№5. Плотность: $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b \cdot a} & , x \in [a;b] \\ 0 & , x \notin [a;b] \end{cases}$

Ф-я правдоподобие:

$$L\left(X_{[n]}\right) = \prod_{i=1}^{n} f(X_i) = \begin{cases} \frac{1}{(b-a)^n} & , \text{если } \forall i : x_i \in [a;b], \\ 0 & , \exists i : x_i \notin [a;b]. \end{cases}$$

Максимизируем ф-ю правдоподобие:

1. $0 < \frac{1}{(b-a)^n}$, значит нужно минимизировать $(b-a)^n$

2. У нас $n = 10$. Значит можем только минимизировать разницу $|b-a|$. Очевидно это края отрезка $[X_1; .. X_{10}]$ $(X_1 < X_2 < .. < X_{10})$.

Значит $\underline{a = X_1}$

№6. $E(X_1) = \frac{a+b}{2} \neq a \Rightarrow$ Оценка смещённая.

N 9

Лог-я ф-я правдоподобия:

$$\ln(P_{win}) \cdot n + \ln(1 - P_{win}) \cdot m + \ln(P_{go}) \cdot k + \ln(1 - P_{go}) \cdot l, \text{ где}$$

n — кол-во "W"

m — кол-во "L"

k — кол-во уходов (кол-во строк)

l — кол-во неуходов $\left(\sum_{i=1}^{h} (N_i - 1), \text{ где } N_i - \text{кол-во игр в } i \text{ строке} \right)$

n — кол-во игроков (строк)

Код для коэффициентов аналогичен коду в задаче 10.

Максимизируем в wolframalpha.

WolframAlpha computational knowledge engine.

maximize ln(x)*802 + ln(1-x)*1181 + ln(y) *1000 + ln(1-y)*983

Web Apps | Examples | Random

Input interpretation:

maximize $\log(x) \times 802 + \log(1 - x) \times 1181 + \log(y) \times 1000 + \log(1 - y) \times 983$

Open code

$\log(x)$ is the natural logarithm

Global maxima:

(no global maxima found)

Local maximum:

Exact form | More digits

$\max(\log(x) \, 802 + \log(1 - x) \, 1181 + \log(y) \, 1000 + \log(1 - y) \, 983) \approx -2712.51$ at $(x, y) \approx$ (0.404438, 0.504286)

3D plot

N10

$$\ln(p_{win}) \cdot n + \ln(1-p_{win})m + \ln(p_{go\_w}) \cdot k + \ln(1-p_{go\_w})l +$$
$$+ \ln(p_{go\_l}) \cdot u + \ln(1-p_{go\_l})f$$

n — кол-во "W"

m — кол-во "L"

k — кол-во строк с последней "W" — уходит после победы

l — $\sum\limits_{i=1}^{n}$ (кол-во в i строке "W" без последнего элемента строки)

u — как Ⓚ, только ≠ "W"

f — как Ⓛ, только ≠ "L".

Код:

```fsharp
let lines =
    System.IO.File.ReadAllLines("casino.txt")
    |> Array.map(fun x -> x.Split([|'\t'|]))

lines
|> Array.sumBy(fun x ->
    x
    |> Array.sumBy(fun y -> if y = "W" then 1 else 0)
    )
|> (fun x -> printfn "n = %i" x)

lines
|> Array.sumBy(fun x ->
    x
    |> Array.sumBy(fun y -> if y = "L" then 1 else 0)
    )
|> (fun x -> printfn "m = %i" x)

lines
|> Array.sumBy(fun x -> if x.[x.Length - 1] = "W" then 1 else 0)
|> (fun x -> printfn "k = %i" x)

lines
|> Array.sumBy(fun x ->
    if x.Length < 1 then 0 else
    x.[0..x.Length - 2]
    |> Array.sumBy(fun y -> if y = "W" then 1 else 0)
    )
|> (fun x -> printfn "l = %i" x)

lines
|> Array.sumBy(fun x -> if x.[x.Length - 1] = "L" then 1 else 0)
|> (fun x -> printfn "u = %i" x)



lines
|> Array.sumBy(fun x ->
    if x.Length < 1 then 0 else
    x.[0..x.Length - 2]
    |> Array.sumBy(fun y -> if y = "L" then 1 else 0)
    )
|> (fun x -> printfn "f = %i" x)

```

Результат:

```
PS D:\code\statistics\2> fsi .\calc.fsx
n = 802
m = 1181
k = 176
l = 626
u = 824
f = 357
```

maximize ln(x)*802 + ln(1-x)*1181 + ln(y) *176 + ln(1-y)*626 + ln(z) *824 + ln(1-z)*357

Web Apps Examples Random

Input interpretation:

maximize	$\log(x) \times 802 + \log(1-x) \times 1181 + \log(y) \times 176 + \log(1-y) \times 626 + \log(z) \times 824 + \log(1-z) \times 357$

Open code

$\log(x)$ is the natural logarithm

Global maxima:

(no global maxima found)

Local maximum:

Exact form   More digits

$$\max\{\log(x)\,802 + \log(1-x)\,1181 + \log(y)\,176 + \log(1-y)\,626 + \log(z)\,824 + \log(1-z)\,357\} \approx -2483.8$$
$$\text{at } (x, y, z) \approx (0.404438, 0.219451, 0.697714)$$