In [1]:

```python
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
```

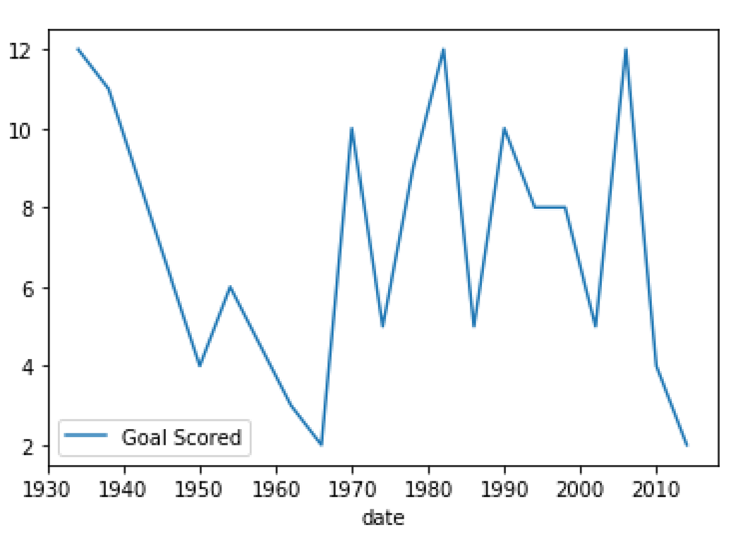
In [2]:

