Kámen-nůžky-papír

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

Studijní program: Otevřená informatika
2019-10-01

než začneme …

- dívka jménem Lenka

- doplňková cvičení, čtvrtky 16:30-17:30, KN:E-310, kolega M. Hollmann

Na přemýšlení . . .

Představte si ženu jménem Lenka. Je jí 33, svobodná, upřímná, přímočará a velmi bystrá. Vystudovala filozofii na vysoké škole. Během studia se velmi zajímala o problémy diskriminace, sociální spravedlnost a účastnila se demonstrací proti atomovým zbraním.

Vaším úkolem je odhadnout co dělá teď. Zkuste seřadit následující možnosti od nejvíce k nejméně pravděpodobné. Lenka je:

a) aktivní feministka

b) bankovní úřednice a aktivní feministka

c) bankovní úřednice

Vaše pořadí odevzdejte pomocí brute[3]. Poradí vám na prvním cvičení. K otázce se vrátíme ještě na příští přednášce.

[3] `https://cw.felk.cvut.cz/brute`

Pokud všichni studenti zvolí pro svou odpověď **velká písmena**, dostane každý student ještě další jeden bod. Pokud bude odpověď alespoň jednoho studenta tvořena **malými písmeny**, všichni, kdo odpověděli velkými písmeny, nedostanou žádné další body a ti, kteří použili malá písmena, dostanou navíc jen 0.5 bodů. Volby jednotlivců nebudou zveřejněny. Výsledek se dozvíte opět později.

Lenka - výsledky

- Odevzdaných řešení: 182
- Syntakticky správně: 180
- Správná odpověď: 141
- velkými písmeny: 89

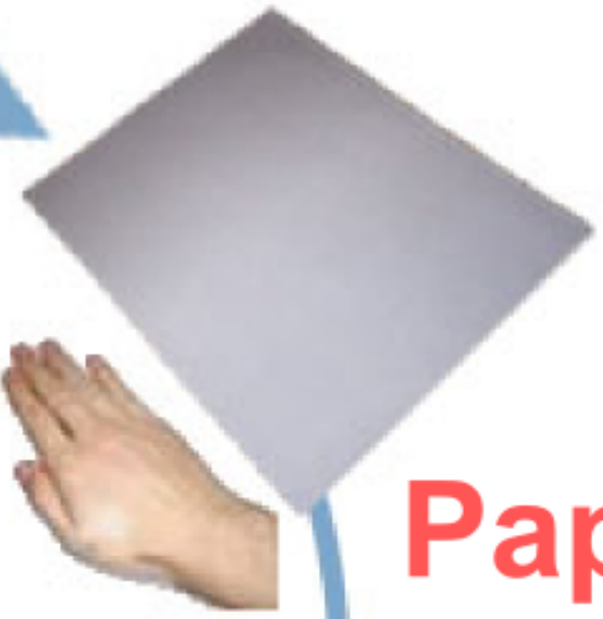
Poznámka k programovacím úlohám

- nutná vlastní práce
- úlohy voleny tak, aby dovolily naprogramování vlastními silami
- zapomínací test
- https://cw.fel.cvut.cz/wiki/help/common/plagiaty_opisovani

