Lab5. Pandas Concatenate, Merge and Join

In [1]:
```
#SWETHA JENIFER S_3-3-23
```

In [2]:
```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

In [3]:
```
north_america=pd.read_csv("north_america_2000_2010.csv",index_col=0)
south_america=pd.read_csv("south_america_2000_2010.csv",index_col=0)
```

In [4]:
```
north_america
```

Out[4]:

Country	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Canada	1779.0	1771.0	1754.0	1740.0	1760.0	1747	1745.0	1741.0	1735	1701.0	1703.0
Mexico	2311.2	2285.2	2271.2	2276.5	2270.6	2281	2280.6	2261.4	2258	2250.2	2242.4
USA	1836.0	1814.0	1810.0	1800.0	1802.0	1799	1800.0	1798.0	1792	1767.0	1778.0

In [5]:
```
south_america
```

Out[5]:

Country	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Chile	2263	2242	2250	2235	2232	2157	2165	2128	2095	2074	2069.6

In [6]:
```
!type north_america_2000_2010.csv
```

```
Country,2000,2001,2002,2003,2004,2005,2006,2007,2008,2009,2010
Canada,1779,1771,1754,1740,1760,1747,1745,1741,1735,1701,1703
Mexico,2311.2,2285.2,2271.2,2276.5,2270.6,2281,2280.6,2261.4,2258,2250.2,2242.4
USA,1836,1814,1810,1800,1802,1799,1800,1798,1792,1767,1778
```

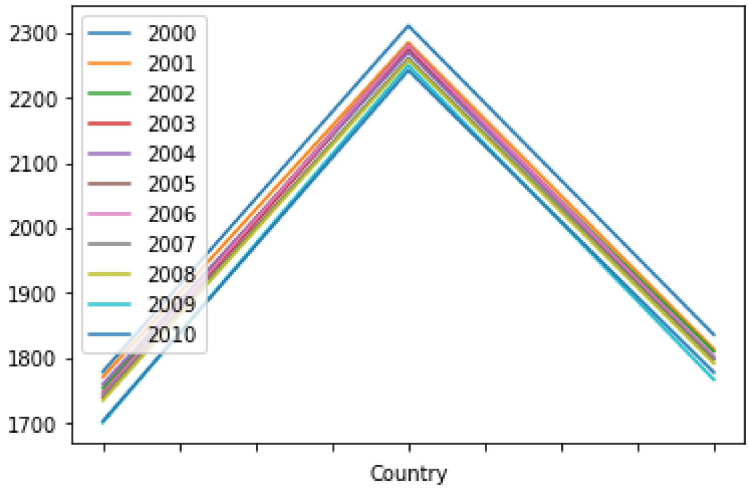
In [7]:
```
!type south_america_2000_2010.csv
```

```
Country,2000,2001,2002,2003,2004,2005,2006,2007,2008,2009,2010
Chile,2263,2242,2250,2235,2232,2157,2165,2128,2095,2074,2069.6
```

Create line graphs for our yearly labor trends in north_america

In [9]:
```
north_america.plot()
```

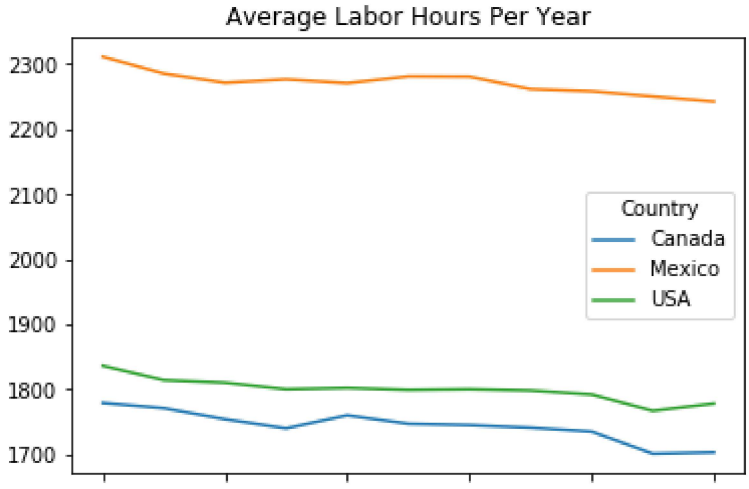
Out[9]:
```
<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x132862a5e10>
```



Plot transposed line graph of north_americadataframe, with title "Average Labor Hours Per Year"

In [11]:
```
north_america.transpose().plot(title='Average Labor Hours Per Year')
```

Out[11]:
```
<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x13286241278>
```

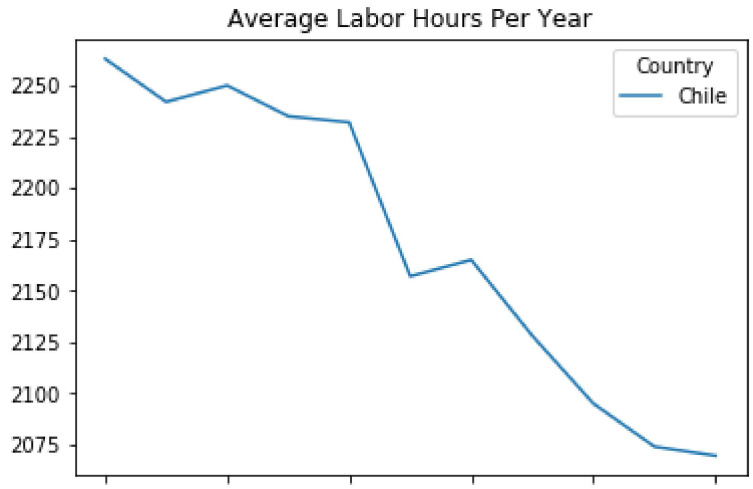


Similarly, plot transposed south_america dataframe with title "Average Labor Hours Per Year". Output chart is shown below

Concatenate America Data

