

练习四

- 名词解释: 有限大小的理想群体; 随机飘移; 近交; 近交系数; 建立者效应; 瓶颈效应; 有效群体大小; 近交有效群体大小; 方差有效群体大小; 链式杂交; 祖先关联; 状态同样基因; 后裔同样基因; 共祖先系数; 亲本系数; 亲本贡献;
- 从一个无限大群体中, 随机抽取 30 个个体进行随机交配, 从它们的后代中再随机抽取 30 个个体随机交配, 重复这一过程. 计算随机交配 5 代和 10 代后的近交系数.
- 假定有下面图 1 的动物系谱图, 已知个体 Z 的近交系数等它的两个亲本 X 和 Y 间的共祖先系数, 即 $F_Z = f_{XY}$. 个体 X 的亲本是 A 和 B, 个体 Y 的亲本是 C 和 D, 已知

$f_{XY} = \frac{1}{2} [f_{AY} + f_{BY}] = \frac{1}{2} [f_{CX} + f_{DX}]$. 个体 Z 和 X 之间的共祖先系数可用 $f_{ZX} = \frac{1}{2} (f_{XX} + f_{YX})$ 计算. 根据以上知识, 计算系谱图 2 中个体间的共祖先系数 (用分数表示), 并填写在下面的表格中. 系谱中的两个亲本 P1 和 P2 均为非自交系, 它们之间不存在祖先关联.

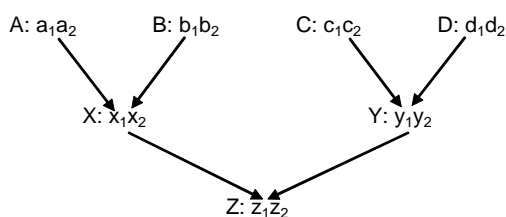


图 1

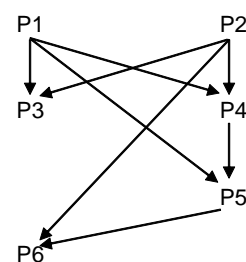


图 2

图 2 中 6 个个体间的共祖先系数 (用分数表示) 矩阵

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
P1						
P2						
P3						
P4						
P5						
P6						

- 两项分布随机变量 X 的概率分布为 $P(X=k) = C_n^k p^k q^{n-k}$ ($k=0, 1, 2, \dots, n; 0 < p < 1, q=1-p$).
证明随机变量 X 的均值和方差分别为 $E(X)=np$ 和 $V(X)=npq$.
- 在一个两项分布中, 未知的成功概率用 p 表示 ($q=1-p$), n 次独立试验中的成功次数为 k ,
证明成功概率的极大似然估计为 $\hat{p} = \frac{k}{n}$, 极大似然估计 \hat{p} 的方差为 $V(\hat{p}) = \frac{pq}{n}$.

6. 遗传资源保护的一个重要目的是尽可能地保持一份材料的遗传完整性。结合群体遗传学的知识说说遗传完整性都包含哪些内容？遗传资源保护过程中应采取什么样的措施才能有效地保持遗传完整性？
7. 在下面的系谱图中，假定 X, Y 和 Z 之间没有亲缘关系，个体 A 和 B 具有一个共同亲本 Y，遗传学上称之为半同胞。证明 A 和 B 的共祖先系数为 $\frac{1}{8}$ 。

