

Examen Primera Convocatoria (2014-2015)

Los métodos *binned* para detectar fuentes puntuales de neutrinos cósmicos se basan en dividir el cielo observable en celdas donde la probabilidad de observar sucesos de fondo es constante. Supongamos que dividimos el cielo en 4000 celdas y contamos los sucesos observados en cada una de ellas siendo los resultados los que se muestran en la tabla:

| Número de sucesos | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------|------|------|-----|----|---|
| Número de celdas | 2758 | 1023 | 186 | 31 | 2 |

- Calcular el número medio de sucesos observado por celda.
- Testear la hipótesis de que los datos vienen descritos por una distribución de Poisson mediante un test de χ^2 al 1% de CL.
- Si hubiéramos encontrado una celda con 6 sucesos ¿Con qué rotundidad podríamos decir que se trata de una fuente de neutrinos cósmica?

| Events | Cells | Events*Cells | N*Poiss | Poisson | Chi2 |
|--------|-------|--------------|-----------|----------|----------|
| 0 | 2758 | 0,00 | 2751,9076 | 0,687977 | 0,013488 |
| 1 | 1023 | 1023,00 | 1029,2135 | 0,257303 | 0,037511 |
| 2 | 186 | 372,00 | 192,4629 | 0,048116 | 0,217025 |
| 3 | 31 | 93,00 | 23,9937 | 0,005998 | 2,045873 |
| 4 | 2 | 8,00 | 2,2434 | 0,000561 | 0,02641 |

N = 4000 1496,00 Chi2 = 2,340308

Media = 0,374

| Events | Cells | Events*Cells | N*Poiss | Poisson | Chi2 |
|--------|-------|--------------|-----------|----------|----------|
| 0 | 2758 | 0,00 | 2748,7278 | 0,68701 | 0,031278 |
| 1 | 1023 | 1023,00 | 1031,8893 | 0,257908 | 0,076578 |
| 2 | 186 | 372,00 | 193,6888 | 0,04841 | 0,305219 |
| 3 | 31 | 93,00 | 24,2373 | 0,006058 | 1,886917 |
| 4 | 2 | 8,00 | 2,2747 | 0,000569 | 0,033176 |
| 5 | 0 | 0,00 | 0,1708 | 4,27E-05 | 0,170788 |
| 6 | 1 | 6,00 | 0,0107 | 2,67E-06 | 91,59272 |

N = 4001 1502,00 Chi2 = 94,09667

Media = 0,375406148