2 = gen_test.flow_from_directory(
    train_path,
    target_size=IMAGE_SIZE,
    batch_size=batch_size,
)
model.evaluate_generator(
    train_generator2,
    steps=int(np.ceil(len(image_files) / batch_size)))
```

Found 3000 images belonging to 2 classes.

```
Out[ ]: [0.09657006577390703, 0.993]
```

```
In [ ]: # Loss
plt.plot(r.history['loss'], label='train loss')
plt.plot(r.history['val_loss'], label='val loss')
plt.legend()
plt.show()
```



```
In [ ]: # accuracies
plt.plot(r.history['accuracy'], label='train acc')
plt.plot(r.history['val_accuracy'], label='val acc')
plt.legend()
plt.show()
```

