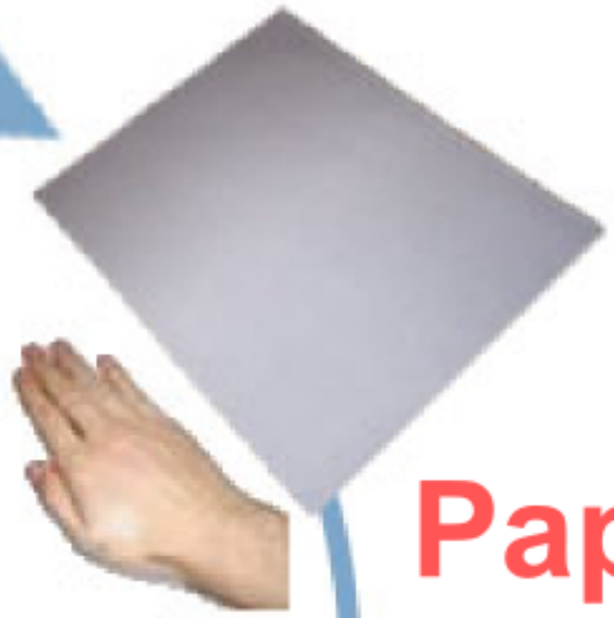
Kámen-nůžky-papír

Tomáš Svoboda
Centrum strojového vnímání, Katedra kybernetiky
