Exercise 1:

spark-submit --master local[*] --num-executors 4 --driver-memory 4g python/exercise1.py
patentes-mini/cite75_99.txt patentes-mini/apat63_99.txt dfCitas.parquet dfInfo.parquet

```
-+--------+--------+--------+--------+--------+
only showing top 5 rows

+--------+----+----+
|NPatente|Pais|Ahno|
+--------+----+----+
| 4101646|  JP|1972|
| 4186332|  US|1978|
| 4920512|  JP|1988|
| 3512825|  ET|1968|
| 3797992|  US|1972|
+--------+----+----+
only showing top 5 rows

VOs-MacBook-Air:Downloads vothiquynhyen$
```

Exercise 2:

spark-submit --master local[*] --num-executors 8 --driver-memory 4g --queue urgent
python/exercise2.py python/dfCitas.parquet python/dfInfo.parquet country-codes.csv p2out

```
|United States|1973|        165|        166| 1.006060606060606|       2|
|United States|1960|          3|          3|               1.0|       1|
|United States|1977|        147|        149|1.0136054421768708|       2|
|United States|1968|        123|        123|               1.0|       1|
|United States|1975|        133|        134|1.0075187969924813|       2|
|United States|1983|        124|        124|               1.0|       1|
|United States|1967|         86|         86|               1.0|       1|
|United States|1958|          1|          1|               1.0|       1|
|United States|1979|        152|        154| 1.013157894736842|       3|
|United States|1962|          4|          4|               1.0|       1|
|United States|1980|        164|        164|               1.0|       1|
+-------------+----+-----------+----------+------------------+--------+
only showing top 20 rows


+---------+----+-----------+----------+----------+--------+
|     Pais|Ahno|NumPatentes|TotalCitas|MediaCitas|MaxCitas|
+---------+----+-----------+----------+----------+--------+
|  Algeria|1969|          1|         1|       1.0|       1|
|Argentina|1987|          1|         1|       1.0|       1|
|Australia|1981|          1|         1|       1.0|       1|
|Australia|1988|          2|         2|       1.0|       1|
|Australia|1984|          1|         1|       1.0|       1|
|Australia|1987|          3|         3|       1.0|       1|
|Australia|1974|          1|         1|       1.0|       1|
|Australia|1986|          1|         1|       1.0|       1|
|Australia|1992|          1|         1|       1.0|       1|
|Australia|1968|          1|         1|       1.0|       1|
|Australia|1995|          1|         1|       1.0|       1|
|Australia|1990|          3|         3|       1.0|       1|
|Australia|1973|          3|         3|       1.0|       1|
|Australia|1975|          1|         1|       1.0|       1|
|Australia|1983|          3|         3|       1.0|       1|
|Australia|1972|          1|         1|       1.0|       1|
|Australia|1991|          2|         2|       1.0|       1|
|Australia|1985|          1|         1|       1.0|       1|
|  Austria|1974|          1|         1|       1.0|       1|
|  Austria|1969|          1|         1|       1.0|       1|
+---------+----+-----------+----------+----------+--------+
only showing top 20 rows

VOs-MacBook-Air:Downloads vothiquynhyen$
```

Exercise 3:
spark-submit --master local[*] --num-executors 4 --driver-memory 4g python/exercise3.py
patentes-mini/apat63_99.txt python/saved