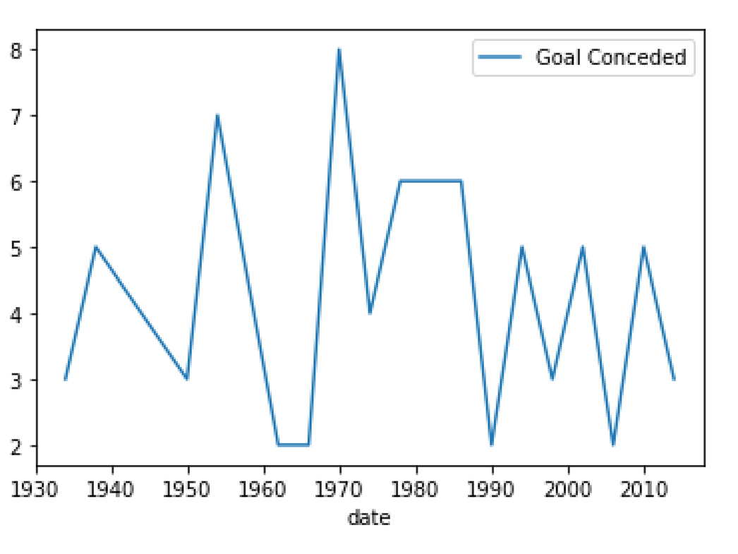
```python
#Classe degli indicatori che ci permette di inizializzare il dataframe data una squadra in i
nput

##  Classe Indicators utilizzata per contener einformazioni su Team (= squadra scelta)  ##
## __init__: inizializza le varie istanze dell'oggetto, che poi saranno gli indicatori di Te
am ##

class Indicators:

    def __init__(self,DataFrame,TeamChosen):
        self.Team = TeamChosen
        self.TeamMatches = DataFrame.loc[((DataFrame.home_team == self.Team) | (DataFrame.aw
ay_team == self.Team))].copy()
        #inizializziamo gli indicatori di vittorie, sconfitte e pareggi
        self.wins = len(self.TeamMatches[((self.TeamMatches.home_team == self.Team) & (self.
TeamMatches.home_score > self.TeamMatches.away_score)) | ((self.TeamMatches.away_team == sel
f.Team) & (self.TeamMatches.home_score < self.TeamMatches.away_score))].index)
        self.loses = len(self.TeamMatches[((self.TeamMatches.home_team == self.Team) & (self
.TeamMatches.home_score < self.TeamMatches.away_score)) | ((self.TeamMatches.away_team == se
lf.Team) & (self.TeamMatches.home_score > self.TeamMatches.away_score))].index)
        self.drafts = len(self.TeamMatches[self.TeamMatches.home_score == self.TeamMatches.a
way_score].index)
        goals_home = self.TeamMatches[['date','home_score','away_score']][(self.TeamMatches.
home_team == self.Team)]
        goals_away = self.TeamMatches[['date','away_score','home_score']][(self.TeamMatches.
away_team == self.Team)]

        goals_home.columns = ['date','goals_scored','goals_conceded']
        goals_away.columns = ['date','goals_scored','goals_conceded']

        frames_goals = [goals_home,goals_away]
        self.goals = pd.concat(frames_goals).sort_index()
        #Convertiamo da obj a datetime per poi poter andare a fare il groupby sulla data nel
metodo  plotData()
        self.goals['date'] = pd.to_datetime(self.goals['date'])
        #Calcoliamo media dei goal fatti e subiti
        self.meanScores = self.goals['goals_scored'].mean()
        self.meanConceded = self.goals['goals_conceded'].mean()

    def printData(self):
        print("Wins : " + str(self.wins))
        print("Loses : " + str(self.loses))
        print("Drafts : " + str(self.drafts))
        print("Sum of W+L+D : " + str(self.wins+self.loses+self.drafts))
        print("The mean of the scores made by the team : " + str(self.meanScores))
        print("The mean of the scores conceded by the team : " + str(self.meanConceded))


    ## plotData(): metodo utilizzato per graficare il numero dei gol fatti e subiti di Team
 per anno
    def plotData(self):
        self.goals['goals_difference'] = self.goals['goals_scored'] - self.goals['goals_conc
eded']
        perYearPlot = self.goals.groupby(self.goals.date.dt.year).sum()
        perYearPlot.reset_index().plot(kind = "line", x="date", y="goals_scored", label="Goa
l Scored")
        perYearPlot.reset_index().plot(kind = "line", x="date", y="goals_conceded", label="G
oal Conceded")
        perYearPlot.reset_index().plot(kind = "line", x="date", y="goals_difference", label=
"Goal Difference")
        plt.show()

    ## metodi getter ##
    def getData(self):
        return self.wins,self.loses,self.drafts,self.meanScores,self.meanConceded
    def getMeanScores(self):
        return self.meanScores
    def getMeanConceded(self):
        return self.meanConceded
    def getWins(self):
        return self.wins
    def getLoses(self):
        return self.loses
    def getNumMatchesPlayed(self):
        return self.wins + self.drafts + self.loses
    def getTeamMatches(self):
        return self.TeamMatches

    ## isBetter(): metodo utilizzato per paragonare Team con gli indicatori di altre squadre
(indicatori in formato tupla) ##
    ## paragone che viene eseguito per singolo indicatore:
    #   - wins: numero vittorie
    #   - loses: numero sconfitte
    #   - attack: media gol fatti per partita
    #   - defense: media gol subiti per partita

    def isBetter(self, otherTeamIndicators, parameter="wins"):
        if(parameter == "wins"):
            return self.wins >= otherTeamIndicators[0]

        if(parameter == "loses"):
            return self.loses <= otherTeamIndicators[1]

        if(parameter == "attack"):
            return self.meanScores >= otherTeamIndicators[3]

        if(parameter == "defense"):
            return self.meanConceded <= otherTeamIndicators[4]
    pass
```

