

Zad.

2. (*Buleczka z rodzynkami*). Ile średnio powinno przypadać rodzyneków na bułeczkę, aby prawd., że w bułeczce znajdzie się choćby jeden rodzynek, było nie mniejsze niż 0,99? Odp.: 5.

Do zrobienia zadania wykorzystałam język R.

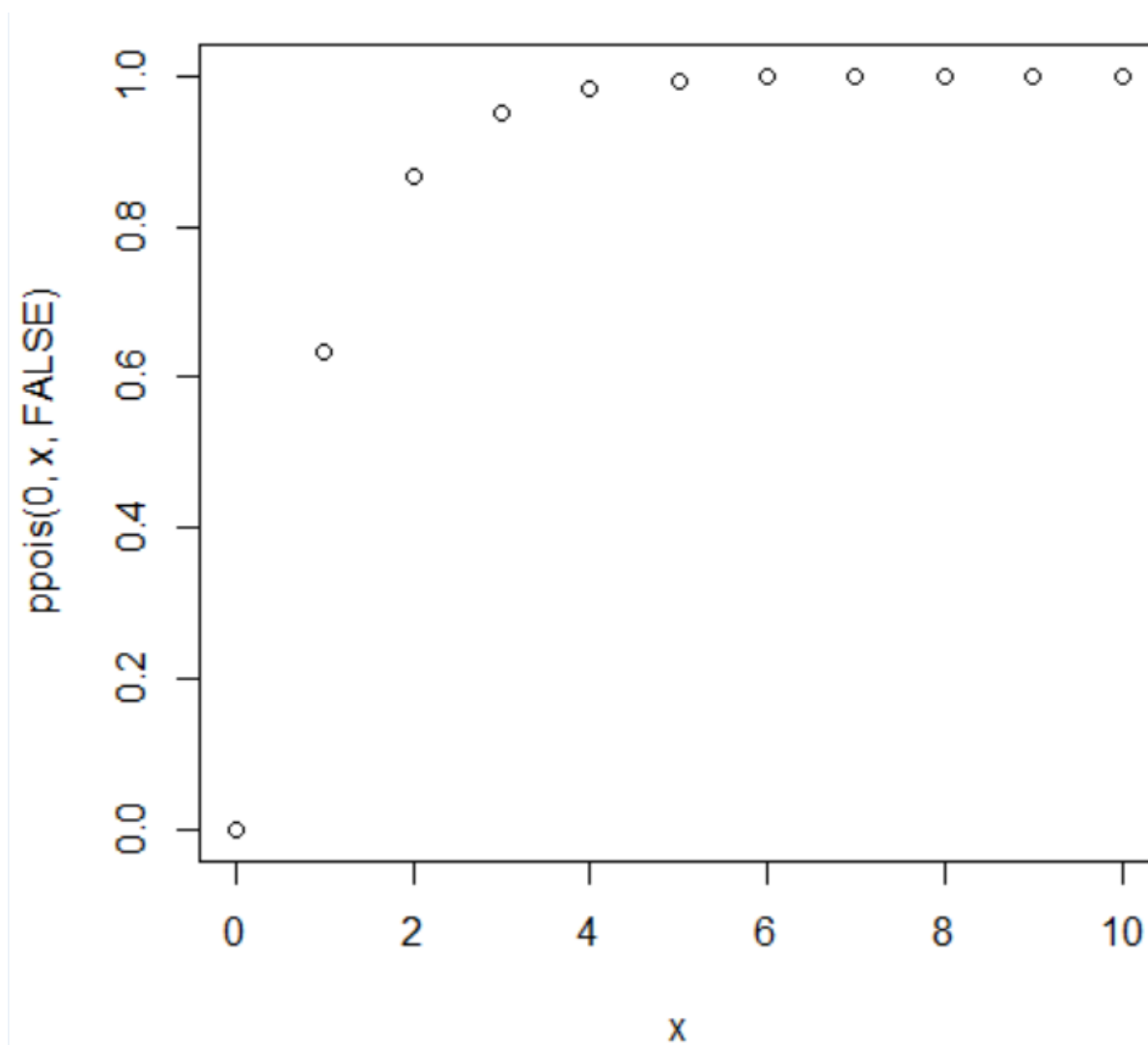
```
i<-0

while (ppois(0,i,FALSE) <=0.99) {
  i<-i+1
  print(i)
  print(ppois(0,i,FALSE))
}

x<-0:10
plot(x,ppois(0,x,FALSE))
```

```
[1] 1
[1] 0.6321206
[1] 2
[1] 0.8646647
[1] 3
[1] 0.9502129
[1] 4
[1] 0.9816844
[1] 5
[1] 0.9932621
```

Następnie przedstawiłam nasze badanie na wykresie, możemy zaobserwować, przebieg tego prawdopodobieństwa, jest to wykres punktowy, ponieważ zakładamy, że mamy tylko całe rodzyнки.