Fakulta elektrotechnická, České vysoké učení technické

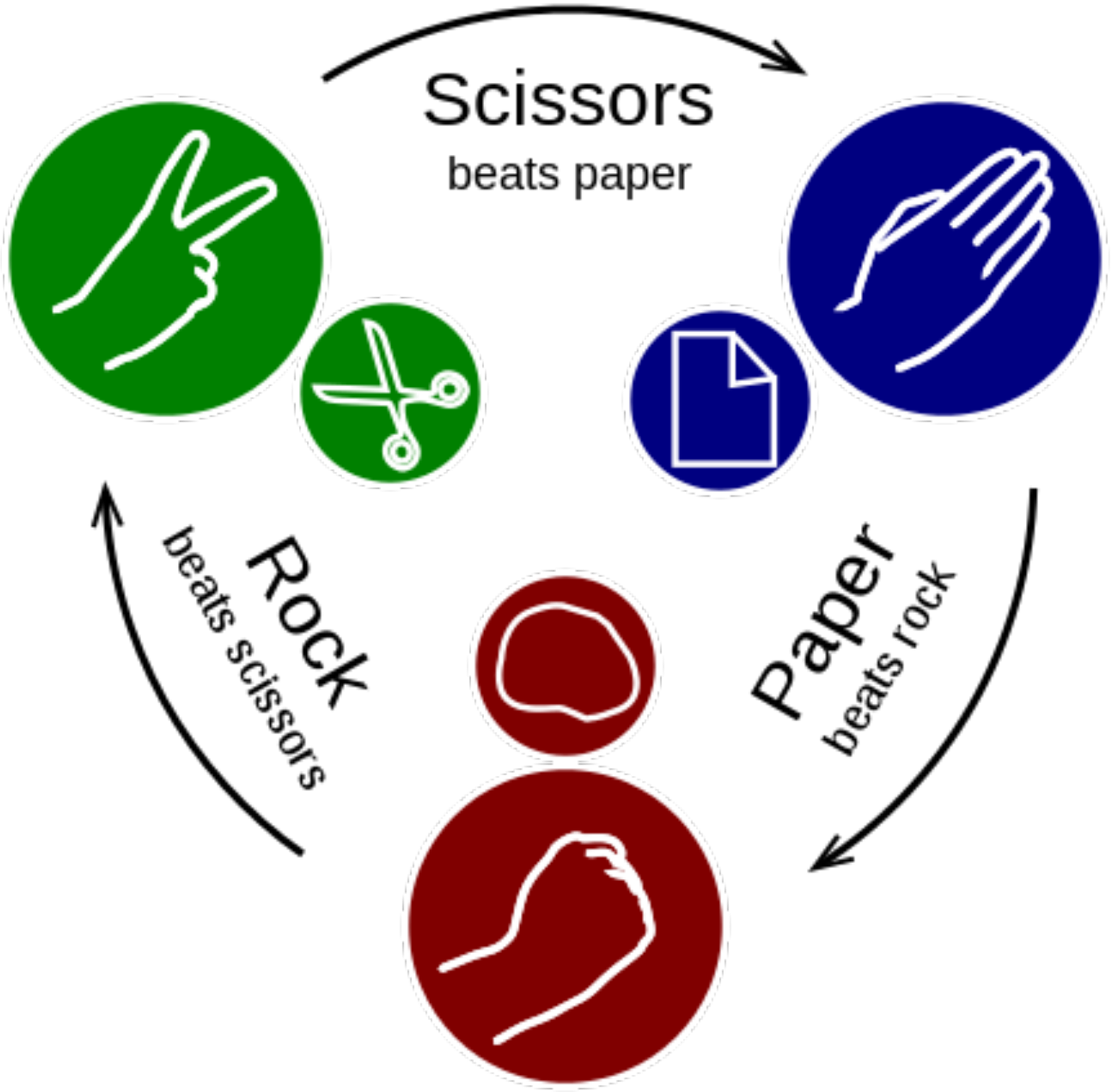
Studijní program: Otevřená informatika
2016-10-11

