

## 188, Binom Dağılımı

**Binom dağılımı**, bağımsız  $n$  deneme sonucu  $x$  başarılı olma olasılığı ile ilgilendiğinde kullanılan dağılımdır.

**Binom dağılımının fonksiyonel yapısını** değerlendirecek olursak;

$$f(x; n, p) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, \quad x=0,1,2, \dots, n$$

↳ Olasılığı hesaplayarak bunları  $p^x (1-p)^{n-x}$  kum. Bernoulli'den geliyor sadece  $n$  ile genelleştirilmiş bir forma burundurulmuş.

Bernoulli'de başarılı olma ya da başarısız olma gibi bir durum var konusuydu. Erkek-kadın, yazı-tura 2 sonuç vardı. Burada yine 2 sonuç var. Bu sonuç başarılı olmak ya da başarısız olmak farkı farkımız şu:  $n$  deneme olayı var. Yani  $n$  defa bir şey denenecek olacak ve bu deneme sonucunda başarılı olmak olayıyla ilgileniyor olacağız.

### **Beklenen Değer ve Varyans**

Bir öğrenci her bir soruyu %60 olasılıkla doğru yapıyor diyelim,  $p=0.6$ . 100 soruda ortalama kaç doğru yapmasını bekleriz?  $100 \times 0.6 = 60$

$$E(X) = np$$

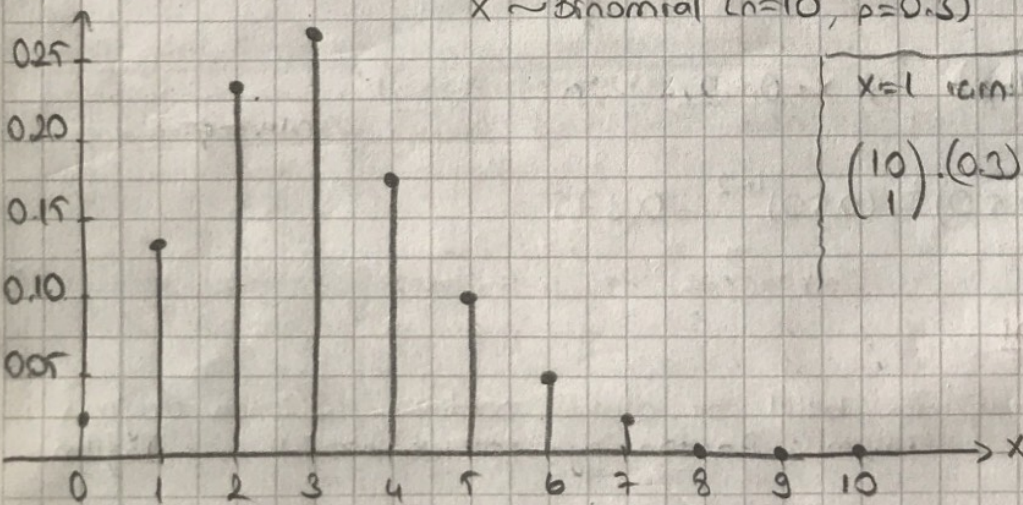
$$Var(X) = np \frac{(1-p)}{1}$$

Binom, Bernoulli'nin  $n$  defa gerçekleştirilmiş versiyonu. Deneylerin bağımsız olması ve aynı koşullar altında gerçekleştirilmesi gerekiyor.

### **Binom dağılımının yapısı**

$P_X(x)$

$X \sim \text{Binomial}(n=10, p=0.3)$



$x=1$  için:

$$\binom{10}{1} (0.3)^1 (1-0.3)^{10-1} = 0.12$$

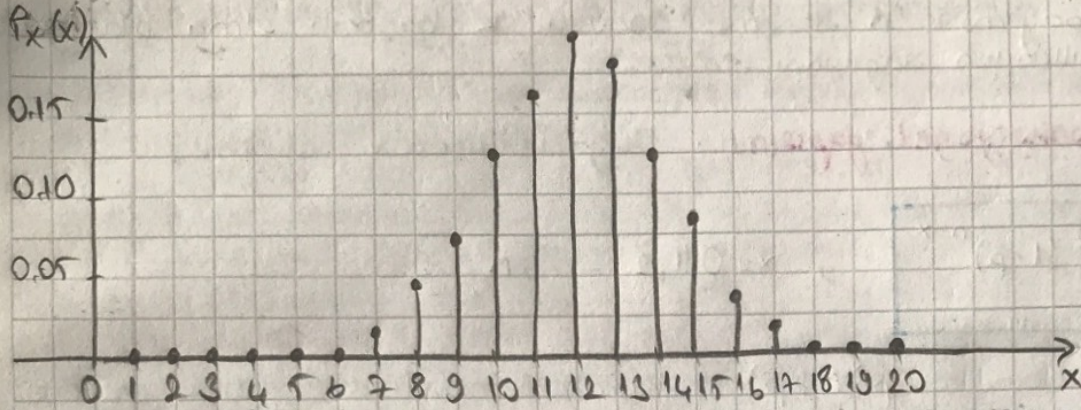
Filimde kesikli bir rassal değişken var. Rassal değişkenler bazı değerler aldığı ve hangi olasılıkları üreteceği bilgisi de olasılık dağılımı formülleri burada bize sunulmuş.

$X$  rassal değişkeni binom dağılımında sahip.  $n=10, p=0.3$



Farklı bir dağılım alalım:

$X \sim \text{Binomial}(n=20, p=0.6)$



20 denemede 14 başarı 6 başarısız

n büyüdükçe dağılım biraz daha yoğunlaştı ve ortaya doğru gitti.

Ör

Bir madeni para 4 kere atılıyor. 2 kere yazı gelme olasılığı nedir?

→ n denemede k başarı elde edilecek

Bu bir binom değeridir.

$n=4$   $x=2$   $p=0.5$

Yazı-tura atıldığında yazı gelme olasılığı 0.5'dir. (Bir kez atıldığında 1 gelme olasılığı 1/6'dır.)

TTTT	YTTT
TTTY	YTTY
TTYT	YTYY
TTYT	YYTY
TYTT	YYTT
TYTY	YYTY
TYYT	YYTY
TYYY	YYYY

$$\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

$$P(x; n, p) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, \quad x=0, 1, 2, \dots, n$$

$$P(2; 4, 0.50) = \binom{4}{2} \cdot (0.50)^2 \cdot (0.50)^{4-2} = 0.375$$