Wykres 1. Przetawienie wyników obliczeń prawdopodobieństw dla wybranych parametrów λ .

Podobny kod byśmy napisali w Octave, bądź Matlab tylko funkcja prawdopodobieństwa Poissona jest: `poisspdf(x,0)`.

Zad.

3. (*Nocny dyżur lekarza*). Lekarz pełniący dyżur w pewnym szpitalu wzywany jest do pacjentów średnio 3 razy w ciągu nocy. Można przyjąć, że liczba wezwań podlega rozkładowi Poissona. Jakie jest prawd., że noc upłynie lekarzowi spokojnie? Odp.: 0,0498.

Korzystając z języka R obliczam to prawdopodobieństwo.

```
> ppois(0,3,TRUE)
[1] 0.04978707
```

W Matlabie byśmy skorzystali z funkcji `poisscdf(0,3)`.

Zad.

4. (*O skuteczności leku*). Firma farmaceutyczna wyraża pogląd, iż lek „*supera*” jest skuteczny dla 50% osób cierpiących na pewną chorobę. Stowarzyszenie konsumentów wyraża pogląd, że lek ten skuteczny jest tylko dla 5% chorych. Test laboratoryjny niezależnego stowarzyszenia wykazał, że lek ten był skuteczny dla 3 spośród 10 osób cierpiących na tę chorobę.
- a) Czy wynik badań laboratoryjnych może być wykorzystany przez stowarzyszenie konsumentów jako argument dla podważenia poglądów firmy?
 - b) Czy wynik badań laboratoryjnych może być wykorzystany przez firmę dla zakwestionowania zarzutów stowarzyszenia konsumentów?
 - c) Przeanalizuj punkty *a* i *b*, gdyby w teście laboratoryjnym lek działał na 2 spośród 10 osób.
 - d) Przeanalizuj punkty *a* i *b*, gdyby w teście laboratoryjnym lek działał na 6 spośród 20 osób.
 - e) Rozwiń problem skuteczności leku na większą próbę.

Odpowiedzi:

Problem jest skomplikowany, jednak uważam, że nie jest to argument, ponieważ 10 osób to mała próba.

- a) Cały problem sprowadzamy do prawdopodobieństwa dla danej niezależnej próby. Stowarzyszenie uważa, że $p=0.05$, a firma farmaceutyczna, że $p=0.5$. Znając te dane obliczamy prawdopodobieństwa korzystając z rozkładu dwumianowego. Widzimy, że dostajemy około 0,1%. Uważam, że stowarzyszenie może przedstawić swoje racje jednak firma ich nie rozważy z powody obliczeń w podpunkcie b).

```
> #podpunkt a)
> pbinom(3,10,0.05,FALSE)
[1] 0.001028498
```

- b) Z drugiej strony, firmy farmaceutyczne, widzimy, że prawdopodobieństwo wychodzi wysokie. Firma może podważyć zarzuty przedstawiając swoje obliczenia z $p=0.5$.

```
> pbinom(3,10,0.5,FALSE)
[1] 0.828125
```