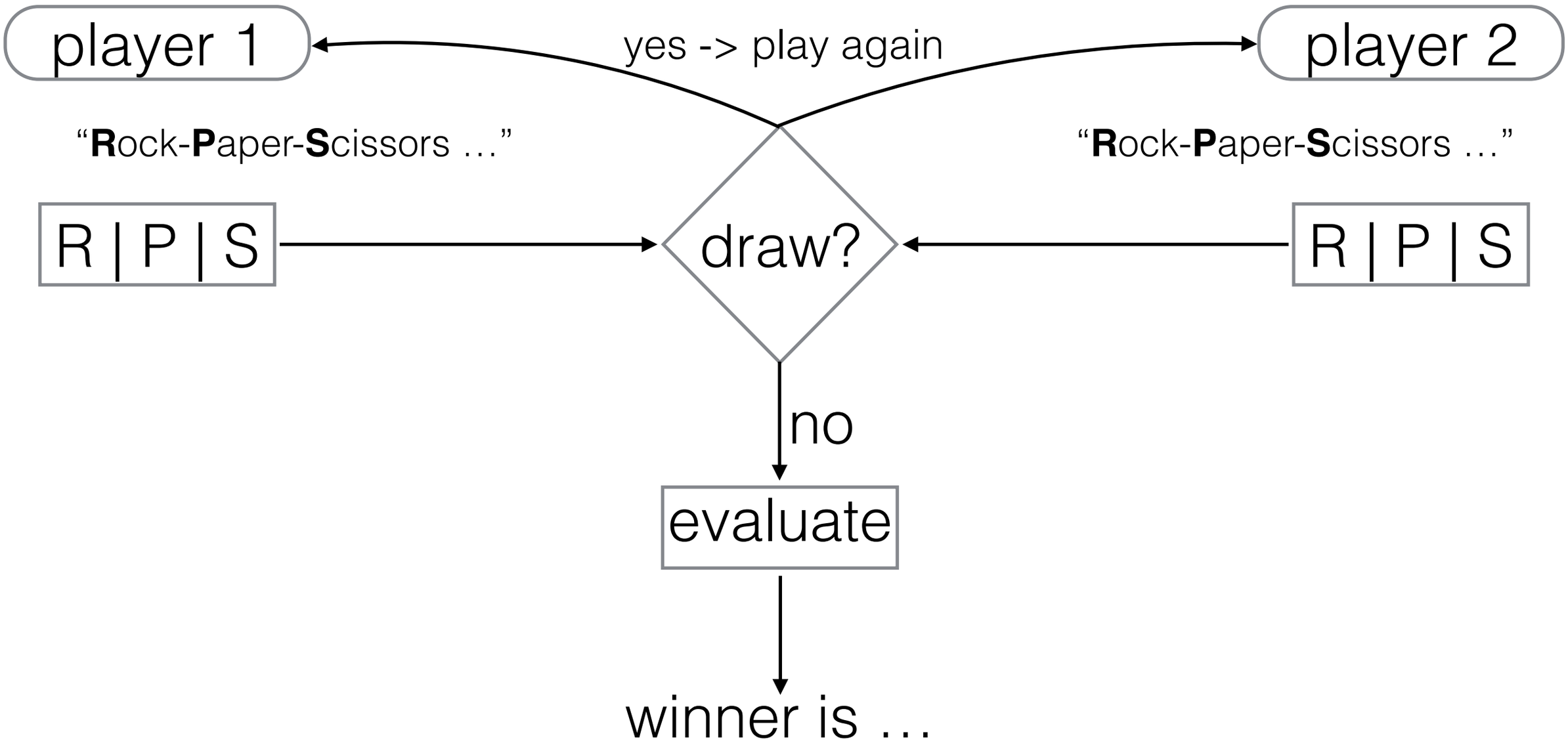
Nůžky
porazí papír



Papír
porazí
kámen

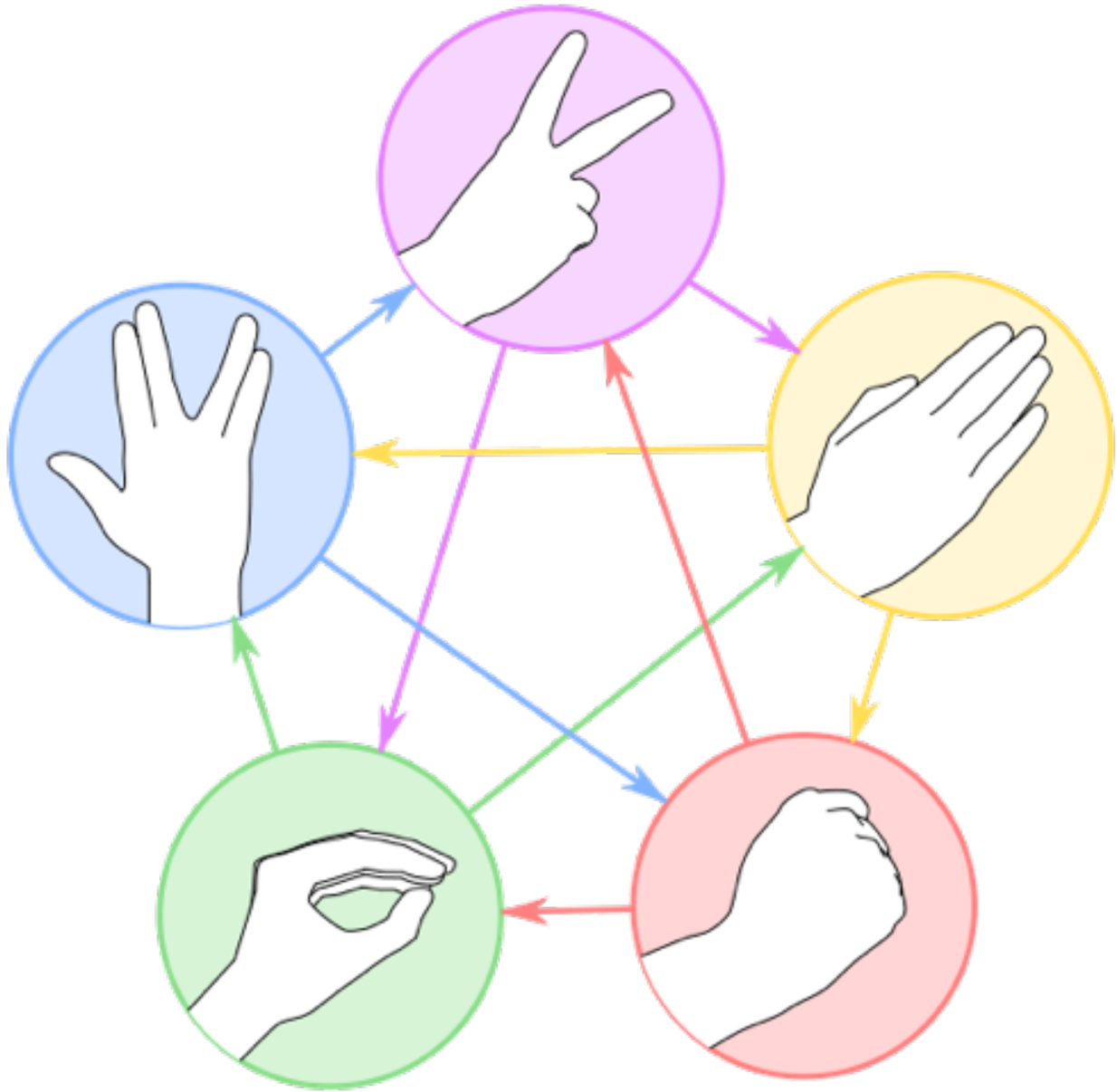
Kámen
porazí nůžky

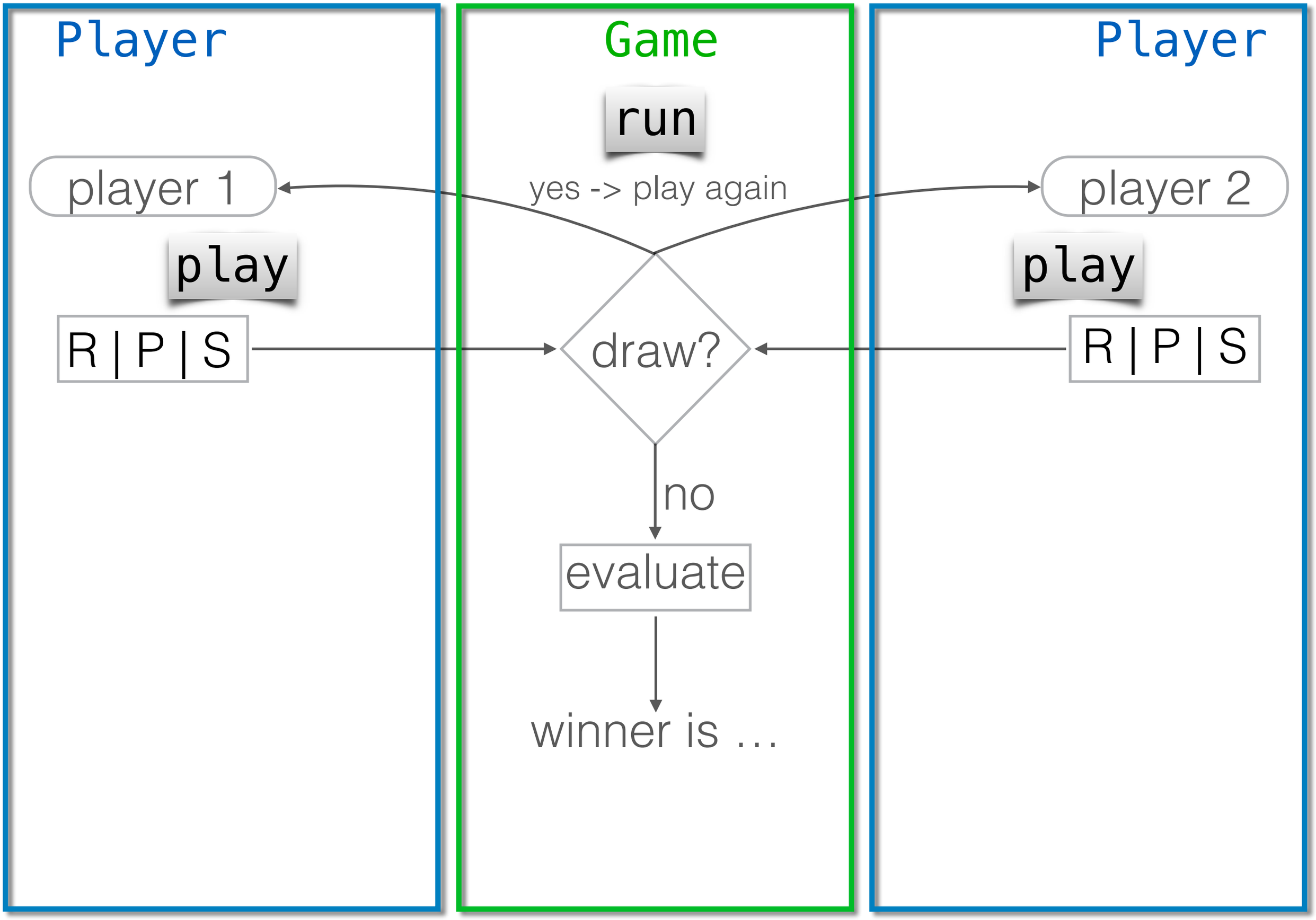

Scissors
beats paper
Paper
beats rock
Rock
beats scissors


player 1
yes -> play again
player 2
“**R**ock-**P**aper-**S**cissors …”
“**R**ock-**P**aper-**S**cissors …”
R | P | S
draw?
R | P | S
no
evaluate
winner is …

Vyšší level


Scissors
smashes
cuts
Spock
disproves
Paper
decapitates
crushes
vaporizes
eats
poisons
covers
Lizard
crushes
Rock




Player
Game
Player
run
player 1
yes -> play again
player 2
play
play
R | P | S
draw?
R | P | S
no
evaluate
winner is …

playerdummy.py

obecná definice hráče

```
1  class MyPlayer:
2      '''A very dummy player (always returns R)'''
3
4      def play(self):
5          return 'R'
6
7  if __name__ == "__main__":
8      p = MyPlayer()    # creating a player
9      print(p.play())   # showing what it plays
```

docstring - popis hráče/třídy

vždy vrať ‘R’

vykonej, pokud je spuštěno jako hlavní program

vytvoření konkrétního hráče podle vzoru

konkrétní hráč hraje

Co když potřebujeme chování hráče měnit?

playerdummyplus.py

```
 1 class MyPlayer:
 2     '''A dummy player on steroids'''
 3     def __init__(self,answer='R'):
 4         self.answer = answer
 5
 6     def play(self):
 7         return self.answer
 8
 9 if __name__ == "__main__":
10     p1 = MyPlayer()  # creating a default player
11     print(p1.play()) # showing what it plays
12     p2 = MyPlayer('P') # a better player?
13     print(p2.play()) # showing what it plays
14     # oops changed mind
15     p1.answer = 'S'
16     print(p1.play())
17
```

