

【課題 05 : batting_order.py】

配布したメジャーリーガーに関するファイル「mlb_players.txt」を読み込み、指定したチームの選手たちから条件を満たす 9 人を選び、並べて（打順）、選手の AVG 値（打率）が降順に並んでいる打順タプルのみを返すジェネレータを実装せよ。

採点の都合上、以下の要件を満たすこととする：

- (1) 入力ファイル「mlb_players.txt」のパスを第 1、チーム名を第 2 コマンドライン引数で指定する；
- (2) ファイルを開く際は、with 構文を用いる；
- (3) 配布した状態で定義されている Player クラスに変更を加えない；
- (4) 入力ファイルを読み込み、Player インスタンスを即時返すジェネレータ関数 read_stats を実装する：
 - (a) 入力ファイルのパスを引数として受け取り、入力ファイルを開く；
 - (b) 選手の名前（Name 列）、所属チーム名（Team 列）、打率（AVG 列）を Player クラスのイニシャライザに渡してインスタンスを生成し、インスタンスを即時返す；
- (5) 組み込みの filter 関数（実は、イテレータを返すジェネレータ関数である）を用いて、以下の条件を満たす要素だけを抽出する：
 - (a) 条件 1：第 2 コマンドライン引数で指定したチームの選手である；
 - (b) 条件 2：打率が 0 より大きい選手である；
 - (c) これらの条件を、ラムダ式を用いて、filter 関数の第 1 引数に指定する；
- (6) itertools モジュールの permutations 関数を用いて、当該チームの条件を満たす選手からなる 9 名の順列（打順タプル）を生成する；
- (7) 打順タプルに関する iterable（イテレータやリスト）を受け取り、条件を満たす打順タプルを即時返すジェネレータ関数 check_order を実装する：
 - (a) 条件：打順を構成する 9 人の Player インスタンスについて、AVG 値が降順である；
 - (b) 上記の条件を満たす打順タプルを即時返す；
- (8) 4 つのジェネレータ関数（read_stats 関数、組み込みの filter 関数、itertools モジュールの permutations 関数、check_order 関数）を連結し、イテレータチェーンを作成する（連結してあれば、1 行で書かなくても良い）；
- (9) 上記イテレータを回し、条件を満たす選手からなる打順のうち、AVG が降順に並ぶものだけを随時標準出力する；
- (10) 出力の形式は、図 1 のようにする。実装の仕方によっては、出力される順番は異なる場合もあるが、「全パターン数が一致するか」、「指定チームかつ AVG 値が 0 より大きい選手のみか」、「AVG 値が降順になっているか」を確認すること；
- (11) **【重要】** 多数の選手から 9 人を並べる順列のパターン数は非常に多いため、実行には時間がかかる。そのため、**5 人**を並べる順列で実行すること。ちなみに、条件を満たす NYY の選手数は 17 名、17 名から 9 人を並べるパターン数は ${}_{17}P_9 = 8,821,612,800$ 、そのうち AVG 値が降順になっている打順は 30,745 パターン存在する；

リスト 1 batting_order.py

```

1 import sys
2
3
4 class Player:
5     def __init__(self, name, team, avg):
6         self.name = name
7         self.team = team
8         self.avg = avg
9
10    def __repr__(self):
11        return f"name: {self.name}\tteam: {self.team}\tavg: {self.avg}"
12
13
14 def read_stats():
15     pass
16
17
18 def check_order():
19     pass
20
21
22 if __name__ == "__main__":
23     players = read_stats(sys.argv[1]) # data/mlb_players.txt

```

```

● (ProA2) PS C:\Users\admin\Desktop\ProA2> python .\kaday05\batting_order.py 1
1 name: Aaron Judge      team: NYY      avg: 0.311
2 name: Jose Trevino     team: NYY      avg: 0.248
3 name: Anthony Rizzo    team: NYY      avg: 0.224
4 name: Josh Donaldson   team: NYY      avg: 0.222
5 name: Aaron Hicks      team: NYY      avg: 0.216
-----
2
1 name: Aaron Judge      team: NYY      avg: 0.311
2 name: Jose Trevino     team: NYY      avg: 0.248
3 name: Anthony Rizzo    team: NYY      avg: 0.224
4 name: Josh Donaldson   team: NYY      avg: 0.222
5 name: Giancarlo Stanton team: NYY      avg: 0.211
-----
3
1 name: Aaron Judge      team: NYY      avg: 0.311
2 name: Jose Trevino     team: NYY      avg: 0.248
3 name: Anthony Rizzo    team: NYY      avg: 0.224
4 name: Josh Donaldson   team: NYY      avg: 0.222
5 name: Marwin Gonzalez  team: NYY      avg: 0.185
-----
4
1 name: Aaron Judge      team: NYY      avg: 0.311
2 name: Jose Trevino     team: NYY      avg: 0.248
3 name: Anthony Rizzo    team: NYY      avg: 0.224
4 name: Josh Donaldson   team: NYY      avg: 0.222
5 name: Tim Lcastro      team: NYY      avg: 0.186
-----

