

# xkcd

## 和数学漫画

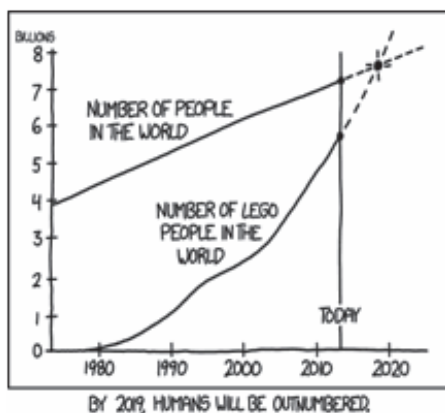
蒋 迅

漫画对传播和普及科技知识有独特的功用。2014年4月11日，陶哲轩发了一篇博文“一张图片值64K字节”（A picture is worth up to 64K bytes）。他说的那张图片是在著名的xkcd.com网站上，解说开源加密库OpenSSL的程序错误“心血漏洞”（heartbleed）的一幅漫画。

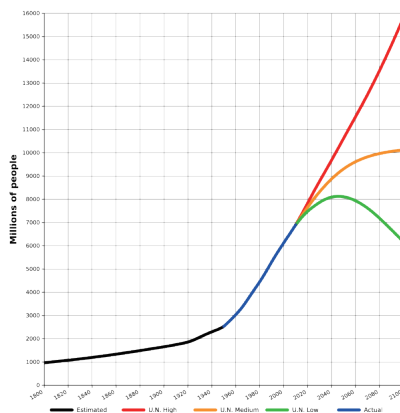
xkcd是一个大受欢迎的数学漫画网站。它的作者兰德尔·门罗（Randall Munroe, 1984-）高中毕业于“数学及科学高中”，大学是物理专业毕业生，在NASA蓝利研究中心做过机器人方面的工作，也做程序员。因此，他的漫画有些深奥，有许多数学、物理、天文和航天的内容。2006年以后，他开始以全职创作漫画为生。所以我们如果在商业上使用他的作品，应该给他付款。2011年和2012年，他两度被提名为雨果奖最佳漫迷艺术家。他选择“xkcd”这个奇怪的名字是因为他想要一个没有任何意义的名字，这样他就不会有一天对其感到厌倦。所以大家没有必要研究其中的涵义了。另一方面，他的作品普遍有一定的深度，不易理解。因此，有人特意制作了一个网站，专门解读他的漫画，在著名的社交网站Reddit上也有专门的部落。下面甄选一些与数学、编程有关的漫画请大家慢慢领悟和欣赏。



左图：兰德尔正在试图找到小黄鸭叠立的平衡点；右图：兰德尔返回母校演讲

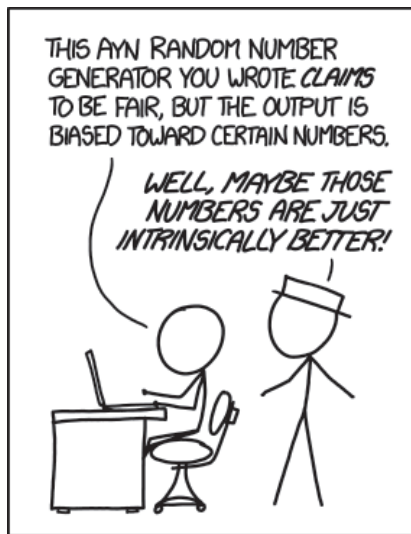


Minifigs



联合国对人口增长三个预测

“Minifigs”是“Lego minifigures”的缩写，意思是乐高公司的迷你人偶玩具。自1978年问世以来，已经有超过40亿迷你人型卖出了。兰德预测到2019年，迷你人型数量要超过世界人口数量。兰德在漫画中多次用到统计学中的外延方法，比如：Extrapolating, Sustainable 和 Detail。看着兰德如此科学的态度和作为，似乎漫画中的预测很有可能真的要发生。但根据联合国人口基金会的三个预测，他的预测只有在最坏的情况下才会出现。



Ayn Random



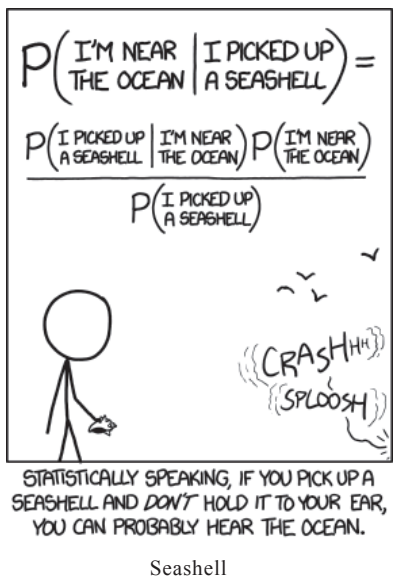
艾茵·兰德

Ayn Random Number Generator(艾茵随机数发生器)是一个关于艾茵·兰德(Ayn Rand, 1905-1982)的双关语。艾茵·兰德是俄裔美国哲学家、小说家。她的哲学理论和小说开创了客观主义哲学运动。她的哲学和小说里强调个人主义的概念、理性的利己主义和彻底自由放任的资本主义。漫画中的“白帽人”(White Hat)写了一个程序叫“艾茵随机数发生器”，声称对于所有的数字都是公平的。但另一个人却认为这个发生器实际上更眷顾于某些数字。白帽人辩解说：“可能是因为那些数字在本质上就更好吧！”

