

统计计算第三次作业

苏锦华 2017201620

作业要求

把三个球等可能放进三个盒子编号1/2/3, XYZ 表示放入盒中个数求 (X, Y) 分布随机数。

解答

利用条件分布将联合分布拆为 $P(X = i, Y = j) = P(X = i)P(Y = j|X = i)$,即可以理解为先根据分布确定X值, 再根据确定的X值和条件概率确定Y值。

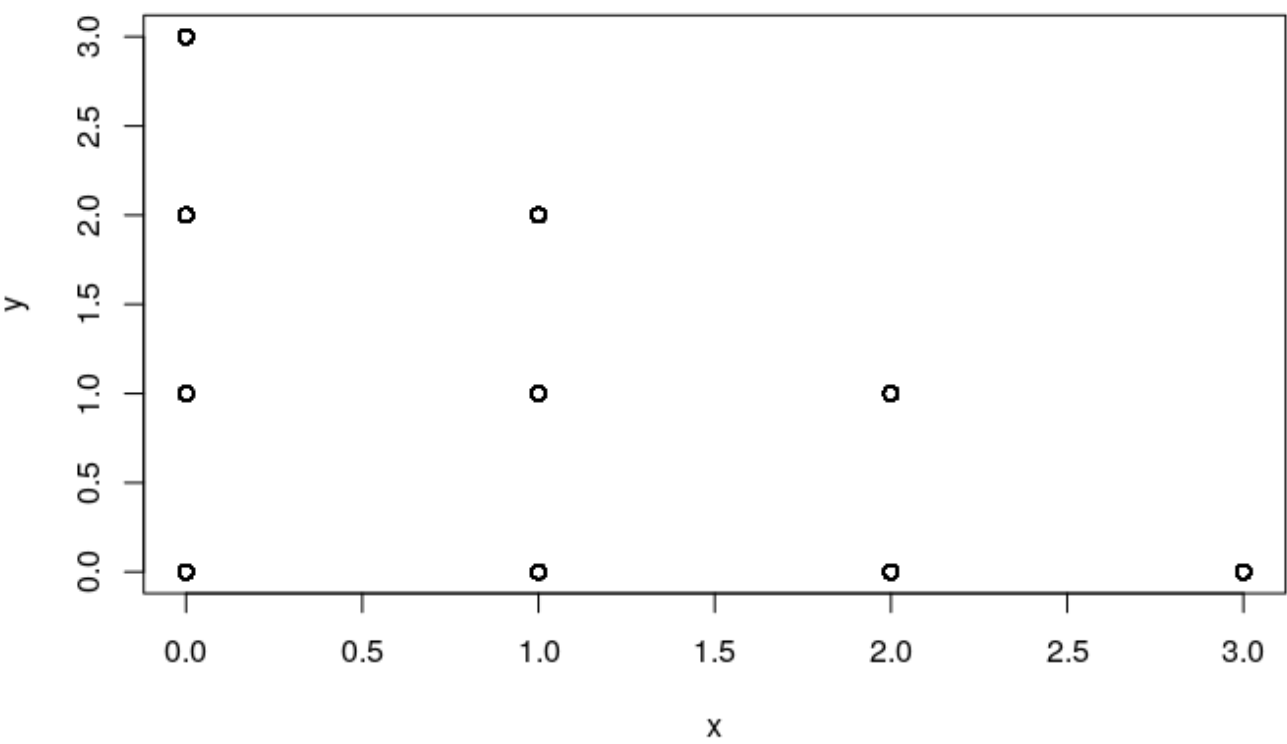
具体公式如下:

$$P(X = i) = C_3^i \left(\frac{1}{3}\right)^i \left(\frac{2}{3}\right)^{3-i}$$

$$P(Y = j|X = i) = C_{3-i}^j \left(\frac{1}{2}\right)^j \left(\frac{1}{2}\right)^{3-i-j}$$