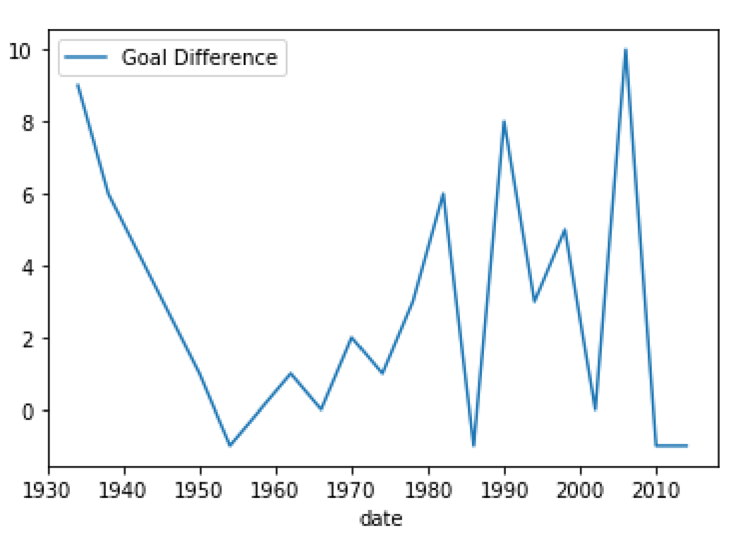
In [3]:

```python
##########################################################################
##  Analisi statistiche su <TeamName> nella storia della FIFA World CUP  ##
##########################################################################

# Dataframe con tutte le partite di tutte le nazionali #
worldFootball = pd.read_csv("results.csv")

# Vengono filtrate tutte e solo quelle della FIFA World Cup #
worldFootball = worldFootball[worldFootball.tournament == "FIFA World Cup"]

# Selezione team su cui eseguire analisi statistiche #
TeamName = "Italy"

# Vengono reperiti gli indicatori di Team e successivamente visualizzati e graficati #
Team = Indicators(worldFootball,TeamName)

Team.printData()

Team.plotData()
```

```
Wins : 45
Loses : 17
Drafts : 21
Sum of W+L+D : 83
The mean of the scores made by the team : 1.5421686746987953
The mean of the scores conceded by the team : 0.927710843373494
```







In [4]:

```python
####################################################
##   Confronto di Team con le altre squadre    ##
####################################################
# Metodi di confronto:
#   - per trovare le squadre migliori in assoluto viene stilata una classifica
#     di tutte le squadre che hanno partecipato alla FWC prendendo in considerazione
#     tutte le partite di tutta la storia (3 punti per vittoria, 1 punto per pareggio e 0 pe
r sconfitta)
#     [Metodo ispirato dallo stesso metodo di confronto utilizzato anche sulla pagina dei mo
ndiali di calcio di Wikipedia]
#
#   -  gli indicatori delle squadre vengono confrontati singolarmente, visualizzando
#      tutte le squadre che hanno l'indicatore x migliore di Team, con annessi anche dati ch
e contestualizzino
#      l'indicatore. (Ad esempio nelle medie gol fatti/subiti è giusto tenere conto anche de
lle partite giocate
#      in quanto il confronto con le squadre che hanno giocato un numero di partite molto lo
ntano da quello di Team
#      potrebbe risultare fazioso)#


# Generazione dataframe con tutte le squadre che hanno partecipato a FWC #
# preleva da sia home_team che away_team perché potrebbero esserci squadre che han giocato s
olo una volta #


allTeams_home = worldFootball[['home_team']]
allTeams_away = worldFootball[['away_team']]

allTeams_away.columns = ['team']
allTeams_home.columns = ['team']

allTeams = pd.concat([allTeams_away, allTeams_home]).drop_duplicates()
```

In [5]:

```python
# In tale dataframe associo ad ogni team le proprie statistiche (indicatori, punti) #
# gli indicatori delle squadre vengono ottenuti creando un oggetto della squadre e utilizzan
do il getter che restituisce la tupla degli indicatori #
# Tupla indicatori = (W, L, D, MediaGolFatti, MediaGolSubiti) #


allTeams['indicators'] = (allTeams['team'].map(lambda x: Indicators(worldFootball, x).getDat
a()))

allTeams['Pts'] =  (allTeams['indicators'].map(lambda x: x[0]*3 + x[2]))

# ottengo i punti di Team #

TeamPts = Team.getData()
TeamPts = TeamPts[0]*3 + TeamPts[2]

# filtro tutte le squadre che hanno ottenuto un punteggio migliore di quello di Team #
BetterTeamsByPts = allTeams[['team', 'Pts']][allTeams.Pts > TeamPts]

# visualizzo le squadre migliori #
print(f"Teams that have gained more points than {TeamName} ({TeamPts})")
print("--------------------------------------------------------------------------------"
)
print(BetterTeamsByPts)
print("")
```

```
Teams that have gained more points than Italy (156)
--------------------------------------------------------------------------------
         team  Pts
1327   Brazil  237
1690  Germany  221
```

