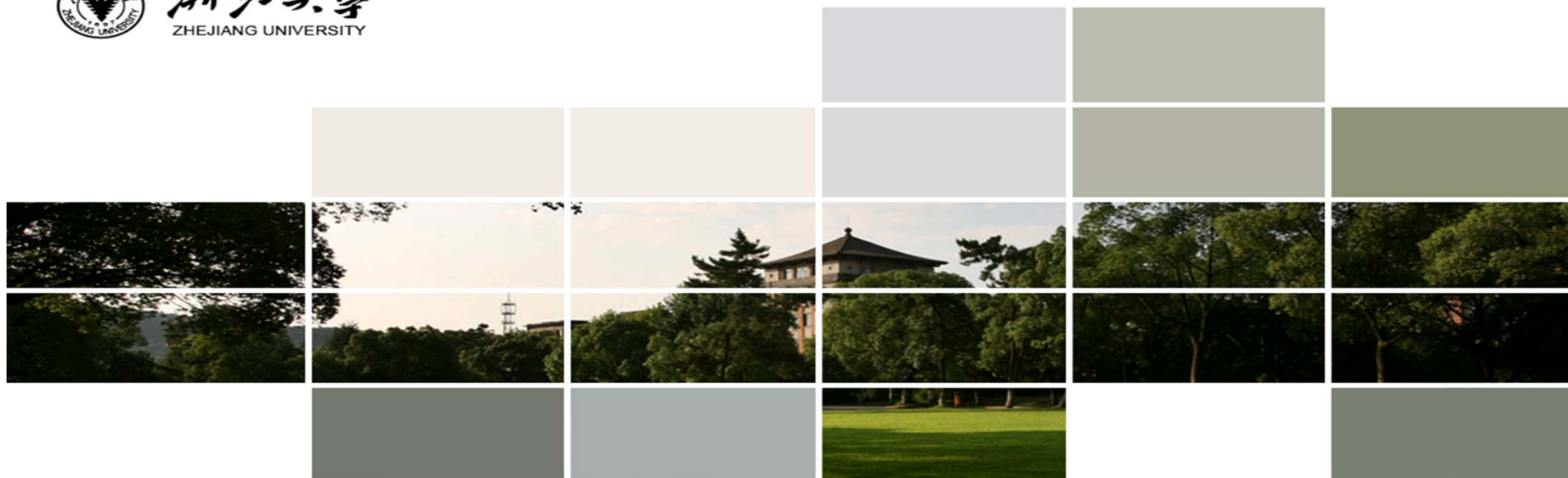




浙江大学
ZHEJIANG UNIVERSITY



第3讲 频率



掷骰子
出现“6”
点的频
率=1/6?

字母“E”在英语单
词中出现的频率最
高，为12.68%.



黑人与白人夫
妻产下“一黑
一白”双胞胎
的频率约为百
万分之一。 2



频率是 $0\sim 1$ 之间的一个实数，在大量重复试验的基础上给出了随机事件发生可能性的估计。



频率定义: $f_n(A) = \frac{n_A}{n}$;

其中 n_A 是 A 发生的次数 (频数)

n 是总试验次数

称 $f_n(A)$ 为 A 在这 n 次试验中发生频率.



例1 2000年悉尼奥运会开幕前，气象学家对两个开幕候选日“9月10日”和“9月15日”的100年气象学资料分析发现，“9月10日”的下雨天数为86天，“9月15日”的下雨天数为22天。即“9月10日”和“9月15日”的下雨频率分别为86%和22%，因此最后决定开幕日定为“9月15日”。





例2：抛硬币出现的正面的频率（模拟试验见实验1）

试验 序号	n = 5		n = 50		n = 500	
	n_H	$f_n(H)$	n_H	$f_n(H)$	n_H	$f_n(H)$
1	2	0.4	22	0.44	251	0.502
2	3	0.6	25	0.50	249	0.498
3	1	0.2	21	0.42	256	0.512
4	5	1.0	25	0.50	253	0.506
5	1	0.2	24	0.48	251	0.502
6	2	0.4	21	0.42	246	0.492
7	4	0.8	18	0.36	244	0.488
8	2	0.4	24	0.48	258	0.516
9	3	0.6	27	0.54	262	0.524
10	3	0.6	31	0.62	247	0.494