Kámen-nůžky-papír

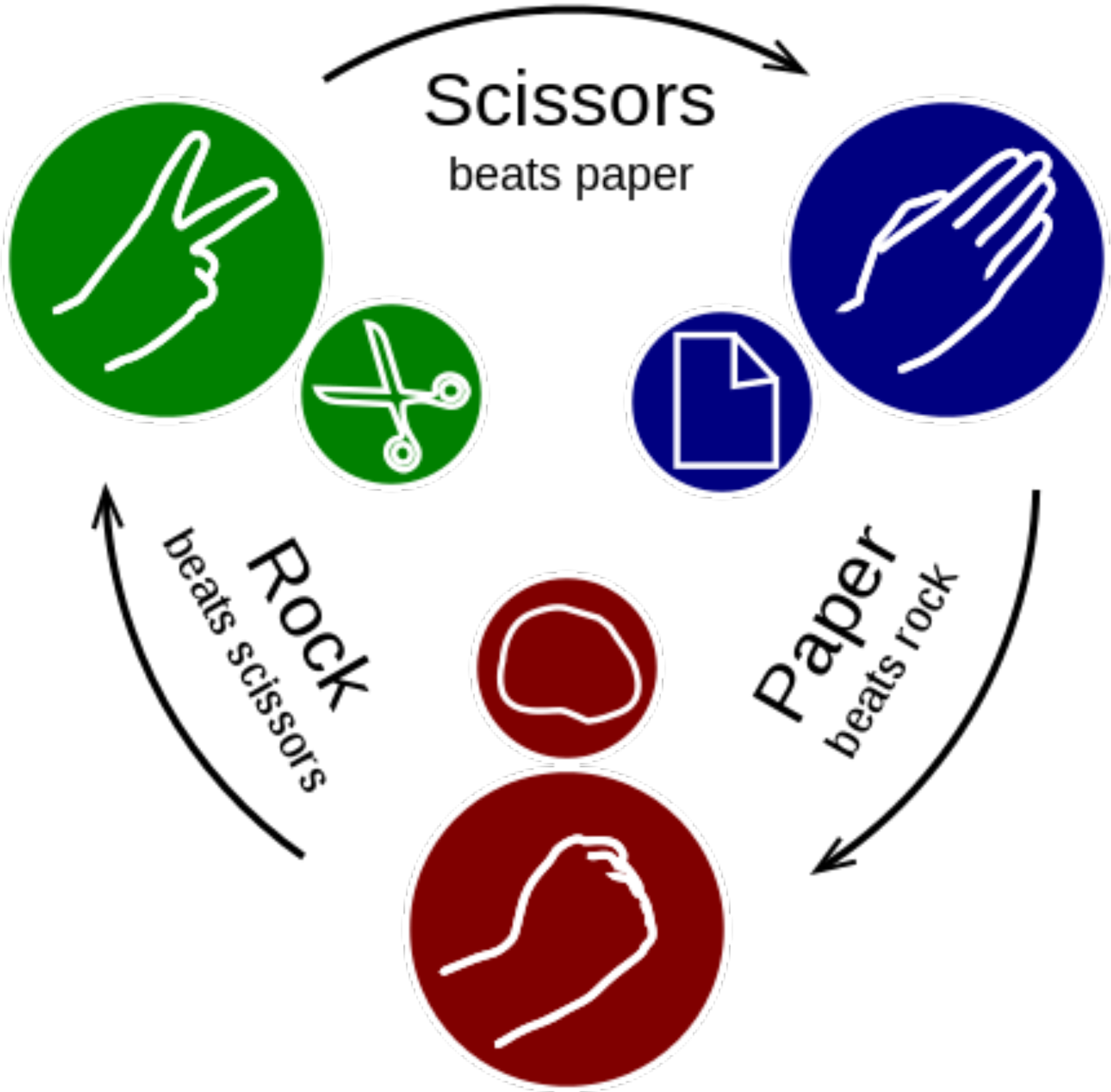
- kódy budou po přednášce ke stažení
- velejemný úvod do objektů
- málokdy existuje **jediné správné** řešení
- vítame: bug-reports, doporučení ke zlepšení
- kódy v přednášce odpovídají starší verzi