', 1)]), (u'IE', [(u'1967', 1), (u'1970', 1), (u'1971', 1), (u'1976', 1), (u'1983', 1), (u'1986', 1), (u'1989', 1), (u'1996', 2), (u'19
98', 2)]), (u'IL', [(u'1971', 1), (u'1973', 2), (u'1974', 1), (u'1975', 1), (u'1976', 1), (u'1977', 1), (u'1978', 2), (u'1979', 2), (u'
1981', 1), (u'1983', 1), (u'1984', 1), (u'1985', 1), (u'1986', 1), (u'1987', 1), (u'1988', 5), (u'1989', 3), (u'1990', 5), (u'1991', 2)
, (u'1992', 4), (u'1993', 3), (u'1994', 2), (u'1995', 2), (u'1996', 2), (u'1997', 5), (u'1998', 2), (u'1999', 6)]), (u'IN', [(u'1988',
1), (u'1998', 1)]), (u'IT', [(u'1963', 1), (u'1964', 1), (u'1965', 1), (u'1967', 2), (u'1969', 3), (u'1970', 4), (u'1971', 2), (u'1972'
, 3), (u'1973', 1), (u'1974', 3), (u'1975', 3), (u'1976', 4), (u'1977', 4), (u'1978', 2), (u'1979', 5), (u'1980', 2), (u'1981', 8), (u'
1982', 5), (u'1983', 3), (u'1984', 1), (u'1985', 4), (u'1986', 5), (u'1987', 5), (u'1988', 7), (u'1989', 7), (u'1990', 6), (u'1991', 9)
, (u'1992', 6), (u'1993', 8), (u'1994', 13), (u'1995', 5), (u'1996', 10), (u'1997', 9), (u'1998', 7), (u'1999', 7)]), (u'JP', [(u'1963'
, 2), (u'1965', 2), (u'1966', 1), (u'1967', 2), (u'1968', 4), (u'1969', 5), (u'1970', 10), (u'1971', 10), (u'1972', 23), (u'1973', 22),
 (u'1974', 18), (u'1975', 42), (u'1976', 56), (u'1977', 25), (u'1978', 48), (u'1979', 40), (u'1980', 41), (u'1981', 46), (u'1982', 61),
 (u'1983', 55), (u'1984', 65), (u'1985', 77), (u'1986', 88), (u'1987', 148), (u'1988', 103), (u'1989', 137), (u'1990', 156), (u'1991',
139), (u'1992', 144), (u'1993', 113), (u'1994', 118), (u'1995', 95), (u'1996', 120), (u'1997', 90), (u'1998', 118), (u'1999', 156)]), (
u'KR', [(u'1989', 1), (u'1990', 2), (u'1991', 1), (u'1992', 2), (u'1993', 3), (u'1994', 4), (u'1995', 6), (u'1996', 4), (u'1997', 10),
(u'1998', 15), (u'1999', 18)]), (u'KW', [(u'1990', 1)]), (u'LU', [(u'1981', 1), (u'1985', 1), (u'1993', 1), (u'1997', 1)]), (u'MA', [(u
'1972', 1)]), (u'MC', [(u'1982', 1), (u'1999', 1)]), (u'MX', [(u'1965', 2), (u'1975', 1), (u'1978', 1), (u'1981', 1), (u'1994', 1), (u'
1996', 1), (u'1997', 1)]), (u'MY', [(u'1992', 1), (u'1998', 1), (u'1999', 1)]), (u'NL', [(u'1963', 1), (u'1965', 1), (u'1967', 2), (u'1
968', 1), (u'1969', 1), (u'1971', 1), (u'1972', 2), (u'1973', 1), (u'1974', 4), (u'1975', 5), (u'1976', 10), (u'1977', 7), (u'1978', 1)
, (u'1979', 4), (u'1980', 3), (u'1981', 1), (u'1982', 1), (u'1983', 5), (u'1984', 3), (u'1985', 9), (u'1986', 3), (u'1987', 11), (u'198
8', 5), (u'1989', 1), (u'1990', 4), (u'1991', 2), (u'1992', 10), (u'1993', 6), (u'1994', 4), (u'1995', 3), (u'1996', 8), (u'1997', 6),