如果你想在EXCEL中进行模拟试验，

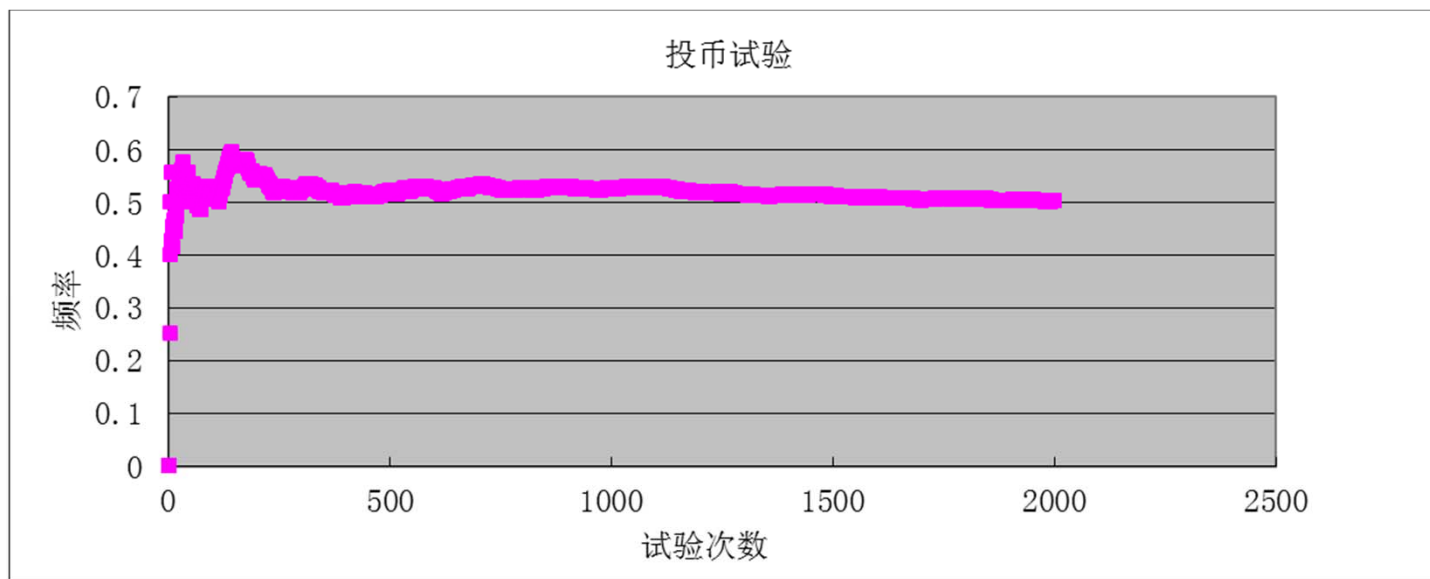
可以看视频：

试验1 抛硬币试验。

试验2 掷骰子试验。



实验者	n	n_H	$f_n(H)$
德·摩根	2048	1061	0.5181
蒲丰	4040	2048	0.5069
K·皮尔逊	12000	6019	0.5016
K·皮尔逊	24000	12012	0.5005



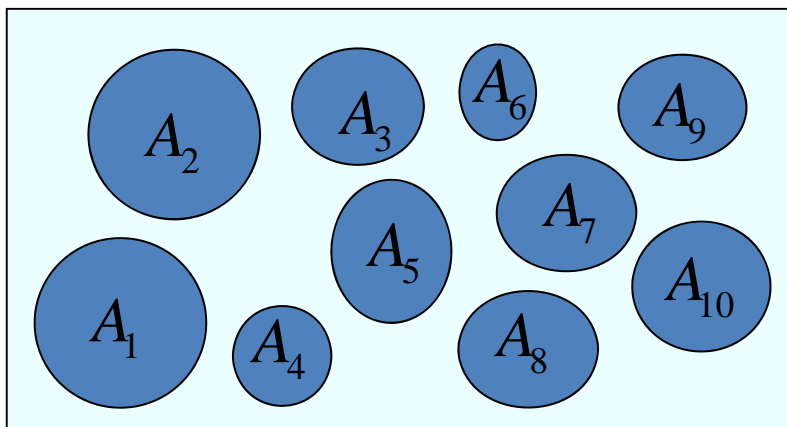
上图是实验3抛硬币的一次具体模拟结果。
频率 $f_n(A)$ 反映了事件A发生的频繁程度。



频率的性质:

1° $0 \leq f_n(A) \leq 1$

2° $f_n(S) = 1$



3° 若 A_1, A_2, \dots, A_k 两两互不相容, 则

$$f_n\left(\bigcup_{i=1}^k A_i\right) = \sum_{i=1}^k f_n(A_i)$$



频率的重要性质：

$f_n(A)$ 随 n 的增大渐趋稳定，稳定值为 p .

p 称为什么呢？见下一讲