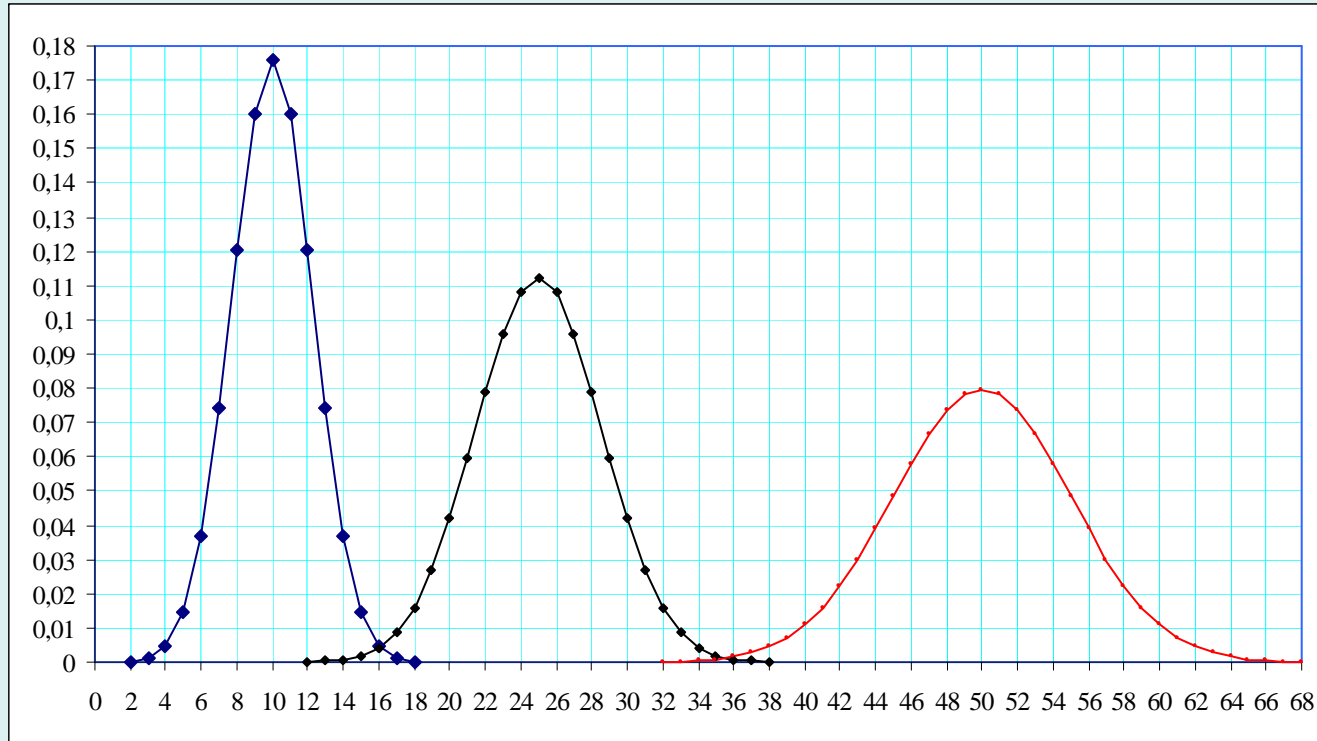


Aproximación da binomial pola normal



Funcións de probabilidade de binomiais $B(n, p)$ (só se representan os valores maiores que 0,0001).

$$X \sim B(20, 0,5)$$

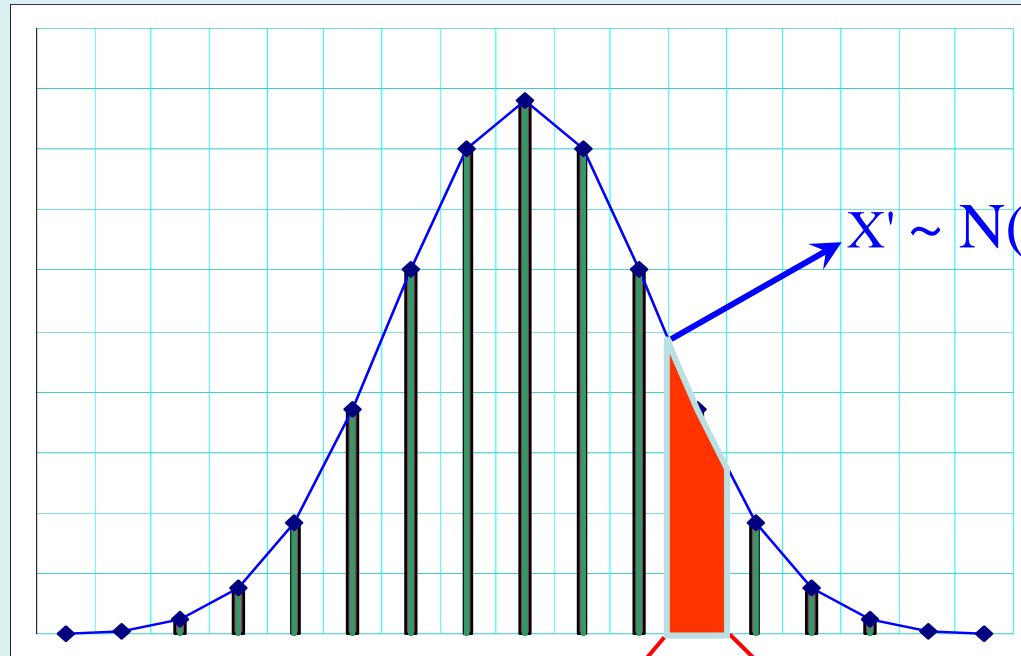
$$X' \sim B(50, 0,5)$$

$$X'' \sim B(100, 0,5)$$

A aproximación é mellor na medida en que:

- n é grande
- $np \geq 5$
- $nq = n(1-p) \geq 5$

Cálculo de probabilidades na binomial mediante a normal (I)

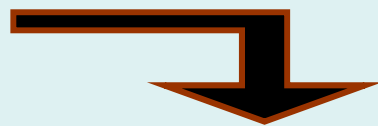


$$X \sim B(n, p)$$



corrección de De Moivre

$$X' \sim N(np, \sqrt{npq})$$



$$Z = \frac{X' - np}{\sqrt{npq}} \sim N(0, 1)$$

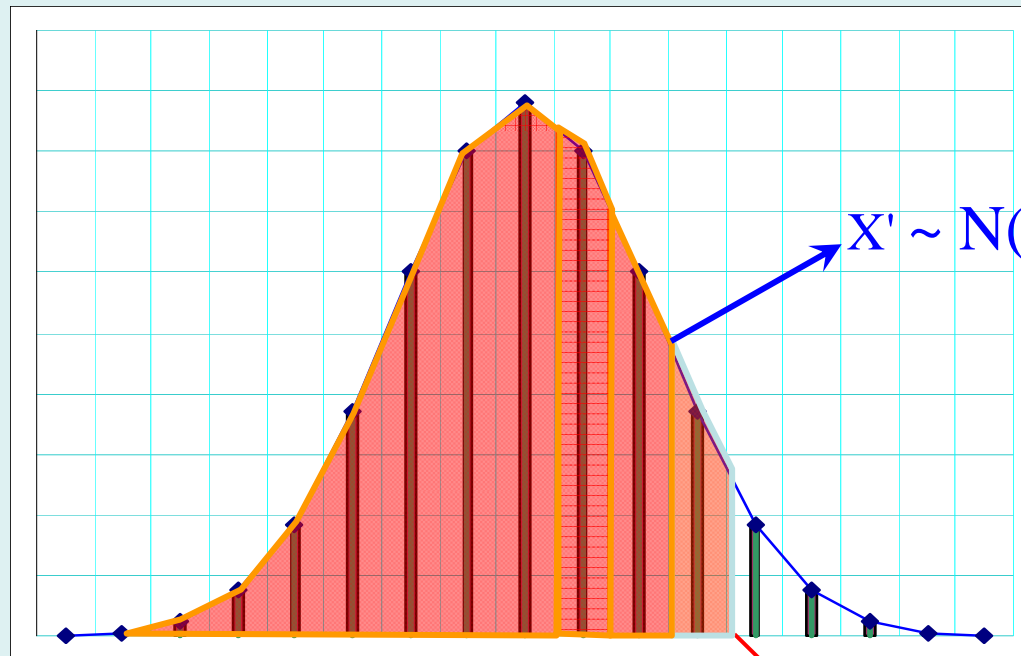
$$a - 0,5 \quad a \quad a + 0,5$$

$$p(X = a) = p(a - 0,5 < X' < a + 0,5)$$

$$= p\left(\frac{a - 0,5 - np}{\sqrt{npq}} < \frac{X' - np}{\sqrt{npq}} < \frac{a + 0,5 - np}{\sqrt{npq}}\right) =$$

$$= p\left(\frac{a - 0,5 - np}{\sqrt{npq}} < Z < \frac{a + 0,5 - np}{\sqrt{npq}}\right)$$

Cálculo de probabilidades na binomial mediante a normal (II)