Concatenate north_america and south_america dataframes and store result in a dataframe, americas

In [15]:
```
south_america.transpose().plot(title='Average Labor Hours Per Year')
plt.show()
```



In [16]:
```
americas=pd.concat([north_america,south_america])
americas
```

Out[16]:

Country	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Canada	1779.0	1771.0	1754.0	1740.0	1760.0	1747	1745.0	1741.0	1735	1701.0	1703.0
Mexico	2311.2	2285.2	2271.2	2276.5	2270.6	2281	2280.6	2261.4	2258	2250.2	2242.4
USA	1836.0	1814.0	1810.0	1800.0	1802.0	1799	1800.0	1798.0	1792	1767.0	1778.0
Chile	2263.0	2242.0	2250.0	2235.0	2232.0	2157	2165.0	2128.0	2095	2074.0	2069.6

Load the additional files

In [18]:
```
americas_dfs = [americas]
for year in range(2011, 2016):
    filename = "./americas_{}.csv".format(year)
    df = pd.read_csv(filename, index_col=0)
    americas_dfs.append(df)
```

In [19]:
```
americas_dfs[1]
```

Out[19]:

Country	2011
Canada	1700.0
Chile	2047.4
Mexico	2250.2
USA	1786.0

In [20]:
```
americas_dfs[2]
```

Out[20]:

Country	2012
Canada	1713.0
Chile	2024.0
Mexico	2225.8
USA	1789.0

In [21]:
```
americas=pd.concat(americas_dfs,axis=1)
americas.index.names=['country']
```

Concatenate americas and americas_dfs dataframes and store result in americas

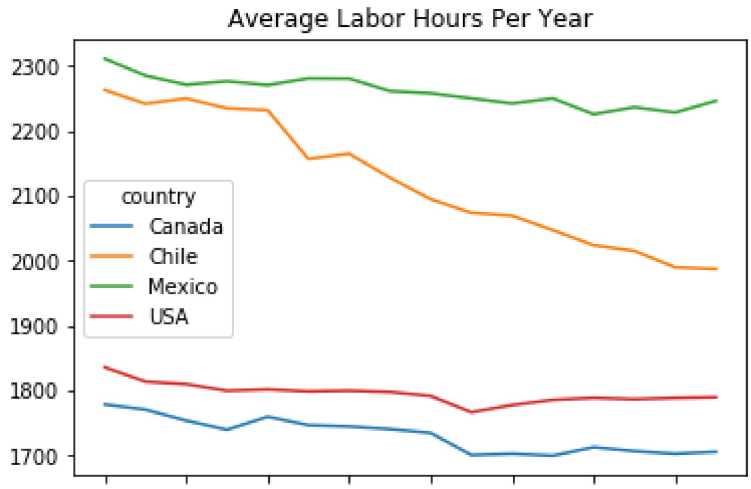
In [23]:
```
americas
```

Out[23]:

country	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Canada	1779.0	1771.0	1754.0	1740.0	1760.0	1747	1745.0	1741.0	1735	1701.0	1703.0	1700.0
Chile	2263.0	2242.0	2250.0	2235.0	2232.0	2157	2165.0	2128.0	2095	2074.0	2069.6	2047.4
Mexico	2311.2	2285.2	2271.2	2276.5	2270.6	2281	2280.6	2261.4	2258	2250.2	2242.4	2250.2
USA	1836.0	1814.0	1810.0	1800.0	1802.0	1799	1800.0	1798.0	1792	1767.0	1778.0	1786.0

In [24]:
```
americas.transpose().plot(title='Average Labor Hours Per Year')
```

Out[24]:
```
<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x132883b89b0>
```



Appending data from other Continents

In [26]:
```
asia=pd.read_csv('asia_2000_2015.csv',index_col=0)
```

In [27]:
```
asia