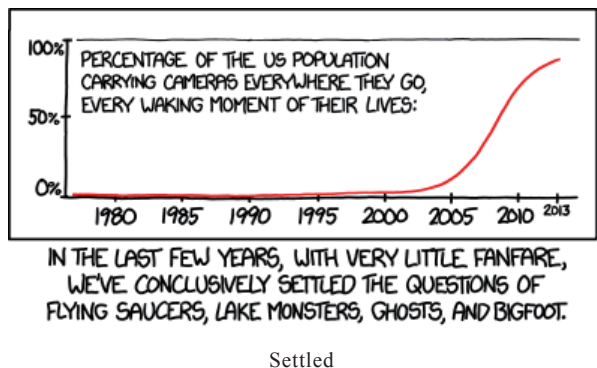
$$\text{VOLUME}(R) = (4/\text{INT}(\text{PI})) * \text{PI} * R^{\text{INT}(\text{PI})}$$

PROGRAMMING TIP: THE NUMBER "3" IS CURSED. AVOID IT.  
int ( pi )

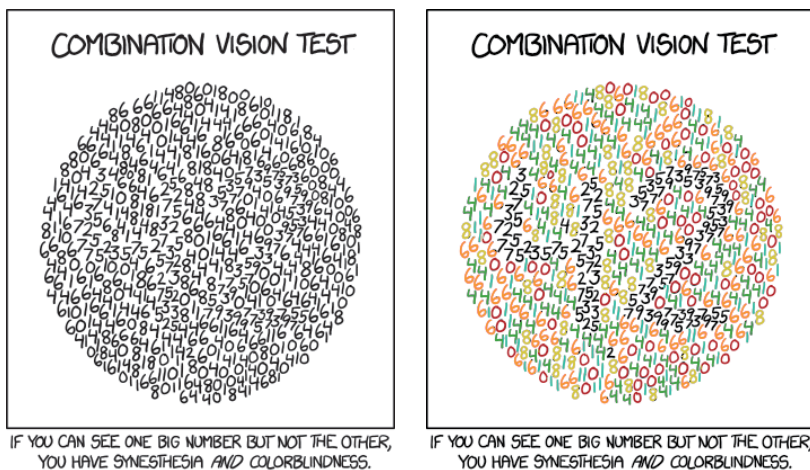
这幅漫画跟编写计算机程序有关。它告诉人们，一个常数如果在一段程序里出现多次，应该用一个变量来代替。虽然每个程序员都懂这个道理，但是真正做好的又有多少呢？比如，很多人会在用到圆周率的地方都写上 3.14，却懒得用一个变量 PI = 3.14 来代替它。看完这幅漫画后，这些程序员应该认真反思了。



这个概率公式应该这样解读：在我捡到一个贝壳的条件下我靠近海边的概率等于在我靠近海边的条件下我捡到一个贝壳的概率乘以我靠近海边的概率再除以我捡到贝壳的概率。像这种与两个事件相关的概率计算方法叫做“贝叶斯定理”（Bayes' theorem）。如果你手拿一个贝壳，特别是海螺，放到耳边倾听，你会听到一种声音。很多人以为这种声音来自大海。有人甚至声称能听到海浪冲击岸边的声音（见漫画的右下角）。其实这是一个误解。你听到的只是贝壳共振（seashell resonance）。无论你身处何方，只要把手放在耳边，就会听到类似的声音。

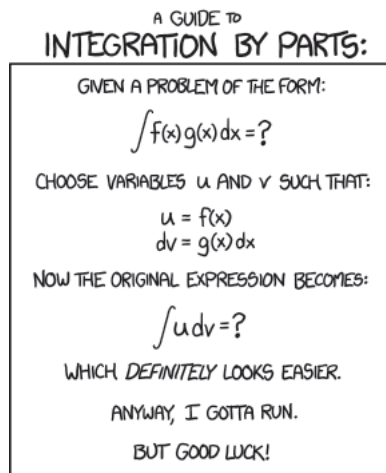


30年前，有多少人一天到晚相机不离手呢？大概只有职业摄影师会这样吧。但是到了2013年，美国人中每时每刻携带相机的人至少也有90%了。这当然是手机特别是智能手机的功劳。一个潜在的推论就是，既然几乎人人都随身携带相机，那么如果飞碟、水怪、大脚人事件都是真的，就应该有更多的相关报导，而且伴随这些事件的疑问也应该已有答案。这样才符合常理，但事实并非如此。



Combination Vision Test

能看出左边的图所蕴藏的秘密吗？人家都说金屋藏娇，可是这张图里藏的却是两个大大的阿拉伯数字。它有点像色盲检测图（Color perception test），但却只有黑色，怎么识别呢？第一个数字是“4”，它是由0到9之中的所有素数2, 3, 5和7组成；第二个数字是“2”，它是由0到9之中除了1之外的所有奇数3, 5, 7和9组成。可能读者奇怪这两组数字怎么可能会有重复呢？实际上，如果你把这些数字都涂成另一种颜色，就会一目了然。正常人看不出这两个数字，当然是正常的，但有一种叫做联觉的神经系统的疾病，一种感官刺激或认知途径会自发且非主动地引起另一种感知或认识。这幅漫画就反映了如果你有联觉症并有色盲症，有些不同颜色在你眼里可能会变得相同，因此你也许只能看到其中一个数字而看不见另一个。



Integration by Parts