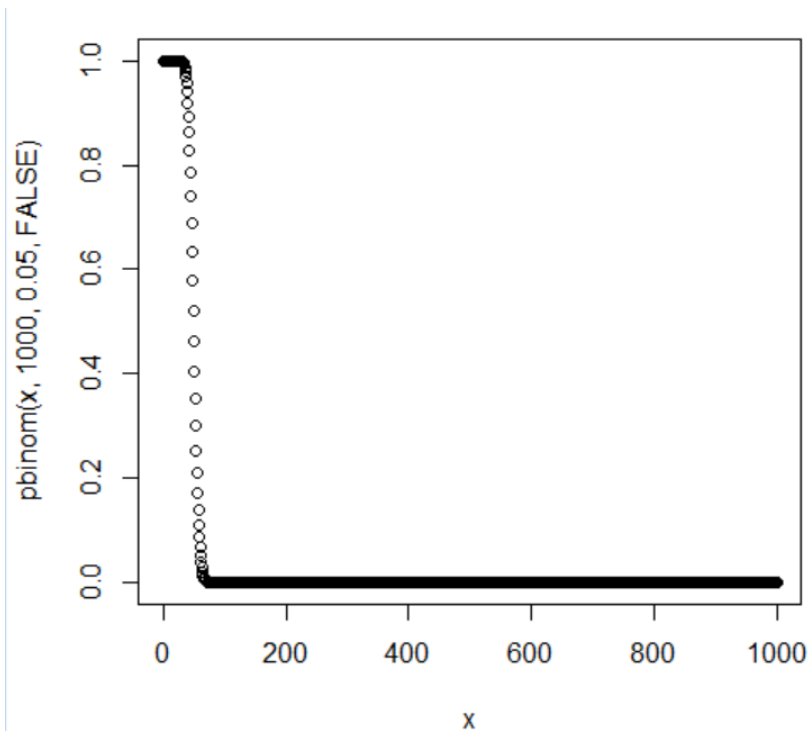
- c) Zmieniamy teraz dwa pierwsze parametry. Tutaj zauważamy wzrost prawdopodobieństw. Stowarzyszenie nadal może podważać poglądy firmy, jednak argumenty koncernu farmaceutycznego rosną, że to pokazuje, że przy tak małej próbie dostajemy duże prawdopodobieństwo naszych założeń. Uważam, że firma może zakwestionować zarzuty.

```
> pbinom(2,10,0.05,FALSE)
[1] 0.01150356
> pbinom(2,10,0.5,FALSE)
[1] 0.9453125
```

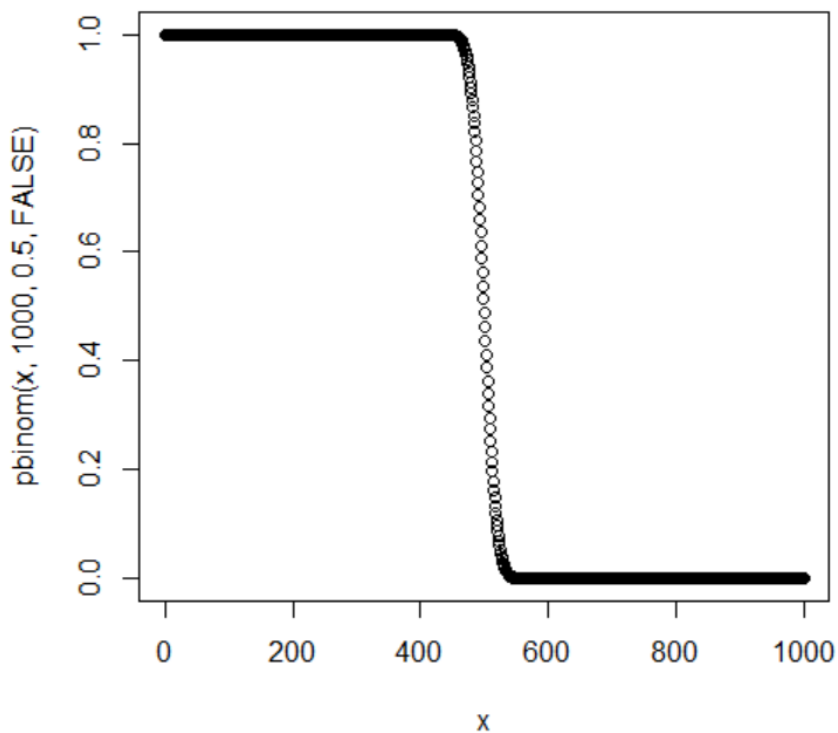
- d) W kolejnym teście zauważamy, że racje stowarzyszenia wzrosły, ponieważ prawdopodobieństwo zmalało, a ze strony firmy wynik nie wiele różni się od poprzedniego przypadku.

```
> pbinom(6,20,0.05,FALSE)
[1] 3.394617e-05
> pbinom(6,20,0.5,FALSE)
[1] 0.9423409
```

- e) Tutaj postanowiłam rozwiązać problem dla 1000 osób wykresy skutecznie przedstawiają sytuację. Zmieniam ilość osób na które lek zadziałał przy założeniach poszczególnych prawdopodobieństw. Widzimy znaczące różnice.



Wykres. 2. Prawdopodobieństwo wg stowarzyszenia konsumentów.



Wykres. 3. Prawdopodobieństwo wg firmy farmaceutycznej.

WNIOSEK:

By dokonywać analiz z innymi osobami musimy znać parametry drugiej strony, założone prawdopodobieństwo znacząco zmienia wyniki i obserwacje.