```

Out[27]:

Country	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	20
Israel	2017	1979	1993	1974	1942	1931	1919	1931	1929	1927	1918	1920	1910	1867	18
Japan	1821	1809	1798	1799	1787	1775	1784	1785	1771	1714	1733	1728	1745	1734	17
Korea	2512	2499	2464	2424	2392	2351	2346	2306	2246	2232	2187	2090	2163	2079	21
Russia	1982	1980	1982	1993	1993	1989	1998	1999	1997	1974	1976	1979	1982	1980	19

In [28]:
```
europe=pd.read_csv('europe_2000_2015.csv',index_col=0)
europe.head()
```

Out[28]:

Country	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Austria	1807.4	1794.6	1792.2	1783.8	1786.8	1764.0	1746.2	1736.0	1728.5	1673.0	1668.6
Belgium	1595.0	1588.0	1583.0	1578.0	1573.0	1565.0	1572.0	1577.0	1570.0	1548.0	1546.0
Switzerland	1673.6	1635.0	1614.0	1626.8	1656.5	1651.7	1643.2	1632.7	1623.1	1614.9	1612.4
Czech Republic	1896.0	1818.0	1816.0	1806.0	1817.0	1817.0	1799.0	1784.0	1790.0	1779.0	1800.0
Germany	1452.0	1441.9	1430.9	1424.8	1422.2	1411.3	1424.7	1424.4	1418.4	1372.7	1389.9

In [29]:
```
south_pacific=pd.read_csv('south_pacific_2000_2015.csv',index_col=0)
south_pacific
```

Out[29]:

Country	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	20
Australia	1778.7	1736.7	1731.7	1735.8	1734.5	1729.2	1720.5	1712.5	1717.2	1690	1691.5	169
New Zealand	1836.0	1825.0	1826.0	1823.0	1830.0	1815.0	1795.0	1774.0	1761.0	1740	1755.0	174

Append asia, europe and south_pacific to americas dataframe and assign to new dataframe world

In [31]:
```
world=americas.append([asia,europe,south_pacific])
```

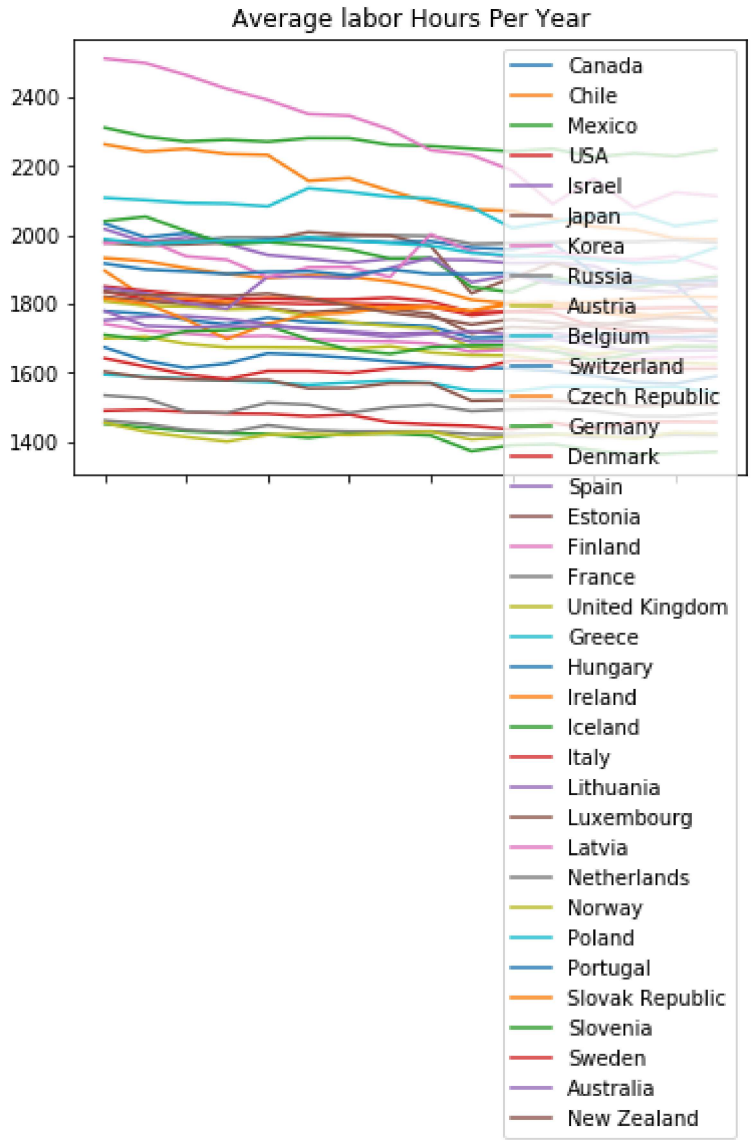
In [32]:
```
world.index
```

Out[32]:
```
Index(['Canada', 'Chile', 'Mexico', 'USA', 'Israel', 'Japan', 'Korea',
       'Russia', 'Austria', 'Belgium', 'Switzerland', 'Czech Republic',
       'Germany', 'Denmark', 'Spain', 'Estonia', 'Finland', 'France',
       'United Kingdom', 'Greece', 'Hungary', 'Ireland', 'Iceland', 'Italy',
       'Lithuania', 'Luxembourg', 'Latvia', 'Netherlands', 'Norway', 'Poland',
       'Portugal', 'Slovak Republic', 'Slovenia', 'Sweden', 'Australia',