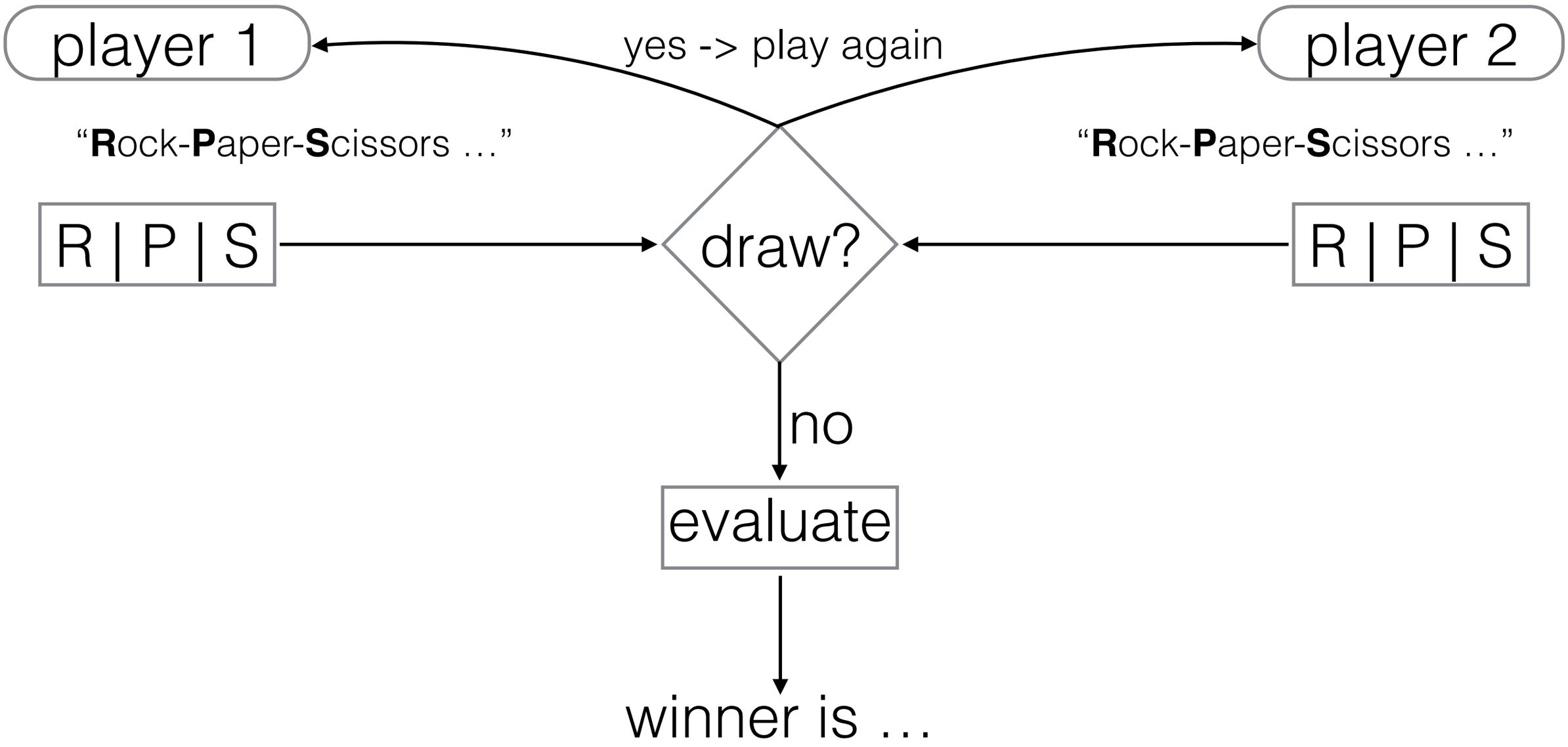
Nůžky
porazí papír



Papír
porazí
kámen

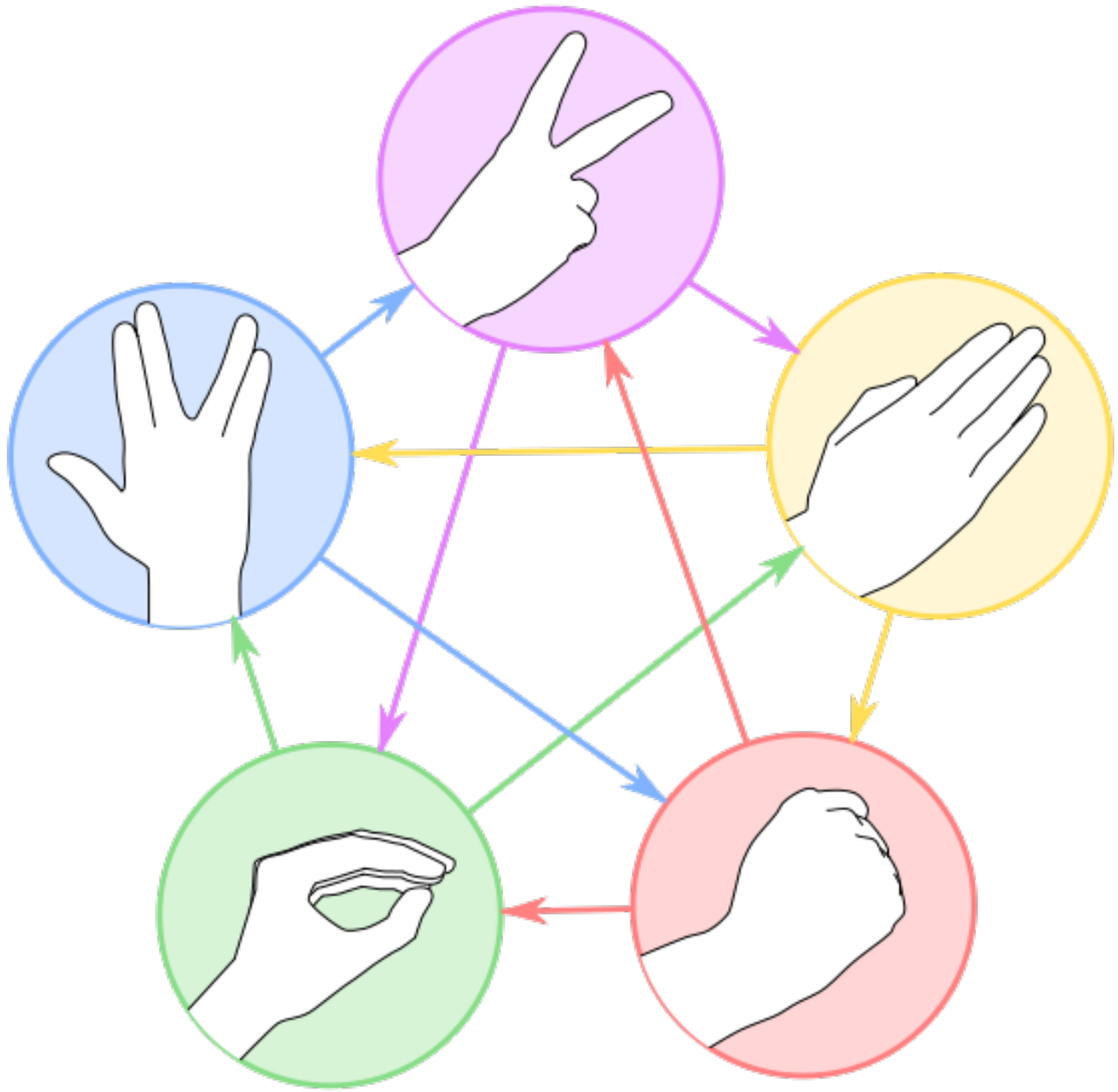
Kámen
porazí nůžky


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

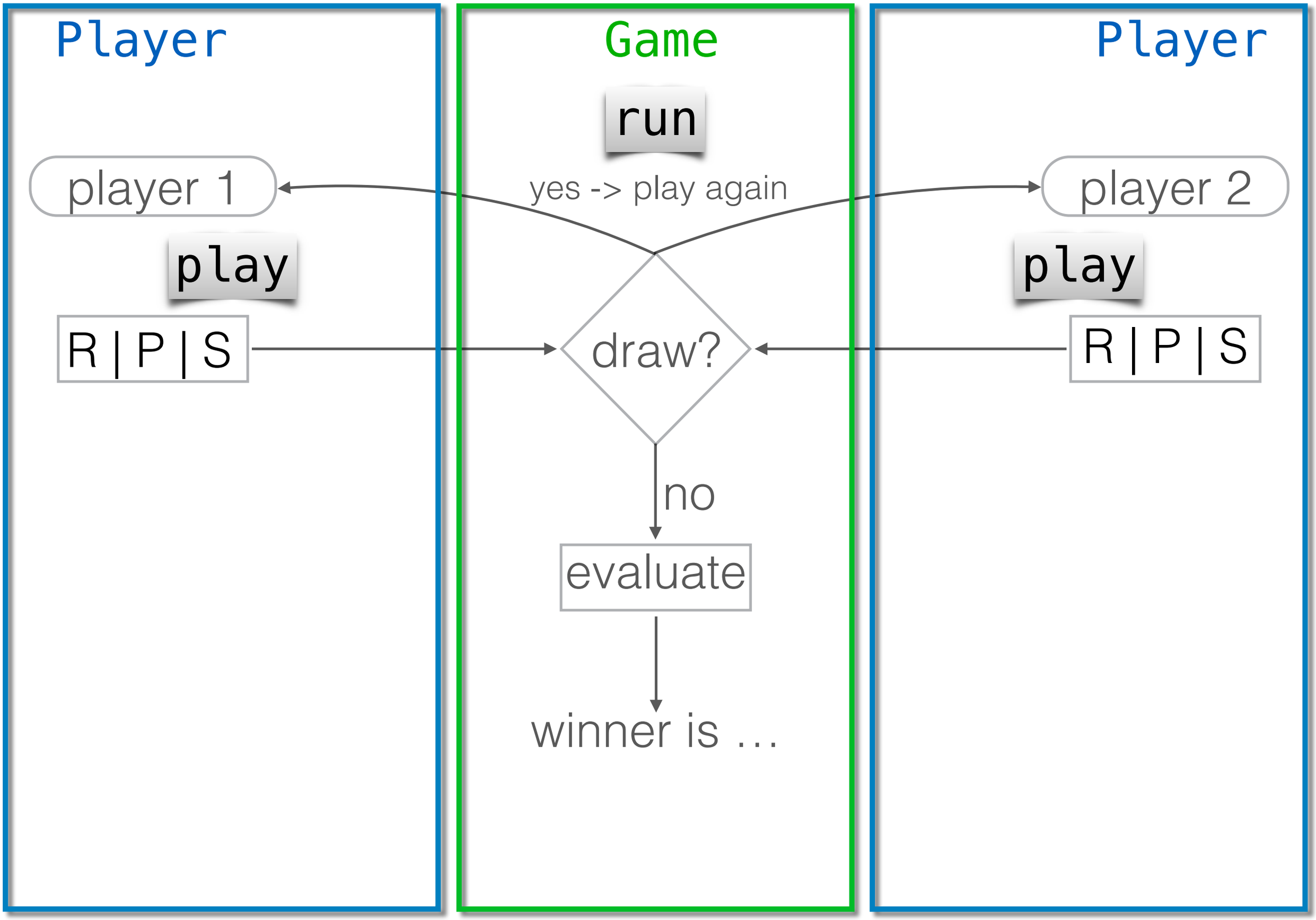


Python vsuvka

- pamětová místa s daty jsou ***odkazována*** (viz PRP)
- typ proměnné, resp. pamětové místo přiděleno dynamicky, podle přiřazení (podle toho co je napravo)
- při ztrátě ukazatele (smazání, mimo platnost, …) se paměť čistí (Garbage collector)
- téměř všechno v Pythonu je objekt nějaké třídy
- v Pythonu můžeme ukazovat/odkazovat na ***všechno***

pár příkladů z Python konsole

```
        [92] python3
Python 3.4.1 (v3.4.1:c0e311e010fc, May 18 2014, 00:54:21)
[GCC 4.2.1 (Apple Inc. build 5666) (dot 3)] on darwin
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> help(str)

>>> help(int)

>>> a = 1
>>> help(a)

>>> b = True
>>> help(b)

>>> help(abs)

>>> c = abs
>>> c(-2)
2
```


