

Distribuții statistice: Poisson și Gauss

Ștefan-Răzvan Anton
Anul 3, Grupa 1334,
Facultatea de Științe Aplicate

March 22, 2022

1 Scopul lucrării

1. Realizarea experimentală a unei analize statistice.
2. Determinarea unor mărimi caracteristice unei distribuții statistice.
3. Asemănări și deosebiri între distribuțiile Poisson și Gauss.

2 Modul de lucru

În această lucrare, dorim să caracterizăm distribuția statistică a pulsurilor electrice obținute pe un detector cu scintilație expus radiațiilor emise de o probă ce conține ^{241}Am , atunci când proba se afla la distanțe diferite față de detector. Astfel, vom face două experiențe.

2.1 Experiența 1

Pentru aceasta experiență este necesar să înregistrăm 1024 de măsuratori pentru un timp de numărare de $1s$. Proba de ^{241}Am se va poziționa la o distanță apoximativă de $2cm$ față de detector, iar numărul mediu de impulsuri pentru un timp de numărare de $1s$ sa fie $3 - 5$.

2.2 Experiența 2

Pentru aceasta experiență este necesar să înregistrăm 2048 de măsuratori pentru un timp de numărare de $1s$. Proba de ^{241}Am se va poziționa la o distanță apoximativă de $1.5cm$ față de detector, iar numărul mediu de impulsuri pentru un timp de numărare de $1s$ sa fie $12 - 18$.

2.3 Prelucrarea datelor

Dupa realizarea celor două experiențe se vor reprezenta histogramele măsurătoriiilor si se vor fita

fiecare cu o distributie normala scalata cat si cu o distributie Poisson scalata. Curbele rezultate in urma firatii datelor se vor reprezenta pe acelasi grafic cu histograma pe care au fost fitate. In continuare, plecand de la datele masuratorilor se vor calcula si interpreta marimiile: valoare medie, dispersie, abatere standard, asimetria si aplatzizarea

3 Rezultate

In urma celor doua masuratori au rezultat datele reprezentate grafic in Fig 1 si Fig 2

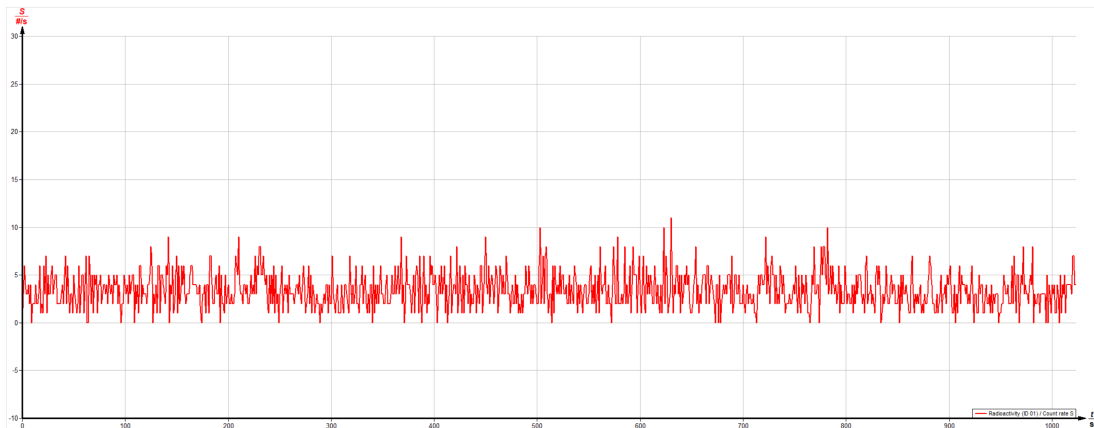


Figure 1: Rezultatul experientei 1 (evenimente pe secunda).

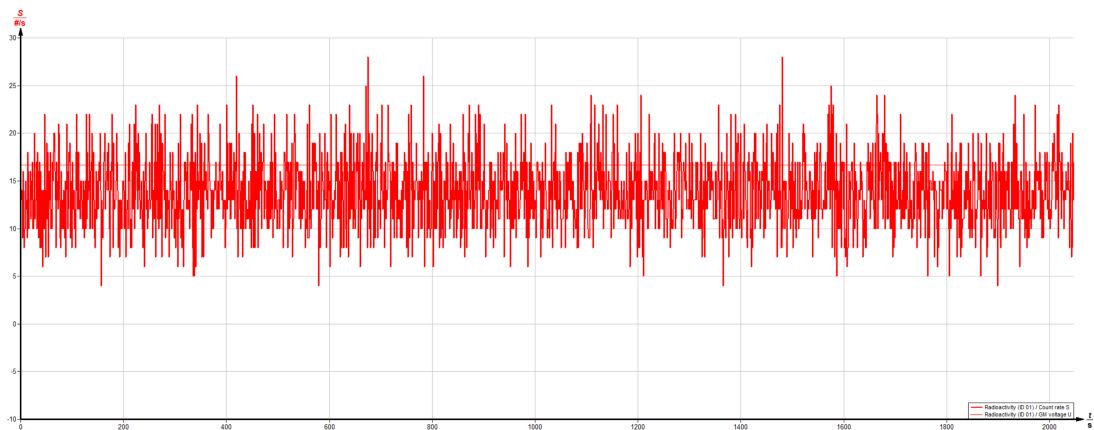


Figure 2: Rezultatul experientei 2 (Evenimente pe secunda).