       'New Zealand'],
      dtype='object')
```

Plot, transposed world dataframe

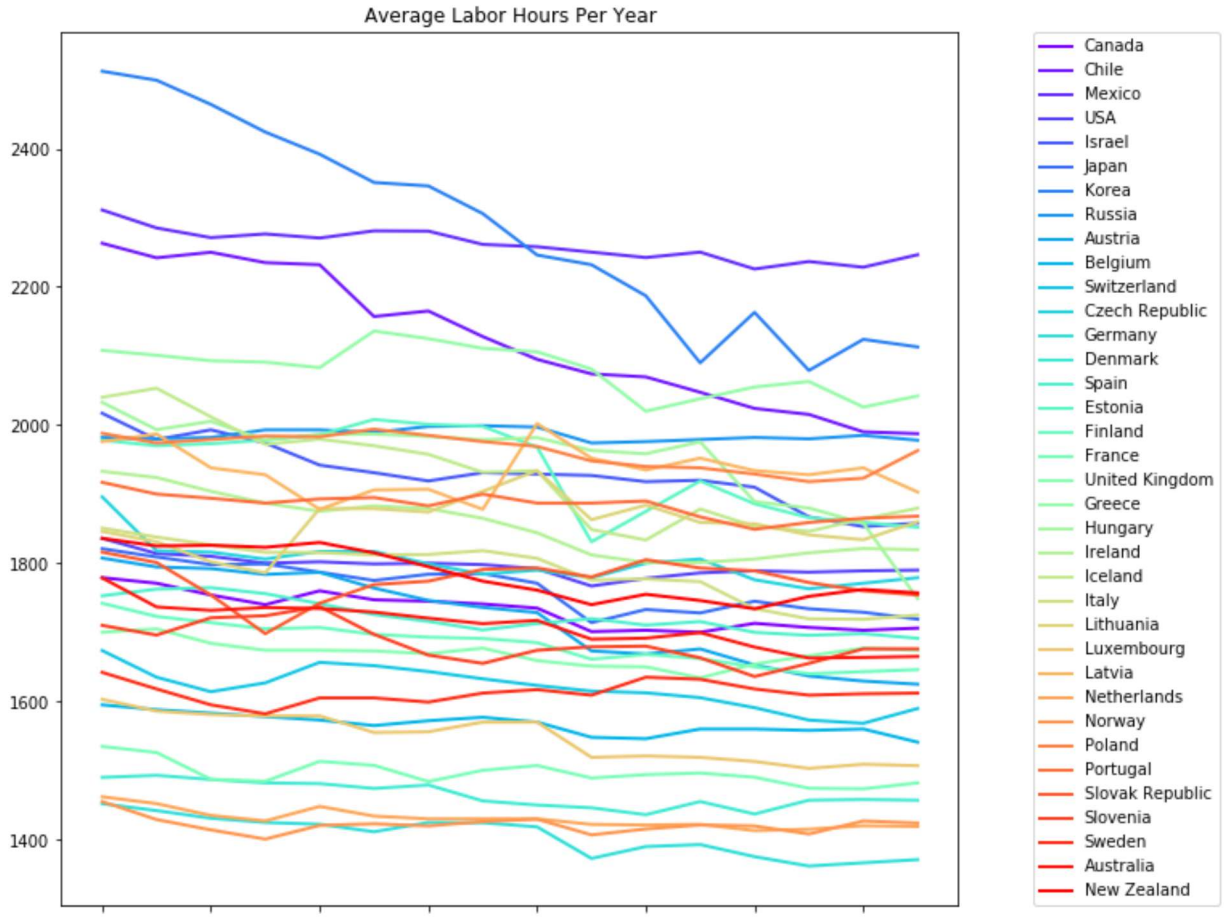
In [34]:
```
world.transpose().plot(title='Average labor Hours Per Year')
```

Out[34]:
```
<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x132884581d0>
```



let us customize this plot, so that country names appear outside the chart

In [36]:
```
world.transpose().plot(figsize=(10,10),colormap='rainbow',linewidth=2,title='Aver
plt.legend(loc='right',bbox_to_anchor=(1.3,0.5))
plt.show()
```



Merging Historical Labor Data

In [38]:
```
historical = pd.read_csv('historical.csv', index_col=0)
historical.head()
```

Out[38]:

Country	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	...	1990	1991	
Australia	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	1779.5	1774.90	177
Austria	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	NaN	NaN	
Belgium	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	1662.9	1625.79	160
Canada	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	1789.5	1767.50	176
Switzerland	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	NaN	1673.10	168

5 rows × 50 columns

In [39]:
```
print("World rows & columns: ", world.shape)
print("Historical rows & columns: ", historical.shape)
```

```
World rows & columns:  (36, 16)
Historical rows & columns:  (39, 50)
```

Merge historical dataframe with world dataframe and store in a new variable, world_historical

In [41]:
```
world_historical = pd.merge(historical, world, left_index=True, right_index=True,
```

Print size of world_historical dataframe

In [43]:
```
print(world_historical.shape)
```

```
(36, 66)
```

Print top-5 of world_historical dataframe

In [45]:
```
world_historical.head()
```

Out[45]:

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	...	2006
Canada	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	1745.0
Chile	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	2165.0
Mexico	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	2280.6
USA	1960.0	1975.5	1978.0	1980.0	1970.5	1992.5	1990.0	1962.0	1936.5	1947.0	...	1800.0