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 – always play R

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 – play what is commanded

```
 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

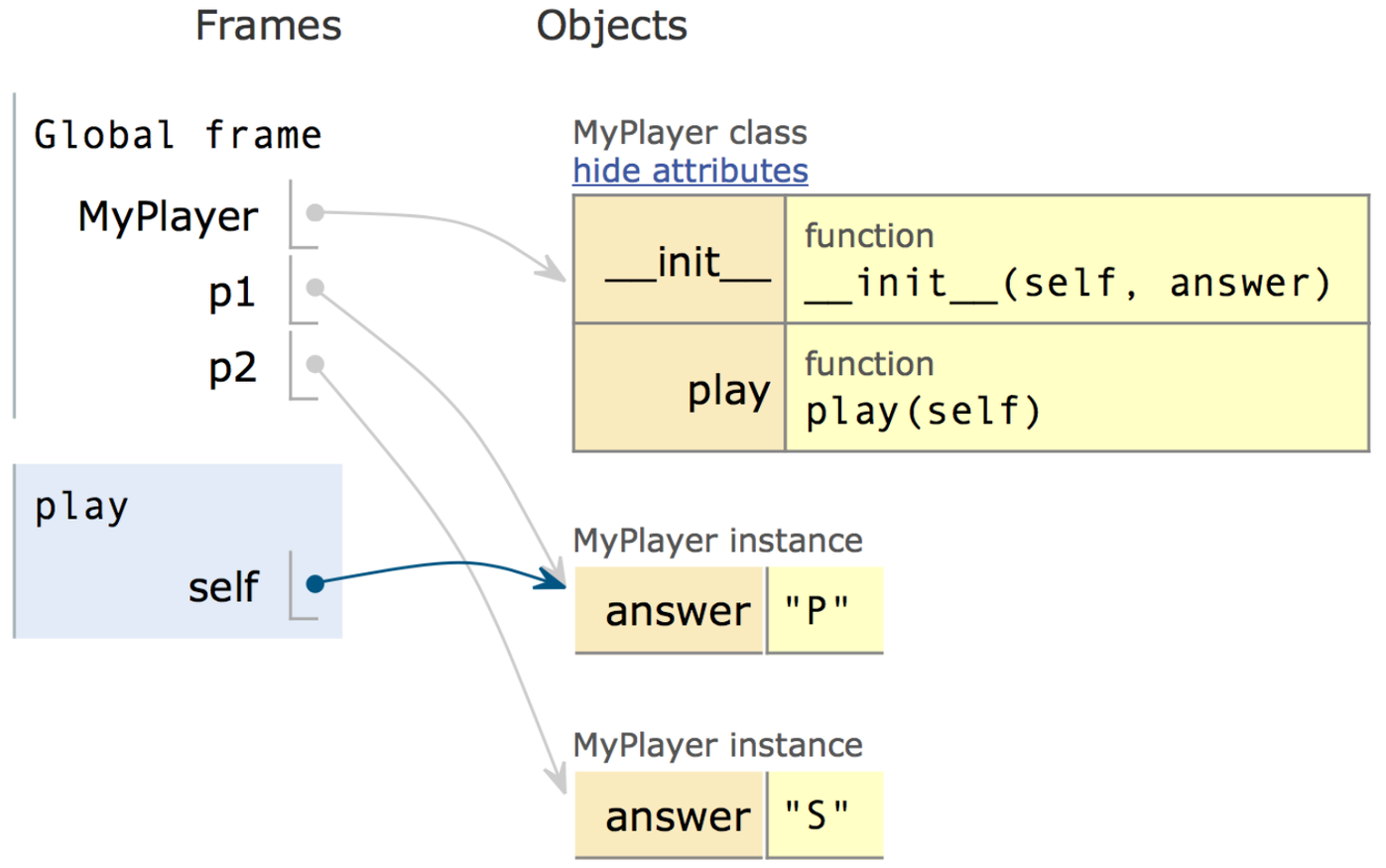
vlastnosti objektu mohu měnit

podruhé už hraje jinak

krokujte, vizualizujte

Python 3.6