konstruktor objektu

přiřazení atributu objektu

konkrétní hráč bude hrát tak, jak má předepsáno

vlastnosti objektu mohu měnit

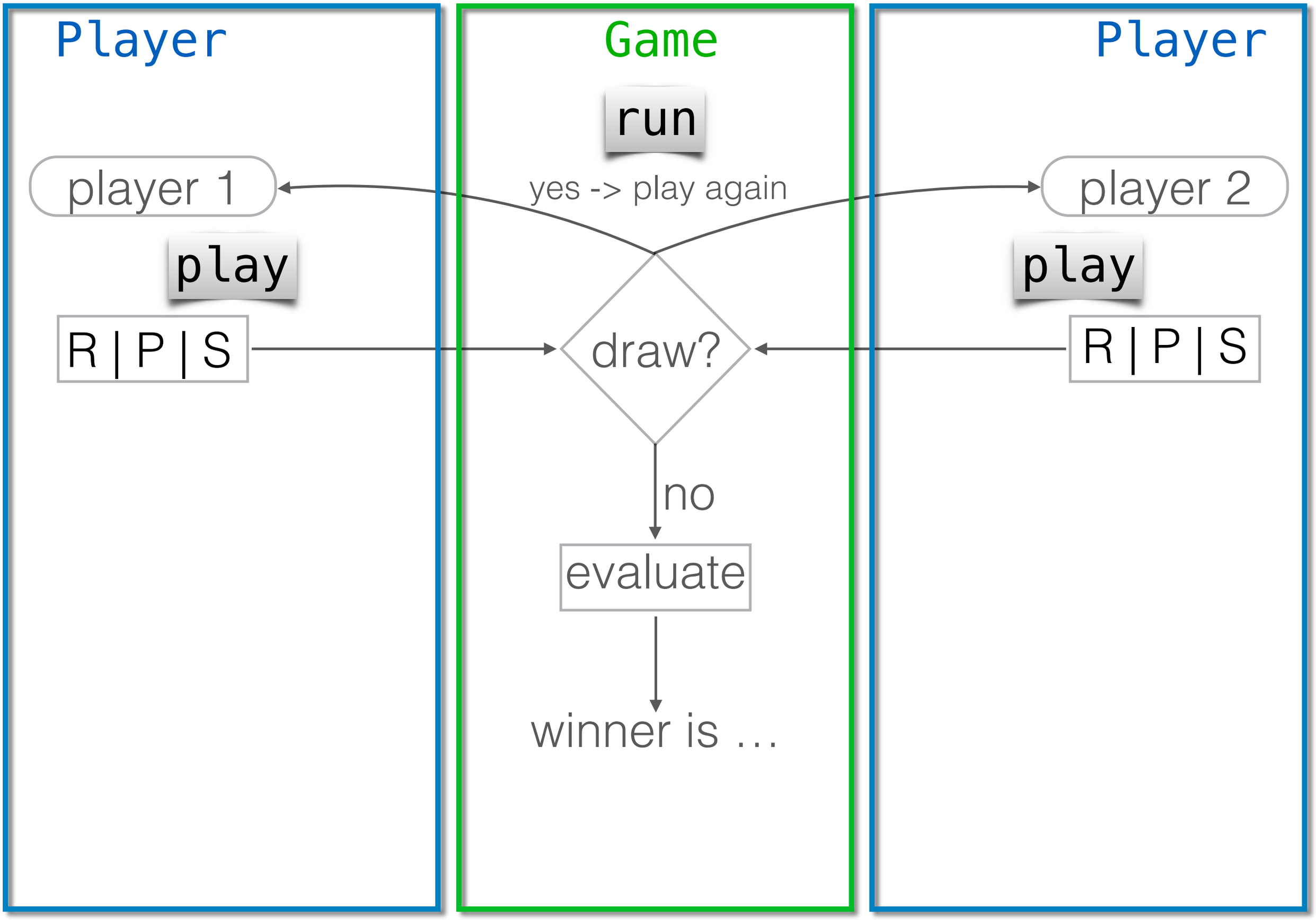
podruhé už hraje jinak

playerdummyplusplus.py (dummy s pameti)

```
1  class MyPlayer:
2      '''A dummy player on steroids'''
3      def __init__(self,answer='R'):
4          self.answer = answer
5          self.history = []
6
7      def play(self):
8          return self.answer
9
10     def record(self,move):
11         self.history.append(move)
12
13 if __name__ == "__main__":
14     p1 = MyPlayer()  # creating a default player
15     print(p1.play()) # showing what it plays
16     p2 = MyPlayer('P') # a better player?
17     print(p2.play()) # showing what it plays
18     # oops changed mind
19     p1.answer = 'S'
20     print(p1.play())
21     # just check the record function
22     p1.record('S')
23     print(p1.history)
24
```

vytvoření prázdného seznamu

přidej tah na konec seznamu
append je metoda pro seznamy


Player
Game
Player
run
player 1
yes -> play again
player 2
play
play
R | P | S
draw?
R | P | S
no
evaluate
winner is …

Jak hrát hru?

```
p1 = Player
p2 = Player

draw = True

while draw:
    move1 = p1.play
    move2 = p2.play
    draw = (move1 == move2)

result = evaluate(move1,move2)
```