```

(a) 最初の 4 打順

```

-----
6640
1 name: Rob Brantly      team: NYY      avg: 0.333
2 name: Oswald Peraza    team: NYY      avg: 0.306
3 name: Giancarlo Stanton team: NYY      avg: 0.211
4 name: Marwin Gonzalez  team: NYY      avg: 0.185
5 name: Estevan Florial  team: NYY      avg: 0.097
-----
6641
1 name: Rob Brantly      team: NYY      avg: 0.333
2 name: Oswald Peraza    team: NYY      avg: 0.306
3 name: Giancarlo Stanton team: NYY      avg: 0.211
4 name: Tim Lcastro      team: NYY      avg: 0.186
5 name: Marwin Gonzalez  team: NYY      avg: 0.185
-----
6642
1 name: Rob Brantly      team: NYY      avg: 0.333
2 name: Oswald Peraza    team: NYY      avg: 0.306
3 name: Giancarlo Stanton team: NYY      avg: 0.211
4 name: Tim Lcastro      team: NYY      avg: 0.186
5 name: Estevan Florial  team: NYY      avg: 0.097
-----
6643
1 name: Rob Brantly      team: NYY      avg: 0.333
2 name: Oswald Peraza    team: NYY      avg: 0.306
3 name: Tim Lcastro      team: NYY      avg: 0.186
4 name: Marwin Gonzalez  team: NYY      avg: 0.185
5 name: Estevan Florial  team: NYY      avg: 0.097
-----

```

(b) 最後の 4 打順

図 1 課題 05 の実行例：チーム名を「NYY」とした場合，5 人の打順数（条件を満たすもの）は 6,643 である。

【課題 06 : bb_game.py】

配布したメジャーリーガーに関するファイル「mlb_players.txt」を読み込み、指定したチームに所属する選手からランダムに 9 人のスタメンを選び、試合のデモンストレーションを行うコードを実装せよ。試合の各イニングでは、各チームが 3 アウトで攻守を交替し、全部で 5 イニング行う。

採点の都合上、以下の要件を満たすこととする：

- (1) 入力ファイル「mlb_players.txt」のパスを第 1, 対戦する 2 つのチーム名（例：NYY, LAA）を第 2, 第 3 コマンドライン引数で指定する；
- (2) ファイルを開く際は、with 構文を用いる；
- (3) 配布した状態で定義されている Player クラスに変更を加えない；
- (4) イテレータでない iterable な Team クラスを実装する：
 - (a) 以下の要件を満たすイニシャライザを実装する：
 - i. 入力ファイルのパスと対象チーム名 1 つを引数として受け取る；
 - ii. 静的メソッド read_stats に入力ファイルのパスとチーム名を渡し、対象チームに所属する選手に関する Player インスタンスが並ぶリストを受け取る；
 - iii. 上記リストからランダムに 9 人を選び、スタメンのリストとしてインスタンス変数に格納する；
 - (b) このクラスがイテレータでない iterable であることに注意して、特殊メソッド __iter__ を実装する；
 - (c) 【済】イニシャライザで選ばれたスタメンを出力するように、特殊メソッド __repr__ を実装する（図 2(a) 参照）；
 - (d) 静的メソッド read_stats を実装する：
 - i. 入力ファイルのパスと対象チーム名を引数として受け取る；
 - ii. ファイルを開き、対象チームの選手名とチーム名を渡して、Player インスタンスを生成する；
 - iii. 上記 Player インスタンスが並ぶリストを返す；
- (5) Team クラスに対応するイテレータ TeamIterator クラスを実装する：
 - (a) このイテレータは、3 アウトになるまで、スタメンを順番に繰り返し返す。すなわち、9 人目まで返し終わったら、また 1 人目から順に返すイテレータである；
 - (b) 以下の要件を満たすイニシャライザを実装する：
 - i. 対応する Team インスタンスをインスタンス変数として保持する；
 - ii. 次に何番目の要素を出力するかを表すインデックス用のインスタンス変数を 0 で初期化する；
 - iii. 各イニングにおけるアウト数を記憶するインスタンス変数を 0 で初期化する；
 - (c) このクラスがイテレータであることに注意して、特殊メソッド __iter__ を実装する；
 - (d) このクラスはイテレータであるため、特殊メソッド __next__ が必須である。以下の条件を満たすように実装する：
 - i. アウトの数が 3 なら、0 にクリアし、StopIteration 例外を送出する。これにより、for 文が停止する；
 - ii. インデックスに従って、該当の Player インスタンスを取得する；
 - iii. インデックスの値を適切に更新する；
 - iv. 0 以上 1 未満の乱数を生成し、0.5 より大きかったら「アウト」とし、アウト数を記憶する変数をインクリメントする；
 - v. 適切なオブジェクトを return する；
- (6) 【済】2 つのチームの Team インスタンスを生成する；
- (7) イテレータを用いて、5 イニング分の試合デモを行う；
- (8) 出力の形式は、図 2 のようにする；
- (9) このプログラムはランダム性があるため、出力結果が全く同じになることはないが、以下の点を確認すること：
 - (a) 2 つのチームが交互に、合計 5 回攻撃を行う；
 - (b) 各チームがスタメンの順番で打席に立つ（print される）；
 - (c) 各イニングでは、1 つ前のイニングで最後に打席に立った（print された）選手の次の選手から打席に立つ；