Prin fitare cu o distributie normala scalata obtinem (unde coeficientii 1 si 2 marcheaza functia de fitare pentru experienta 1 respectiv 2)

$$\begin{aligned} f_1 &= 1036N(3.16, 1.87^2), \\ f_2 &= 2045N(13.5, 3.73^2), \end{aligned}$$

unde $N(a, b)$ este distrubutia normala cu valoarea medie a si deviatia standard b . Prin fitare cu o distributie Poisson obtinem

$$\begin{aligned} f_1 &= 1023P(3.43), \\ f_2 &= 2039P(13.8), \end{aligned}$$

unde $P(a)$ este distributia Poisson cu valoarea medie a .

Curbele obtinute in urma fitariilor impreuna cu histogramele pe care au fost fitate au fost reprezentate grafic in Fig 3 si Fig 4

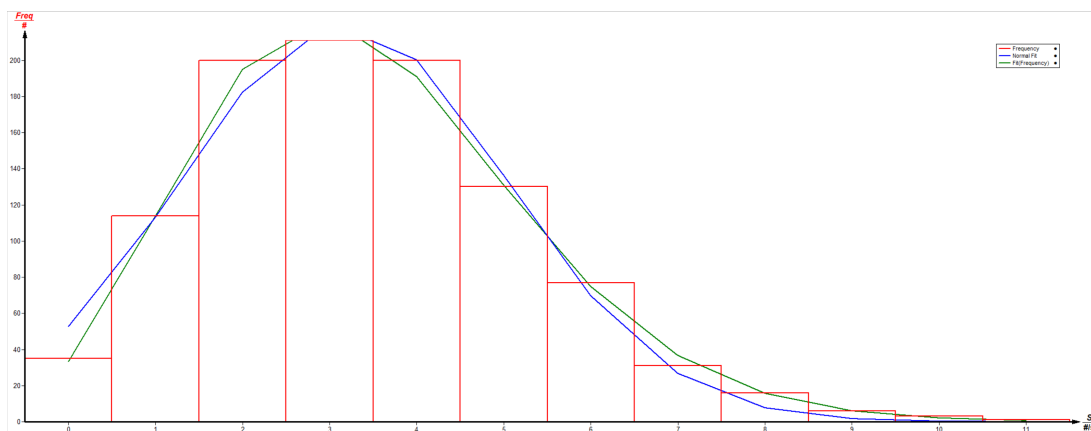


Figure 3: Histograma + Norm + Poiss Masuratoarea 1.

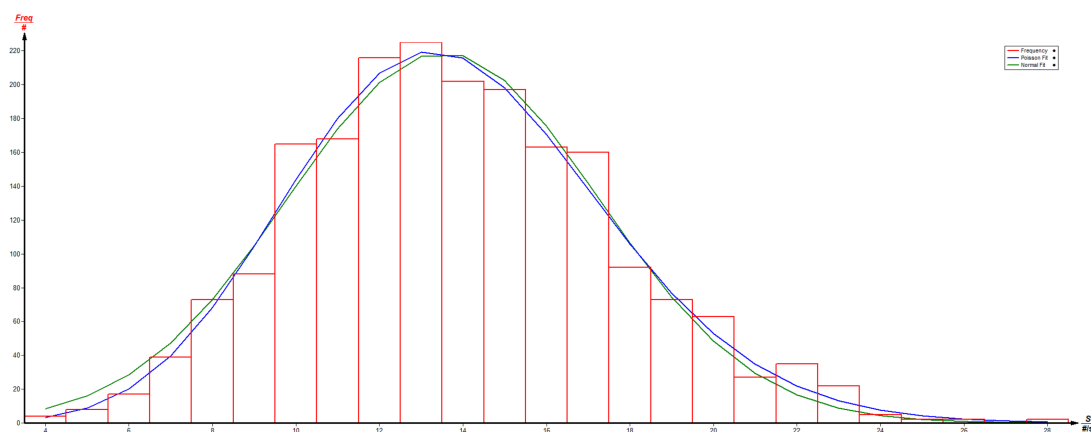


Figure 4: Histograma + Norm + Poiss Masuratoarea 2.

Experienta	val. medie	dispersie	deviatie standard	asimetria	aplatizarea	interval
2	13.84	14.01	3.74	0.29	-0.02	4-28
1	3.41	3.44	1.85	0.54	0.34	0-11

Table 1: Unele marimi caracteristice pentru distributia statistica a masuratoriiilor.

Pentru a înțelege mai bine asemanariile si deosebiriile intre cele doua distributii trebuie sa comparam marimiile caracteristice calculate anterior

1) Valoare medie reprezinta tendința centrala a datelor masurate. In cazul nostru, pentru experienta 1 avem o valoare medie de 3.41, iar pentru experienta 2 o valoare medie de 13.84. Putem compara aceste valori cu cele recomandate in instructiuni, pentru experienta 1 se recomanda obtinerea de valori in intervalul 3-5, iar pentru experienta 2 se recomanda obtinerea de valori in intervalul 12-18. Prin analiza valorii medii putem confirma faptul ca experientele s-au desfasurat in parametrii recomandati

2)

4 Concluzii