Třída Game

```
1  class Game:
2      def __init__(self,p1,p2):
3          self.p1 = p1
4          self.p2 = p2
5          self.winner = None
6
7      def run(self):
8          draw = True
9          while draw:
10             move1 = self.p1.play()
11             move2 = self.p2.play()
12             draw = (move1 == move2)
13         result = evaluate_moves([move1,move2])
14         if result[0]>result[1]:
15             self.winner = self.p1
16         else:
17             self.winner = self.p2
```

Předání hráčů do hry

Na začátku žádný vítěz není

Dokud nehrají, tak je remíza

a dokud je remíza, tak hrajte dál

Porovnej tahy podle pravidel a přiřaď vítěze

porovnej tahy

```
1  def evaluate_moves(moves):
2      '''
3      compares moves (plays) and decides about the winner
4      :param moves: 1x2 list of valid moves
5      :return: 1x2 list with points [1,0] or [0,1]
6      depending on who is winner
7      '''
8      if moves in [['P','R'],['S','P'],['R','S']]:
9          return [1,0]
10     else:
11         return [0,1]
12
```

Paper > Rock, Scissors > Paper,
Rock > Scissors

hlavní program game.py

importuj hráče z modulů - souborů playertom.py a playerdummy.py

```
1  import playertom
2  import playerdummy
3  tady patří class Game: a spol. …
4  if __name__ == "__main__":
5      p1 = playertom.MyPlayer()
```

vytvoř hráče

```
6      p2 = playerdummy.MyPlayer()
7      g = Game(p1,p2)
8      g.run()
9      print('Winner is:',g.winner.__doc__)
10
```

inicializuj hru, předej hráče

hraj

oznam vítěze

Pro pozdější analýzu výsledku, navrátíme index vítěze

```
1  class Game:
2      def __init__(self,p1,p2):
3          self.p1 = p1
4          self.p2 = p2
5          self.winner = None
6
7      def run(self):
8          draw = True
9          while draw:
10             move1 = self.p1.play()
11             move2 = self.p2.play()
12             draw = (move1 == move2)
13         result = evaluate_moves([move1,move2])
14         if result[0]>result[1]:
15             self.winner = p1
16             return 0
17         else:
18             self.winner = p2
19             return 1
```

Návratová hodnota podle toho, kdo vyhrál

opakovaná hra

```
1  def compute_stats(winners):
2      wins = [0,0]
3      for winner in winners:
4          wins[winner] = wins[winner]+1
5      return wins
6
7  if __name__ == "__main__":
8      p1 = playertom.MyPlayer()
9      p2 = playerdummy.MyPlayer()
10     winners = []
11     for i in range(10):
12         g = Game(p1,p2)
13         winners.append(g.run())
14         print('Winner is:',g.winner.__doc__)
15     wins = compute_stats(winners)
16     print(p1.__doc__, 'won %d times'%wins[0])
17     print(p2.__doc__, 'won %d times'%wins[1])
```

počet výher každého hráče

pro každého vítěze v seznamu

inicializuj prázdný seznam

mohl bych inicializaci hry přesunout před cyklus pak bych ale musel doplnit “vynulování” self.winner i do těla metody run. Rozmyslete.

hraj 10x

přidej výsledek na konec seznamu

analyzuj celkové výsledky

iterative game

```
48 class IterativeGame:
49     def __init__(self,p1,p2,runs=1):
50 
57         self.runs = runs
58         self.p = [p1,p2]
59         self.profits = [0,0]
60 
61     def run(self):
62         for k in range(self.runs):
63             draw = True
64             while draw:
65                 moves = [None,None] # init moves
66                 for i in range(2):
67                     moves[i] = self.p[i].play()
68                     if not(is_valid_move(moves[i])):
69                         raise RuntimeError
71                 draw = (moves[0] == moves[1])
72             profit_increments = evaluate_moves(moves)
73             for i in range(2):
74                 self.profits[i] += profit_increments[i]
```

celkový výsledek hry bude v proměnné objektu