Poker

Klaudia Tokarz, Agnieszka Rabiej, Alexandros Chantelidis

19 stycznia 2017

1 Wstęp

Poker to gra karciana, rozgrywana talią składającą się z 52 kart, której celem jest skompletowanie najlepszego układu. W programie zostało policzone prawdopodobieństwo skompletowania dostepnych w pokerze układów kart oraz liczba możliwych układów.

2 Opis

2.1 Układy kart w pokerze

Układy kart w pokerze:

- Poker królewski
- Poker
- Kareta
- Ful
- Kolor
- Strit
- Trójka
- Dwie pary
- Para

2.2 Liczba możliwych układów

Liczba możliwych układów:

- Poker królewski

$$\binom{4}{1} \tag{1}$$

- Poker

$$\binom{10}{1}\binom{4}{1} - \binom{4}{1} \tag{2}$$

- Kareta

$$\binom{13}{1}\binom{4}{4}\binom{48}{1} \tag{3}$$

- Ful

$$\binom{13}{1}\binom{4}{3}\binom{12}{1}\binom{4}{2} \tag{4}$$

- Kolor

$$\binom{13}{5}\binom{4}{1} - 40 \tag{5}$$

- Strit

$$\binom{10}{1}\binom{4}{1}^5 - 40 \tag{6}$$

- Trójka

$$\binom{13}{1}\binom{4}{3}\binom{12}{2}\binom{4}{1}^2 \tag{7}$$

- Dwie pary

$$\binom{13}{2}\binom{4}{2}^2\binom{11}{1}\binom{4}{1} \tag{8}$$

- Para

$$\binom{13}{1}\binom{4}{2}\binom{12}{3}\binom{4}{1}^3 \tag{9}$$

2.3 Prawdopodobieństwo otrzymania danego układu z ręki

Prawdopodobieństwo otrzymania danego układu liczymy dzieląc liczbę możliwych układów przez liczbę wszystkich możliwych układów. Liczba wszystkich możliwych układów wynosi:

$$\binom{52}{2} \tag{10}$$

przy czym nie ma znaczenia kolejność, w jakiej grający otrzymuje karty od rozdającego.

2.4 Przykład wyprowadzania wzoru

Liczba układów z dokładnie jedną parą:

$$\binom{13}{1}\binom{4}{2}\binom{12}{3}\binom{4}{1}^{3} \tag{11}$$

gdyż by mieć dokładnie jedną parę (nie interesują nas wszystkie układy z jedną parą– tylko ten, gdzie mamy tylko parę)– należy mieć dwie karty ze zbioru 13 kompletów kart tej samej rangi– od dwójek do asów– przy czym nie interesuje nas, jakiego koloru są to karty. Trzy kolejne karty– nie mogą mieć tej samej rangi, co dwie poprzednie, dlatego muszą pochodzić ze zbioru 12 pozostałych kompletów– przy czym każda musi mieć inną rangę, każda jednak karta z każdej innej rangi może mieć dowolny kolor stąd w zapisie wzoru 4*4*4– można to również zapisać jako:

$$\binom{4}{1}^{3} \tag{12}$$

2.5 Skrypty

```haskell
data NumerKarty = Dwojka   | Trojka | Czworka | Piatka | Szostka
                | Siodemka | Osemka | Dziewiatka | Dziesiatka  | Walet
                | Dama | Krol  | As
                deriving (Bounded, Enum, Eq)

data KolorKarty   = Trefl | Kier | Karo | Pik deriving (Bounded, Enum, Eq)

data UlkadKarty   = PokerKrolewski | Poker | Kareta | Ful | Kolor | Strit | TrzyKarty | DwiePary | Para deriving (Bounded, Enum, Eq)

data Karta = Karta NumerKarty KolorKarty deriving (Eq)

type Talia = [Karta]

instance Show NumerKarty where
  show Dwojka     = "2"
  show Trojka     = "3"
  show Czworka    = "4"
  show Piatka     = "5"
  show Szostka    = "6"
  show Siodemka   = "7"
  show Osemka     = "8"
  show Dziewiatka = "9"
  show Dziesiatka = "10"
  show Walet      = "W"
  show Dama       = "D"
  show Krol       = "K"
  show As         = "A"
```

```haskell
instance Show KolorKarty where
  show Trefl    = "♣"
  show Kier     = "♥"
  show Karo     = "♦"
  show Pik      = "♠"

instance Show UlkadKarty where
  show PokerKrolewski   = "poker krolewski"
  show Poker            = "poker"
  show Kareta           = "kareta"
  show Ful              = "ful"
  show Kolor            = "kolor"
  show Strit            = "strit"
  show TrzyKarty        = "trojka"
  show DwiePary         = "dwie pary"
  show Para             = "para"

instance Show Karta where
  show (Karta n s) = (show n) ++ (show s)


draw :: Talia -> (Karta, Talia)
draw xs = (head $ fst l, snd l)
  where l = drawN 1 xs
```


```haskell
instance Show Karta where
  show (Karta n s) = (show n) ++ (show s)


draw :: Talia -> (Karta, Talia)
draw xs = (head $ fst l, snd l)
  where l = drawN 1 xs
```


```haskell
drawN :: Int -> Talia -> (Talia, Talia)
drawN _ [] = undefined
drawN n xs
    | n > length xs = undefined
    | otherwise     = (take n xs, drop n xs)

countTalia :: Talia -> Int
countTalia karty = length karty

talia :: Talia
talia = reverse $ talia' [Karta Dwojka Trefl]

talia' :: Talia -> Talia
talia' (f@(Karta As Pik):l) = f : l
talia' (f@(Karta  cn Pik):l) = talia' (Karta (succ cn)     Trefl  : f : l)
talia' (f@(Karta  cn    ct):l) = talia' (Karta       cn  (succ ct) : f : l)
```

```haskell
factorial 0 = 1
factorial n = n * factorial (n - 1)

--
c = factorial n `div` (factorial k * factorial (n-k)) --wszystkie mozliwe uklady
        where n = 52
              k = 5
--

p = factorial e `div` (factorial d * factorial (e-d)) --mozliwe uklady pokera krolewskiego
        where e = 4
              d = 1

ppokkrol = (fromInteger p) / (fromInteger c) * 100 --prawdopodobienstwo pokera krolewskiego

xp = [(fromInteger p), ppokkrol]-- uklady i prawdopodopodobienstwo wyrazone w %


pokerkrolewski = (PokerKrolewski,[ Karta As Trefl, Karta Krol Trefl, Karta Dama Trefl, Karta Walet Trefl, Karta Dziesiatka Trefl], xp)

--

b = ((factorial f `div` (factorial d * factorial (f-d)) *p) - p) --ilosc ukladow pokera
        where f = 10
              d = 1

ppok = (fromInteger b) / (fromInteger c) * 100 --prawdopodobienstwo pokera


z = ( factorial i `div` (factorial d * factorial (i-d)) * factorial e `div` (factorial o * factorial (e-o)) * factorial n `div` (factorial m *
factorial (n-m)) * p^3) --mozliwe uklady pary
       where i = 13
             d = 1
             e = 4
             m = 3
             n = 12
             o = 2

ppary = (fromInteger z) / (fromInteger c) * 100 -- prawdopodobienstwo pary


xz = ((fromInteger z), ppary) -- lista uklad i prawd

para = (Para,[ Karta Siodemka Karo , Karta Siodemka Pik, Karta Krol Kier, Karta Dziesiatka Karo, Karta Dwojka Pik], xz)
--

xd = (length talia, talia, c)

lista = (pokerkrolewski, poker, kareta, ful, kolor, strit, trojka, dwiepary, para)
```

3 Podsumowanie

Prawdopodobieństwo otrzymania poszczególnych układów w pokerze jest bardzo niskie, poniżej 50 procent. Układ o najmniejszym prawdopodobieństwie otrzymania go z ręki to poker królewski, natomiast największe prawdopodobieństwo jest na otzrymanie pary.