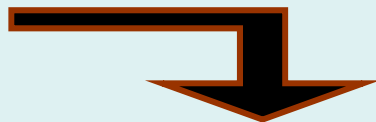
$$X' \sim N(np, \sqrt{npq})$$

$$X \sim B(n, p)$$



corrección de De Moivre

$$X' \sim N(np, \sqrt{npq})$$



$$Z = \frac{X' - np}{\sqrt{npq}} \sim N(0, 1)$$

..... a-2 a-1 a

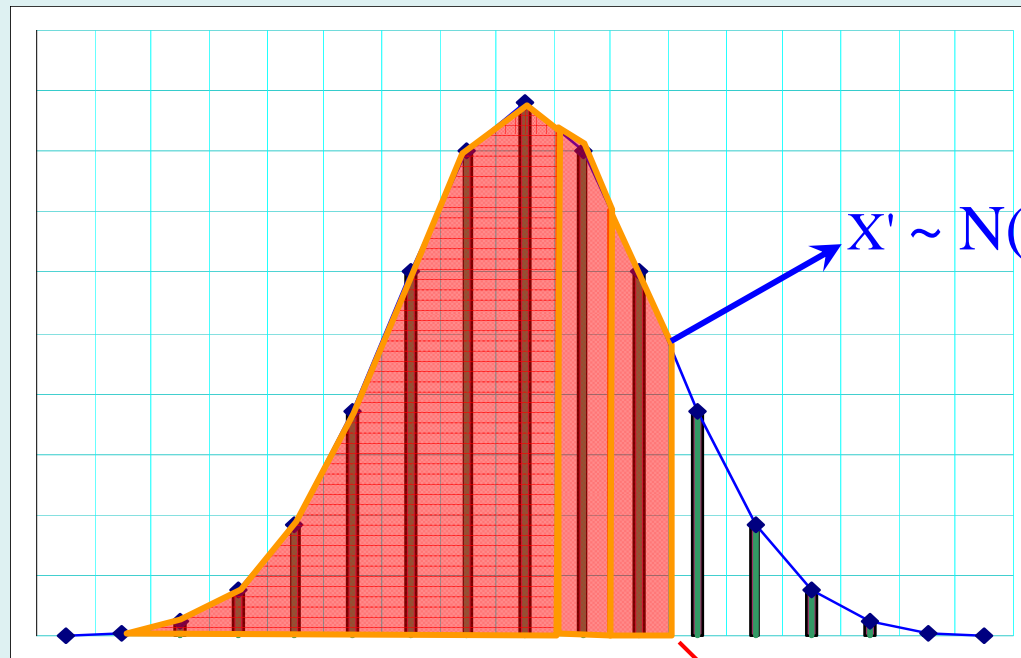
a + 0,5

$$p(X \leq a) = p(X' < a + 0,5) =$$

$$= p\left(\frac{X' - np}{\sqrt{npq}} < \frac{a + 0,5 - np}{\sqrt{npq}}\right) =$$

$$= p\left(Z < \frac{a + 0,5 - np}{\sqrt{npq}}\right)$$

Cálculo de probabilidades na binomial mediante a normal (III)

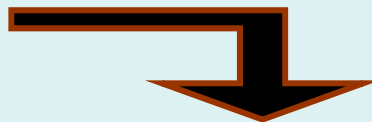


$$X \sim B(n, p)$$



corrección de De Moivre

$$X' \sim N(np, \sqrt{npq})$$



$$Z = \frac{X' - np}{\sqrt{npq}} \sim N(0, 1)$$

..... a-2 a-1 a

a-1+0,5

$$p(X < a) = p(X \leq a-1)$$

$$= p(X' < a-1+0,5) =$$

$$= p\left(\frac{X' - np}{\sqrt{npq}} < \frac{a - 0,5 - np}{\sqrt{npq}}\right) = p\left(Z < \frac{a - 0,5 - np}{\sqrt{npq}}\right)$$

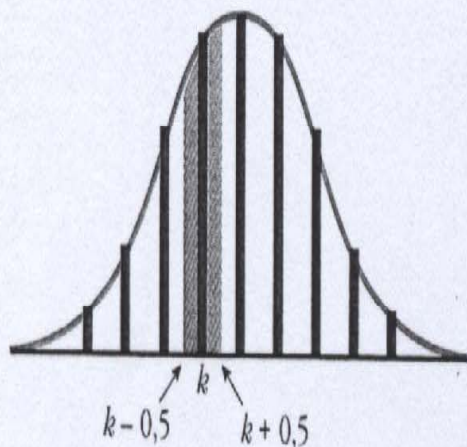


TEN EN CONTA

Se x é $B(n, p)$ e

x' é $N(np, \sqrt{npq})$, entón:

$$P[x = k] = P[k - 0,5 < x' < k + 0,5]$$



A área da parte gris, de base 1, é aproximadamente igual á lonxitude da barra vermella.

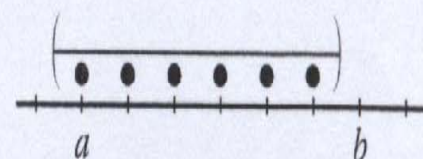
Regra práctica para calcular probabilidades mediante o paso dunha binomial a unha normal

Se x é $B(n, p)$ e se parece moito a $x' N(np, \sqrt{npq})$, o cálculo de probabilidades de x pode facerse a partir de x' do seguinte modo:

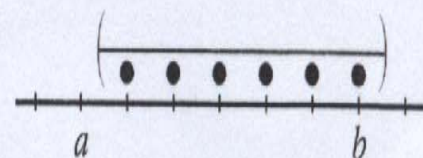
$$P[x = k] = P[k - 0,5 < x' < k + 0,5]$$

É dicir, a cada valor puntual de x ($0, 1, 2, \dots, k, \dots, n$) non se lle asocia a x' un intervalo centrado en k e de raio 0,5. Polo tanto:

$$P[a \leq x < b] = P[a - 0,5 < x' < b - 0,5]$$



$$P[a < x \leq b] = P[a + 0,5 < x' < b + 0,5]$$



$$P[a < x] = P[a + 0,5 < x']$$