In [6]:

```python
#GET BETTER TEAMS BY WINNING TIMES:
#   - isBetter è una series con True/False a seconda se è vero che la squadra ha più vittori
e di Team
#   - won/played contiene una stringa che evidenzia quante vittorie ogni squadra ha ottenuto
e su quante partite
#   - winning rate contiene il rateo vittore (vittorie/partite_giocate)

allTeams['isBetter'] = (allTeams['indicators'].map(lambda x: not Team.isBetter(x)))
allTeams['won/played'] = (allTeams['indicators'].map(lambda x: str(x[0]) + '/' + str(x[0]+x[
1]+x[2])))
allTeams['winning rate'] = (allTeams['indicators'].map(lambda x: x[0] / (x[0]+x[1]+x[2])))

betterTeams = allTeams[['team','won/played', 'winning rate']][allTeams.isBetter == True]


# Visualizzo squadre che hanno vinto più di Team#
print(f"Teams that have won more than {TeamName} ({Team.getWins()}/{Team.getNumMatchesPlayed
()} with a winning rate of {Team.getWins()/Team.getNumMatchesPlayed()})")
print("--------------------------------------------------------------------------------"
)
print(betterTeams)
print("")
```

```
Teams that have won more than Italy (45/83 with a winning rate of 0.5421686746987951)
--------------------------------------------------------------------------------
         team won/played  winning rate
1327   Brazil     73/109      0.669725
1690  Germany     67/109      0.614679
```

In [7]:

```python
#GET BETTER TEAMS BY LOSING TIMES
#   - isBetter è una series con True/False a seconda se è vero che la squadra ha meno sconfi
tte di Team
#   - lost/played contiene una stringa che evidenzia quante sconfitte ogni squadra ha ottenu
to e su quante partite
#   - losing rate rate contiene il rateo sconfitta (sconfitte/partite_giocate)
allTeams['isBetter'] = (allTeams['indicators'].map(lambda x: not Team.isBetter(x, "loses")))
allTeams['lost/played'] = (allTeams['indicators'].map(lambda x: str(x[1]) + '/' + str(x[0]+x
[1]+x[2])))
allTeams['losing rate'] = (allTeams['indicators'].map(lambda x: x[1] / (x[0]+x[1]+x[2])))

betterTeams = allTeams[['team','lost/played', 'losing rate']][allTeams.isBetter == True]

# Visualizzo squadre che hanno perso meno di Team #
print(f"Teams that have lost less than {TeamName} ({Team.getLoses()}/{Team.getNumMatchesPlay
ed()} with a losing rate of {Team.getLoses()/Team.getNumMatchesPlayed()})")
print("--------------------------------------------------------------------------------"
)
print(betterTeams)
print("")
```

```
Teams that have lost less than Italy (17/83 with a losing rate of 0.20481927710843373)
--------------------------------------------------------------------------------
                        team lost/played  losing rate
1316              Yugoslavia       12/33     0.363636
1317                 Romania        8/21     0.380952
1323                    Peru       10/18     0.555556
1326                Paraguay       10/27     0.370370
1329                   Chile       15/33     0.454545
...                      ...         ...          ...
36107  Bosnia and Herzegovina        2/3     0.666667
39901                Iceland         2/3     0.666667
39908                 Panama         3/3     1.000000
2102                    Cuba         1/3     0.333333
7457                  Israel         1/3     0.333333

[67 rows x 3 columns]
```