Hide

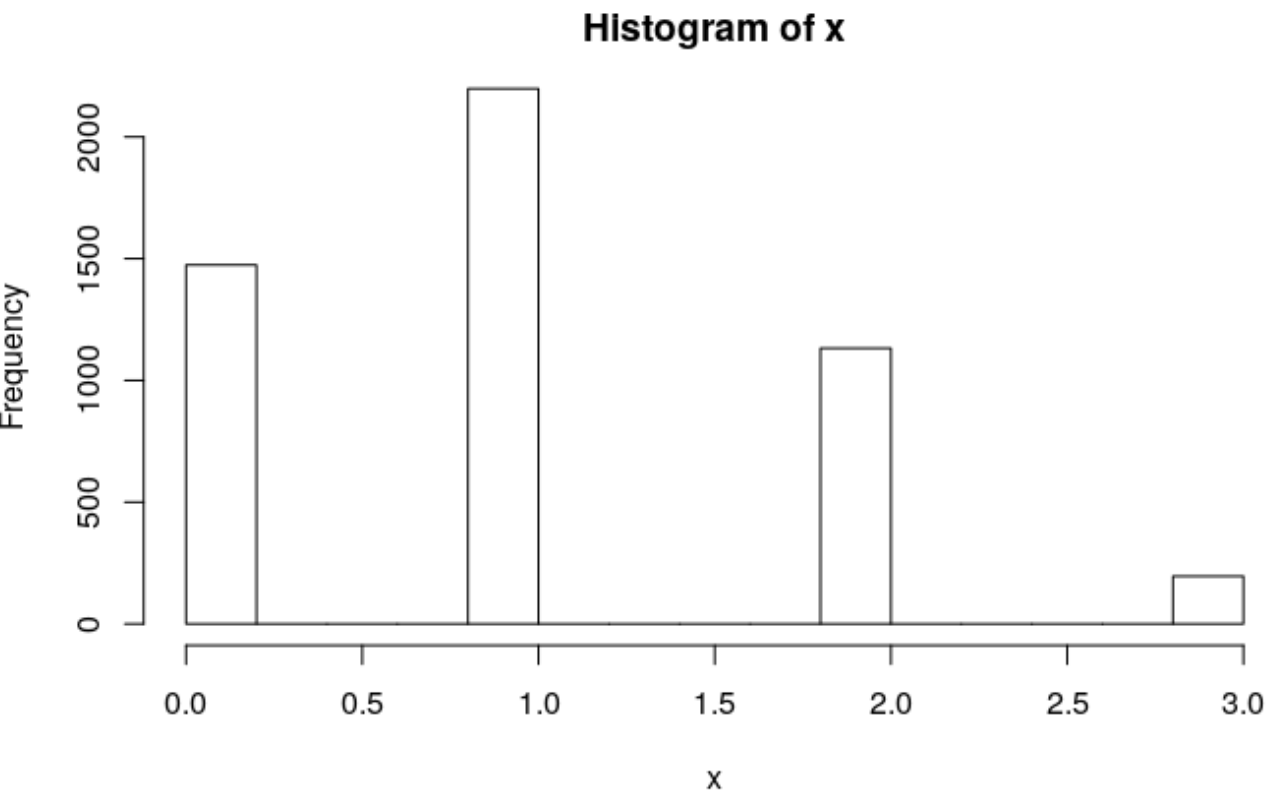
```
x = rep(0,5000)
y = rep(0,5000)
p1 = function(i){
  return(choose(3,i) * (1/3)^i * (2/3)^(3-i))
}
p2 = function(i,j){
  return(choose(3-i,j) * (1/2)^j * (1/2)^(3-i-j))
}
r1 = runif(5000)
r2 = runif(5000)
for (id in 1:5000){
  tmp = 0
  for (i in 0:3) {
    tmp = tmp + p1(i)
    if(r1[id] < tmp){
      break
    }
  }
  x[id] = i
  tmp = 0
  for(j in 0:3-i){
    tmp = tmp + p2(i,j)
    if(r2[id] < tmp){
      break
    }
  }
  y[id] = j
}
plot(x,y,type="p")
```



画出频率分布直方图后，发现x，y几乎完全一样，其实在概率分解时xy具有对称性，先分解y,再根据y来使用条件概率计算x也是完全可以的。

Hide

```
hist(x)
```



Hide

```
hist(y)
```