リスト 2 bb_game.py

```
1 import random
2 import sys
3
4
5 class Player:
6     def __init__(self, name, team):
7         self.name = name
8         self.team = team
9
10    def __repr__(self):
11        return f"{self.name}({self.team})"
12
13
14 class Team:
15     def __init__(self, file_path, team_name):
16         self.name = team_name
17         members = __class__.read_stats(file_path, self.name) # 全メンバー
18         self.stamems = スタメンをランダムに9人選ぶ # スタメン
19
20     def __repr__(self):
21         s1 = "---"+self.name+"-*7+"\n"
22         s2 = "\n".join([f"{p+1}:{player.name}" for p, player in enumerate(self.stamems)])
23         s3 = "\n"+"-*13
24         return s1+s2+s3
25
26     @staticmethod
27     def read_stats(file_path, team_name):
28         pass
29
30
31 class TeamIterator:
32     pass
33
34
35 if __name__ == "__main__":
36     team1 = Team(sys.argv[1], sys.argv[2]) # data/mlb_players.txt NYY
37     team2 = Team(sys.argv[1], sys.argv[3]) # data/mlb_players.txt LAA
38     print(team1)
39     print(team2)
40
41     print("- Play ball.")
42     for inning in range(5):
43         print(f"-- Inning {inning+1}")
44         """ team1 の攻撃 """
45         print(f"--- Three out.")
46         """ team2 の攻撃 """
47         print(f"--- Three out.")
48     print("- Game set.")
```

```
---NYY-----  
1:DJ LeMahieu  
2:Marwin Gonzalez  
3:Tim Locastro  
4:Giancarlo Stanton  
5:Jose Trevino  
6:Clay Holmes  
7:Gleyber Torres  
8:Josh Donaldson  
9:Miguel Castro  
-----  
---LAA-----  
1:Jaime Barria  
2:Anthony Rendon  
3:Kurt Suzuki  
4:Ryan Aguilar  
5:Austin Warren  
6:Reid Detmers  
7:Chase Silseth  
8:Livan Soto  
9:Jose Rojas  
-----
```

(a) スタメン表示部分

```
- Play ball.  
-- Inning 1  
1 DJ LeMahieu(NYY)  
2 Marwin Gonzalez(NYY)  
3 Tim Locastro(NYY)  
4 Giancarlo Stanton(NYY)  
5 Jose Trevino(NYY)  
6 Clay Holmes(NYY)  
--- Three out.  
1 Jaime Barria(LAA)  
2 Anthony Rendon(LAA)  
3 Kurt Suzuki(LAA)  
4 Ryan Aguilar(LAA)  
--- Three out.  
-- Inning 2  
1 Gleyber Torres(NYY)  
2 Josh Donaldson(NYY)  
3 Miguel Castro(NYY)  
4 DJ LeMahieu(NYY)  
5 Marwin Gonzalez(NYY)  
--- Three out.  
1 Austin Warren(LAA)  
2 Reid Detmers(LAA)  
3 Chase Silseth(LAA)  
4 Livan Soto(LAA)  
5 Jose Rojas(LAA)  
6 Jaime Barria(LAA)  
--- Three out.  
-- Inning 3
```

(b) 試合結果表示部分 (一部)

図2 課題 06 の実行例:「NYY」と「LAA」の試合(5イニング)をデモした例