In [8]:

```python
#GET BETTER TEAMS BY BEST ATTACKS
#   - isBetter è una series con True/False a seconda se è vero che la squadra ha un attacco
 migliore di quello di Team (media gol fatti per partia)
#   - goals scored rate contiene la media gol fatti
#   - Matches played contiene il numero di partite giocate
allTeams['isBetter'] = (allTeams['indicators'].map(lambda x: not Team.isBetter(x, "attack"
)))
allTeams['goals scored rate'] = (allTeams['indicators'].map(lambda x: x[3]))
allTeams['Matches played'] = (allTeams['indicators'].map(lambda x: x[0] + x[1] + x[2]))

betterTeams = allTeams[['team', 'goals scored rate','Matches played']][allTeams.isBetter ==
True]

# visualizzo square con un attacco migliore di Team #
print(f"Teams that have a better mean goals scored for match than {TeamName} ({Team.getMeanS
cores()} in {Team.getNumMatchesPlayed()} matches played)")
print("-------------------------------------------------------------------------------")
print(betterTeams)
print("")
```

```
Teams that have a better mean goals scored for match than Italy (1.5421686746987953 in 83 mat
ches played)
-------------------------------------------------------------------------------
             team  goals scored rate  Matches played
1316   Yugoslavia           1.666667              33
1318       France           1.818182              66
1327       Brazil           2.100917             109
1333    Argentina           1.691358              81
1688       Sweden           1.568627              51
1690      Germany           2.073394             109
1691        Spain           1.571429              63
1693      Hungary           2.718750              32
2103  Netherlands           1.720000              50
3136      Uruguay           1.553571              56
3658       Turkey           2.000000              10
4366       Russia           1.711111              45
6218     Portugal           1.633333              30
2102         Cuba           1.666667               3
```

In [9]:

```python
#GET BETTER TEAMS BY BEST DEFENSE
#   - isBetter è una series con True/False a seconda se è vero che la squadra ha una difesa
 migliore di Team (media gol subiti per partita)
#   - goals conceded rate contiene la media di gol subiti per partita
#   - Matches played contiene il numero di partite giocate
allTeams['isBetter'] = (allTeams['indicators'].map(lambda x: not Team.isBetter(x, "defense"
)))
allTeams['goals conceded rate'] = (allTeams['indicators'].map(lambda x: x[4]))
allTeams['Matches played'] = (allTeams['indicators'].map(lambda x: x[0] + x[1] + x[2]))


betterTeams = allTeams[['team','goals conceded rate','Matches played']][allTeams.isBetter ==
True]

# Visualizzo squadre che hanno una difesa migliore di Team #
print(f"Teams that have a better mean goals conceded for maatch than {TeamName} ({Team.getMe
anConceded()} in {Team.getNumMatchesPlayed()} matches played)")
print("--------------------------------------------------------------------------------"
)
print(betterTeams)
print("")
```

```
Teams that have a better mean goals conceded for maatch than Italy (0.927710843373494 in 83 m
atches played)
--------------------------------------------------------------------------------
                       team  goals conceded rate  Matches played
3124                England             0.927536              69
4368                  Wales             0.800000               5
9032              German DR             0.833333               6
16110  Republic of Ireland             0.769231              13
28397                Angola             0.666667               3
```

In [10]:

```python
############################################################
##                  WINNING STREAK                       ##
############################################################


## Funzione ausiliaria utilizzata per determinare se Team ha vinto la partita associata ##
def getResult(row):
    if(row['home_score'] > row['away_score']):
        if(row['home_team'] == TeamName):
            return "W"
        else:
            return "L"
    elif(row['home_score'] < row['away_score']):
        if(row['away_team'] == TeamName):
            return "W"
        else:
            return "L"
    else:
            return "D"
```

In [11]:

```python
# Ottengo tutte le partite giocate da Team #
TeamMatches = Team.getTeamMatches()

# Aggiungo la colonna/series dell'esito della partite dal punto di vista di Team (W,L,D) #
TeamMatches['match_result'] = (TeamMatches.apply(getResult, axis=1))

# Creo colonna consecutive che conta quante W, D e L consecutive ci sono
g = TeamMatches.match_result.__eq__("W").astype(int).diff().fillna(0).abs().cumsum()
TeamMatches['consecutive'] = TeamMatches.groupby(g).match_result.cumcount().add(1)

# Nella colonna consecutive prendo solo i numeri assocciati alle vittorie, poi prendo il num
ero massimo #
MaxStreak = TeamMatches[['consecutive']][TeamMatches.match_result == "W"].max()
```

```
# Visualizzo serie di vittorie più lunga per Team #
print(f"Longest winning streak for {TeamName}: {MaxStreak}")
```

```
Longest winning streak for Italy: consecutive    7
dtype: int64
```

In [ ]: