

我们检测到你可能使用了 Adblock 或 Adblock Plus，它的部分策略可能会影响到正常功能的使用（如关注）。
你可以设定特殊规则或将知乎加入白名单，以便我们更好地提供服务。（为什么？）

×

相关推

算法 数学 遗传算法 名词解释 解释

关注者
2,711

被浏览
292,511

如何通俗易懂地解释遗传算法？有什么例子？

关注问题 写回答 1 条评论 分享 邀请回答 举报 ...

查看全部 42 个回答

 **sjyan**
[yanshengjia.com](#)

收录于编辑推荐 · 1,087 人赞同了该回答
大三的时候上了一门人工智能，其中有一次作业就用到了遗传算法，问题是这样的：

求解函数 $f(x) = x + 10 \sin(5x) + 7 \cos(4x)$ 在区间 $[0, 9]$ 的最大值。

这个函数大概长这样：



更多回答

 **尼布甲尼撒**
1,518 人赞同了该回答

方弦在[科学松鼠会](#)上这篇写的就挺清楚：



这是个真实的故事。

从前在海岸边有一群扇贝在悠哉游哉地生活繁衍着。它们自然是衣食不愁，连房子也有了着落。它们担忧的只有一件事：每隔一段时间，总有一个人来挖走它们之中的一部分。当然啦，挖回去干什么这大家都知道。但扇贝们不知道的是，这人的家族图腾是Firefox的图标，所以他总是选择那些贝壳花纹长得比较不像Firefox图标的扇贝。

这种状况持续了好几十万代。大家应该也猜到扇贝们身上发生什么事情了：它们的贝壳上都印着很像Firefox图标的图案。

可能有些读者会说：你这不是糊弄我们么，Firefox才有多少年历史，你就搞了个几十万代的扇贝？

关于作

被收藏

相关问

确有其事，但是这些扇贝不是真实的，它们在我电脑的内存里边生活。它们是一个遗传算法程序的一部分，这个程序的目的是用100个半透明三角形把Firefox的图标尽可能像地画出来。

什么是遗传算法呢？

简单地说，遗传算法是一种解决问题的方法。它模拟大自然中种群在选择压力下的演化，从而得到问题的一个近似解。

在二十世纪五十年代，生物学家已经知道基因在自然演化过程中的作用了，而他们也希望能在新出现的计算机上模拟这个过程，用以尝试定量研究基因与进化之间的关系。这就是遗传算法的滥觞。后来，有人将其用于解决优化问题，于是就产生了遗传算法。

那么，具体来说，在计算机里边是怎么模拟进化过程的呢？

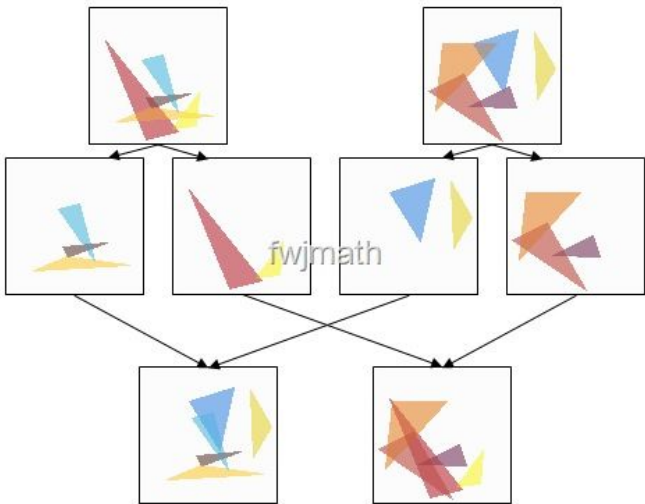
我们还是以开头提到的程序为例。

首先，我们知道，生物个体长什么样子很大程度上是由染色体上的基因决定的。同样，如果我们把100个半透明三角形组成的东西看成一个生物个体的话（为了说话方便，称为扇贝吧），我们也可以说它的样子是由这些三角形的具体位置和颜色决定的。所以，我们可以把一个的半透明三角形看作是这些扇贝的“基因”。而组成扇贝的这100个基因就组成了每个扇贝个体的“染色体”（chromosome）。

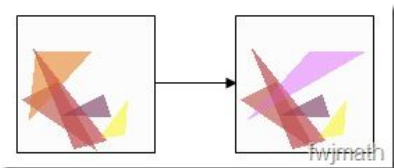
从下面的图可以大约看出来这些基因是怎么决定扇贝的样子的（为了观看方便，我们只画出其中五个三角形）：



然后，扇贝们除了生活，当然还要繁衍后代。生物界中的繁衍无非就是父母的基因组合产生新的个体，而在这个程序里边我们当然也这么办：选择两个原有的扇贝，然后从这两个扇贝的染色体中随机选取一共100个基因组成新个体的染色体。如图所示：（仍然是将扇贝看成是五个三角形组成的）



为了产生新的基因，使基因的种类更多样化，在组合的时候，新的扇贝的基因有一定的概率发生变异。也就是说，其中的一个透明三角形的位置或者颜色会随机改变，如图（仍然是五个三角形.....我偷工减料.....）：



其次，为了使扇贝的样子向Firefox图标靠近，我们要给它们加上一选择压力，就是文章开头故事中提到的那个人的行动：在每一代把最不像Firefox的扇贝淘汰出去，同时也给新的个体留下生存的空间。怎么评价这个扇贝像不像Firefox呢？最直接的方法就是一个一个像素比较，颜色相差

相关推

刘看山 · 知
应用 · 工
侵权举报
违法和不
儿童色情
联系我们

关于作

被收藏

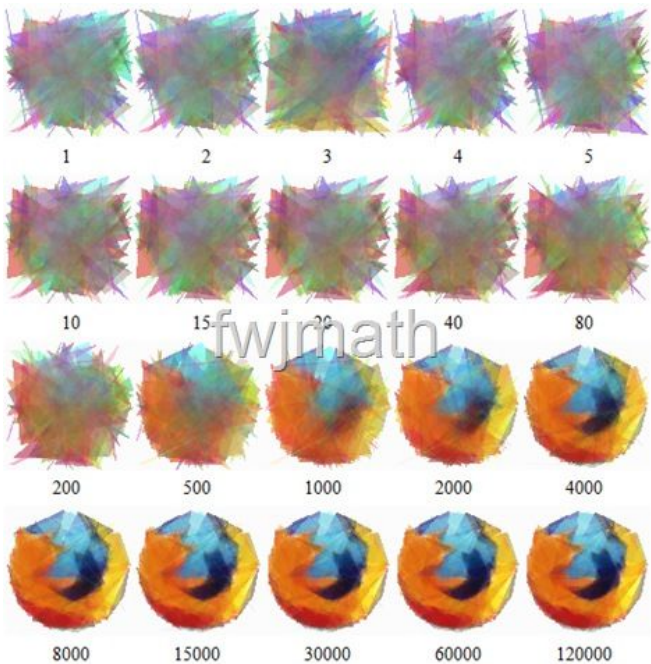
相关问

得越多就越不像。这个评价的函数叫做“适应函数”，它负责评价一个个体到底有多适应我们的要求。

在淘汰的过程中，为了便于编程，我们通常会在淘汰旧个体和产生新个体的数目上进行适当的调整，使种群的大小保持不变。淘汰的作用就是使适应我们要求的个体存在的时间更长，从而达到选择的目的。

最后，在自然界中，种群的演化是一个无休止的过程，但程序总要停下来给出一个结果。那么，什么时候终止演化输出结果呢？这就要订立一个终止条件，满足这个条件的话程序就输出当前最好的结果并停止。最简单的终止条件就是，如果种群经过了很多代（这里的“很多”是一个需要设定的参数）之后仍然没有显着改变适应性的变异的话，我们就停止并输出结果。我们就用这个终止条件。

好了，现在是万事俱备只欠东风了。定义好基因，写好繁衍、变异、评价适应性、淘汰和终止的代码之后，只需要随机产生一个适当大小的种群，然后让它这样一代代的繁衍、变异和淘汰下去，到最后终止我们就会获得一个惊喜的结果：（这回是完整的了，图片下的数字表示这个扇贝是第几代中最好的）



怎么样？虽说细节上很欠缺，但是也算不错了。要不，你来试试用100个透明三角形画一个更像的？就是这样的看上去很简单的模拟演化过程也能解决一些我们这些有智慧的人类也感到棘手的问题。

实际上，在生活和生产中，很多时候并不需要得到一个完美的答案；而很多问题如果要得到完美的答案的话，需要大量的计算。所以，因为遗传算法能在相对较短的时间内给出一个足够好能凑合的答案，它从问世伊始就越来越受到大家的重视，对它的研究也是方兴未艾。当然，它也有缺点，比如说早期的优势基因可能会很快通过交换基因的途径散播到整个种群中，这样有可能导致早熟（premature），也就是说整个种群的基因过早同一化，得不到足够好的结果。这个问题是难以完全避免的。

其实，通过微调参数和繁衍、变异、淘汰、终止的代码，我们有可能得到更有效的算法。遗传算法只是一个框架，里边具体内容可以根据实际问题进行调整，这也是它能在许多问题上派上用场的一个原因。像这样可以适应很多问题的算法还有模拟退火算法、粒子群算法、蚁群算法、禁忌搜索等等，统称为元启发式算法（Meta-heuristic algorithms）。

另外，基于自然演化过程的算法除了在这里说到的遗传算法以外，还有更广泛的群体遗传算法和遗传编程等，它们能解决很多棘手的问题，这也让一些问题更简单，我们不用它需要一个知识才能得到一个构造精巧的系统。

无论如何，如果我们要将遗传算法的发明归功于一个人的话，我会将它归功于达尔文，进化论的奠基人。如果我们不知道自然演化的过程，我们也不可能在电脑中模拟它，更不用说将它应用于实际了。

向达尔文致敬！

编辑于 2016-09-02

相关推

刘看山 · 知
应用 · 工
侵 · 作
违 · 图
儿童色情
联系我们

2

关于作

从pyth
Azural

科技 ·
康暨 创

EE基础
天才 创
被收藏

自动控
future

The Di
alienb

现有的
法，粒
区别吗

即将把
脑，但
1TB，
3,133 ·

蒙特卡
相关问

遗传算
回答

遗传算
量？



▲ 1.5K

▼

50 条评论

分享

★ 收藏

♥ 感谢

...

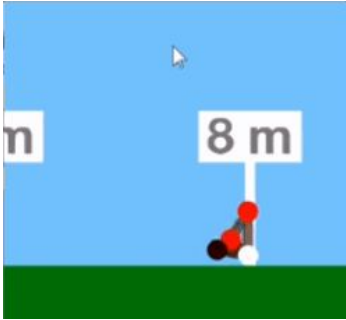
收起 ^



高尚

德国美国/制造业数据分析

57 人赞同了该回答



首先有一个种小东西，它们都生活在大草原上，跑的快的就不会被吃掉，就可以生存下来。

这个东西的一般是长这样的：[展开阅读全文](#) ▼

▲ 57

▼

6 条评论

分享

★ 收藏

♥ 感谢

...

[查看全部 42 个回答](#)

相关推

刘看山 · 知
应用 · 工
侵权举报
违法和不
儿童色情
联系我们