Israel	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	1919.0

5 rows × 66 columns

Joining Historical Data

In [47]:
```
world_historical = historical.join(world, how='right')
world_historical.head()
```

Out[47]:

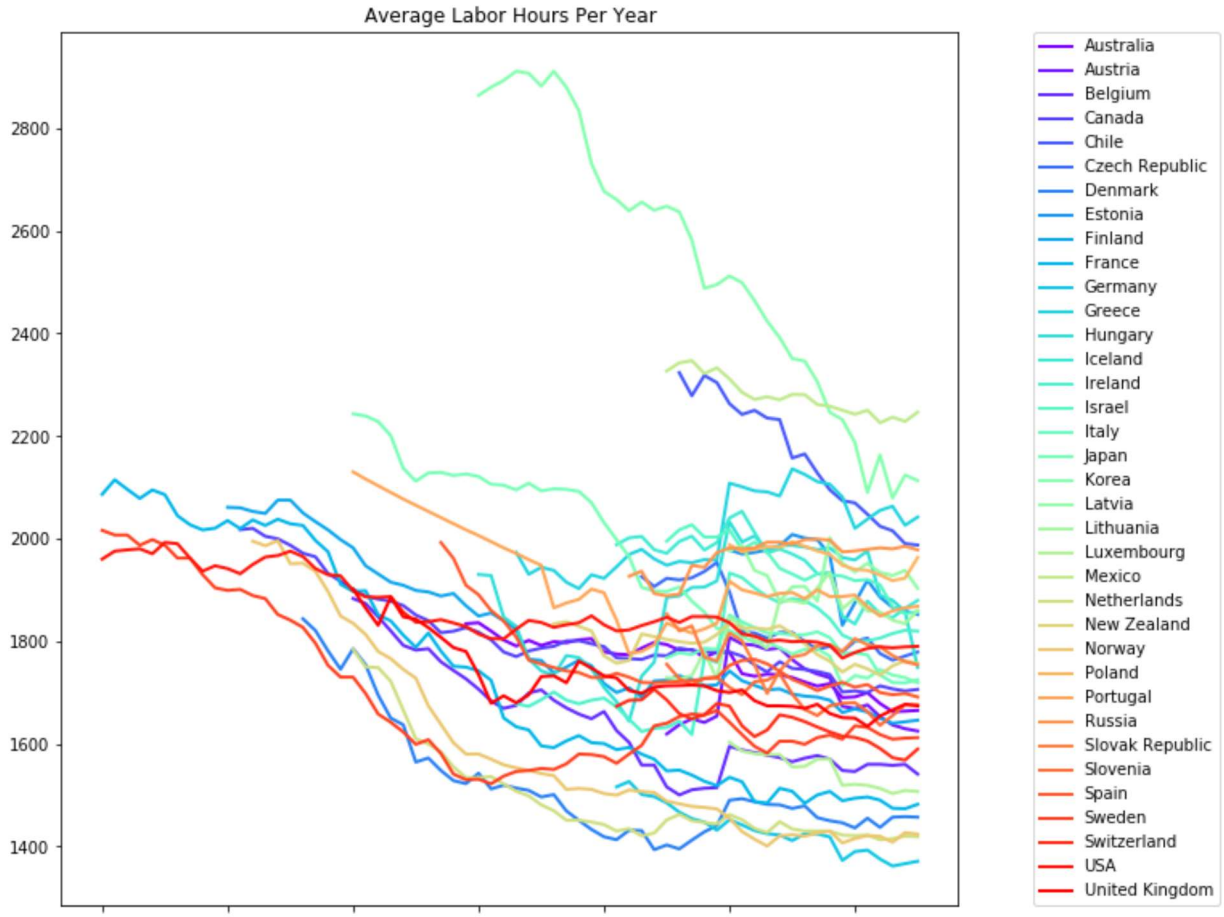
	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	...	2006
Canada	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	1745.0
Chile	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	2165.0
Mexico	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	2280.6
USA	1960.0	1975.5	1978.0	1980.0	1970.5	1992.5	1990.0	1962.0	1936.5	1947.0	...	1800.0
Israel	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	...	1919.0

5 rows × 66 columns

Plot, transposed world_historical dataframe

In [49]:
```
world_historical.sort_index(inplace=True)
```

In [50]:
```
world_historical.transpose().plot(figsize=(10,10),colormap='rainbow',linewidth=2,
plt.legend(loc='right',bbox_to_anchor=(1.3,0.5))
plt.show()
```



In [51]:
```
world_historical.index.name='country'
```

Which country worked longer hours per year?

In [53]:
```
world_historical.groupby('country').max()
```

Out[53]:

country	1950	1951	1952	1953	1954	1955	195
Australia	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Austria	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Belgium	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Canada	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Chile	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Czech Republic	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Denmark	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Estonia	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Finland	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
France	2086.380005	2114.61499	2096.035034	2078.25	2094.825012	2085.534973	2044.69494