(u'1998', 3), (u'1999', 6)]), (u'NO', [(u'1965', 1), (u'1975', 1), (u'1976', 2), (u'1977', 2), (u'1981', 1), (u'1983', 1), (u'1985', 2)
, (u'1986', 2), (u'1988', 1), (u'1990', 1), (u'1992', 1), (u'1993', 1), (u'1994', 2), (u'1995', 1), (u'1996', 1), (u'1998', 3), (u'1999
', 2)]), (u'NZ', [(u'1978', 1), (u'1982', 1), (u'1983', 1), (u'1988', 1), (u'1990', 1), (u'1997', 1), (u'1998', 2)]), (u'PE', [(u'1981'
, 1)]), (u'PH', [(u'1975', 1)]), (u'PL', [(u'1978', 1)]), (u'RU', [(u'1994', 1), (u'1995', 2), (u'1997', 3), (u'1998', 1)]), (u'SA', [(
u'1994', 1)]), (u'SE', [(u'1963', 1), (u'1965', 1), (u'1966', 1), (u'1968', 3), (u'1969', 3), (u'1970', 1), (u'1971', 2), (u'1972', 2),
 (u'1973', 3), (u'1974', 1), (u'1975', 6), (u'1976', 9), (u'1977', 5), (u'1978', 7), (u'1979', 4), (u'1980', 5), (u'1981', 1), (u'1982'
, 2), (u'1983', 5), (u'1984', 3), (u'1985', 5), (u'1986', 10), (u'1987', 10), (u'1988', 5), (u'1989', 5), (u'1990', 5), (u'1991', 2), (
u'1992', 2), (u'1994', 8), (u'1995', 4), (u'1996', 4), (u'1997', 6), (u'1998', 6), (u'1999', 6)]), (u'SG', [(u'1987', 1), (u'1992', 1),
 (u'1993', 1), (u'1994', 1), (u'1995', 2), (u'1997', 3), (u'1999', 1)]), (u'SI', [(u'1993', 1)]), (u'SM', [(u'1999', 1)]), (u'SU', [(u'
1972', 1), (u'1974', 2), (u'1975', 6), (u'1976', 5), (u'1978', 2), (u'1979', 3), (u'1980', 3), (u'1981', 2), (u'1983', 1), (u'1984', 1)
, (u'1987', 1), (u'1990', 1), (u'1996', 2)]), (u'TW', [(u'1977', 1), (u'1978', 1), (u'1980', 1), (u'1982', 1), (u'1983',
1), (u'1984', 1), (u'1985', 3), (u'1986', 2), (u'1987', 1), (u'1988', 3), (u'1989', 5), (u'1990', 3), (u'1991', 1), (u'1992', 13), (u'1
993', 11), (u'1994', 10), (u'1995', 6), (u'1996', 13), (u'1997', 6), (u'1998', 9), (u'1999', 20)]), (u'US', [(u'1963', 69), (u'1964', 8
7), (u'1965', 110), (u'1966', 122), (u'1967', 146), (u'1968', 110), (u'1969', 132), (u'1970', 151), (u'1971', 171), (u'1972', 191), (u'
1973', 184), (u'1974', 205), (u'1975', 377), (u'1976', 374), (u'1977', 296), (u'1978', 276), (u'1979', 215), (u'1980', 275), (u'1981',
281), (u'1982', 269), (u'1983', 297), (u'1984', 293), (u'1985', 339), (u'1986', 306), (u'1987', 442), (u'1988', 364), (u'1989', 449), (
u'1990', 459), (u'1991', 443), (u'1992', 423), (u'1993', 441), (u'1994', 540), (u'1995', 468), (u'1996', 514), (u'1997', 496), (u'1998'
, 590), (u'1999', 732)]), (u'VE', [(u'1982', 1), (u'1991', 1)]), (u'YU', [(u'1989', 1), (u'1991', 1)]), (u'ZA', [(u'1973', 1), (u'1978'
, 1), (u'1983', 1), (u'1984', 1), (u'1987', 1), (u'1989', 1)])]
VOs-MacBook-Air:Downloads vothiquynhyen$