```
1  class MyPlayer:
2      def __init__(self, answer):
3          self.answer = answer
4      def play(self):
5          return self.answer
6
7  if __name__ == "__main__":
8      p1 = MyPlayer('P')
9      p2 = MyPlayer('S')
10     move1 = p1.play()
11     move2 = p2.play()
```



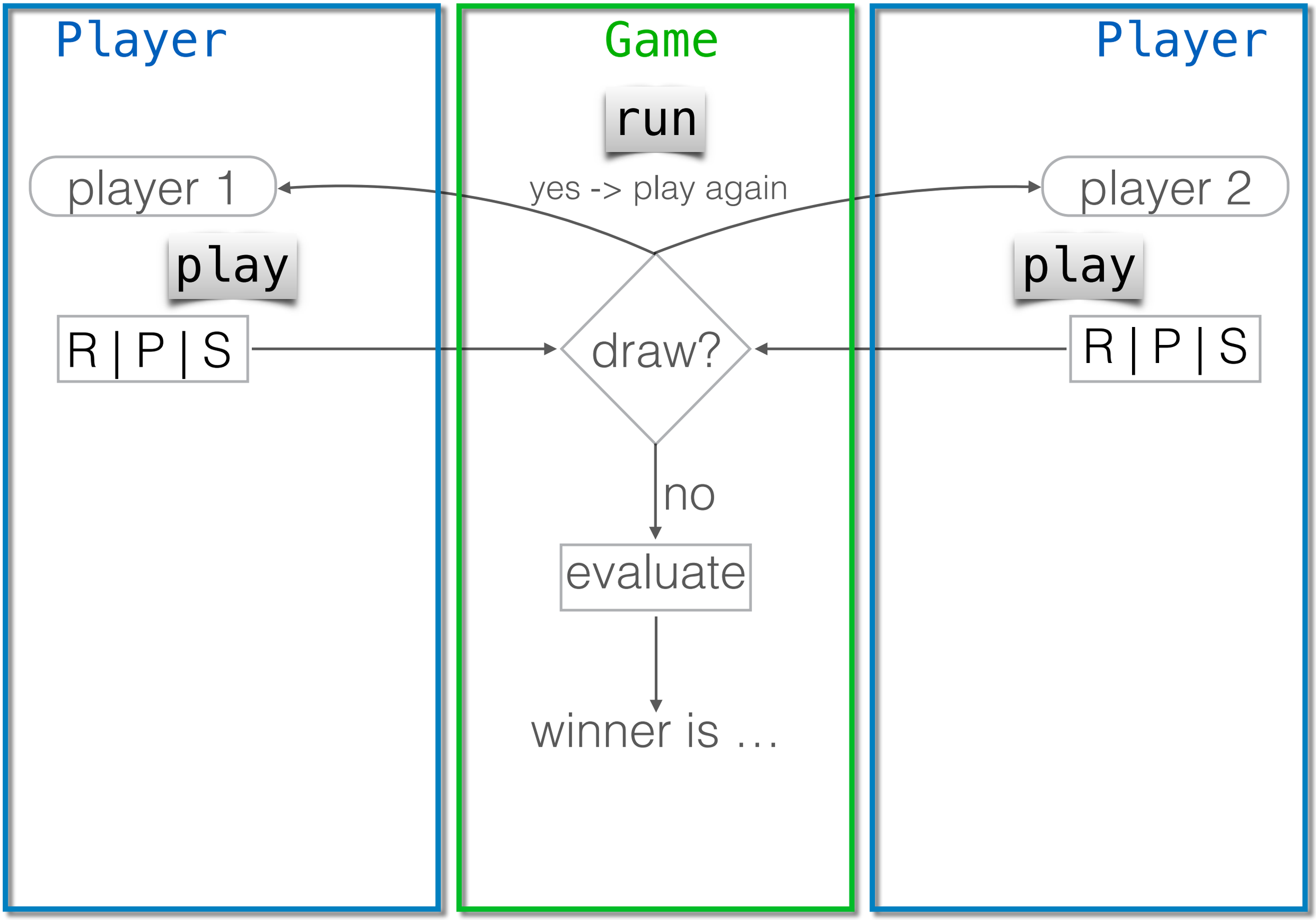
http://pythontutor.com/

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         score = evaluate_moves([move1,move2])
14         if score[0]>score[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

```
1  import playertom
2  import playerdummy
3  tady patří class Game: a spol. …
4  if __name__ == "__main__":
5      p1 = playertom.MyPlayer()
6      p2 = playerdummy.MyPlayer()
7      g = Game(p1,p2)
8      g.run()
9      print('Winner is:',g.winner)
10
```

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

vytvoř hráče

inicializuj hru, předej hráče

hraj

oznam vítěze

iterative game

```
 9  class Game:
10      def __init__(self, p1, p2, minwins):
11          self.p1 = p1
12          self.p2 = p2
13          self.minwins = minwins
14
15      def duel(self):
16          draw = True
17          while draw:
18              p1_move = self.p1.play()
19              p2_move = self.p2.play()
20              draw = (p1_move == p2_move)
21          return evaluate(p1_move, p2_move)
22
23      def run(self):
24          draw = True
25          total_score = [0,0]
26          while max(total_score)<self.minwins:
27              score = self.duel()
28              total_score[0] += score[0]
29              total_score[1] += score[1]
30          if total_score[0] > total_score[1]:
31              return self.p1
32          else:
33              return self.p2
```

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