Germany	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Greece	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Hungary	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Iceland	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Ireland	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Israel	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Italy	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Japan	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Korea	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Latvia	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Lithuania	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Luxembourg	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Mexico	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Netherlands	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
New Zealand	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Norway	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Poland	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Portugal	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Russia	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Slovak Republic	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal
Slovenia	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Nal

country	1950	1951	1952	1953	1954	1955	195
Spain	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Na
Sweden	2016.000000	2007.00000	2007.000000	1987.00	1998.000000	1987.000000	1962.00000
Switzerland	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Na
USA	1960.000000	1975.50000	1978.000000	1980.00	1970.500000	1992.500000	1990.00000
United Kingdom	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	Na

36 rows × 66 columns

Which country worked shorter hours per year?

In [55]:
```
world_historical.groupby('country').min()
```

Out[55]:

country	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1
Australia	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Austria	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Belgium	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Canada	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Chile	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Czech Republic	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Denmark	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Estonia	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Finland	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
France	2086.380005	2114.61499	2096.035034	2078.25	2094.825012	2085.534973	2044.694
Germany	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Greece	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Hungary	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Iceland	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Ireland	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Israel	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Italy	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Japan	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Korea	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Latvia	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Lithuania	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Luxembourg	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Mexico	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Netherlands	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
New Zealand	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Norway	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Poland	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Portugal	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Russia	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Slovak Republic	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Slovenia	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	

country	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1
Spain	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
Sweden	2016.000000	2007.00000	2007.000000	1987.00	1998.000000	1987.000000	1962.000
Switzerland	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
USA	1960.000000	1975.50000	1978.000000	1980.00	1970.500000	1992.500000	1990.000
United Kingdom	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	

36 rows × 66 columns