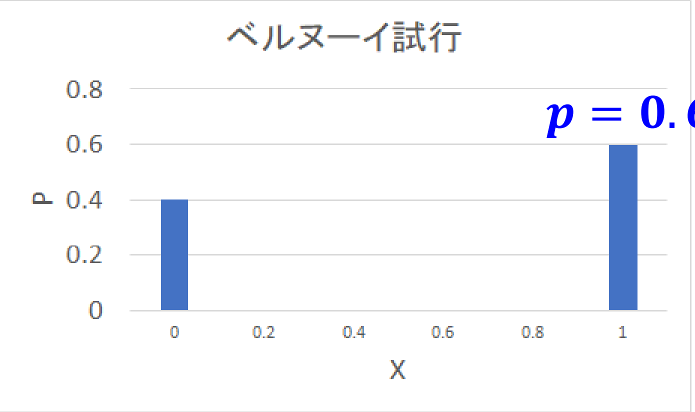
ベルヌーイ試行

$$P(X=1)=p$$
$$P(X=0)=1-p$$
期待値$E[X]=p$
分散$V[X]=p(1-p)$

合格率60%の試験の1回目の合格率

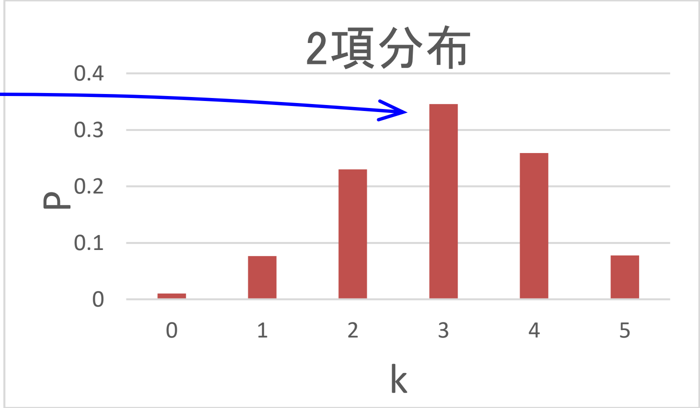


⇩ 複数回施行

二項分布

$$P(X)={}_nC_k p^k(1-p)^{n-k}$$
期待値$E[X]=np=\mathbf{5\times 0.6=3}$
分散$V[X]=np(1-p)$

合格率60%の試験5回実施、k回目の合格率



ベータ分布

イカサマなコインがあり、表が出る確率がxの時、 表がm回、裏がn回出たとします。
この時に、表が出る確率を予測する際に用います。

ベータ分布の確率密度関数

$$f(x) = \frac{x^m(1-x)^n}{\int_0^1 x^m(1-x)^n dx} = \frac{x^{\alpha-1}(1-x)^{\beta-1}}{\int_0^1 x^{\alpha-1}(1-x)^{\beta-1}dx} = B(\alpha,\beta)\, x^{\alpha-1}(1-x)^{\beta-1}$$

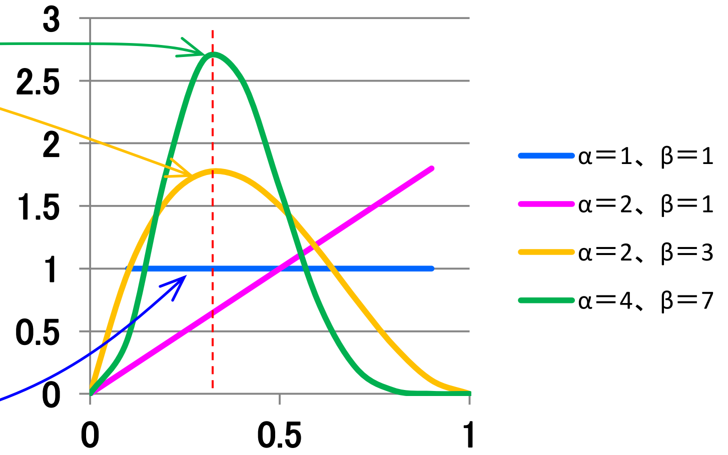
$$B(\alpha,\beta) = \frac{1}{\boxed{\int_0^1 x^{\alpha-1}(1-x)^{\beta-1}dx}} = \frac{(\alpha-1)!(\beta-1)!}{(\alpha+\beta-1)!}$$ （αおよびβが整数の場合）

分子の0～1の累積値で規格化

α	1	2	2	4
β	1	1	3	7
m	0	1	1	3
n	0	0	2	6
B(α、β)	1	2	12	840

m:n=1:2は同じ
緑の方が橙より
自信を持って
1/3と言える
（数値が大）

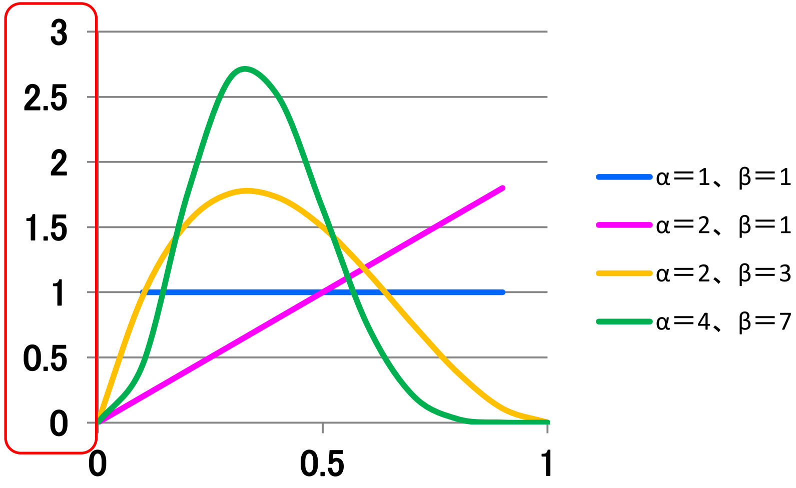
m=0、n=0は
1回もコインを投げて
いないので情報一様



Excelでは
BETADIST(x,α,β)を用いて累積確率密度を算出　→確率密度関数を計算

α	2	
β	1	
0	0	=BETADIST(0,2,1)
0.1	0.01	=BETADIST(0.1,2,1)－BETADIST(0,2,1)
0.2	0.03	=BETADIST(0.2,2,1)－BETADIST(0.1,2,1)
0.3	0.05	=BETADIST(0.3,2,1)－BETADIST(0.2,2,1)

前ページの式で算出
$B(\alpha,\beta)$は階乗の式で計算
↓



曲線内面積が1になっている