

原创

随机算法_模拟退火

2019-08-20 11:33:43

_Y-_Y_

阅读数 53

更多

版权声明：本文为博主原创文章，遵循 [CC 4.0 BY-SA](#) 版权协议，转载请附上原文出处链接和本声明。
本文链接：https://blog.csdn.net/weixin_44410512/article/details/99823914

参考：<https://blog.csdn.net/niiick/article/details/82708589>
参考：https://blog.csdn.net/m0_37579232/article/details/85057190

爬山算法

比如我要求一个函数在区间的最大值，
我开始会在这个区间内随机选几个点，然后挑最大的，
接下来在最大的点的附近又开始随机选几个点，然后再挑最大的
以此循环，最终是可以找到满足精度要求的

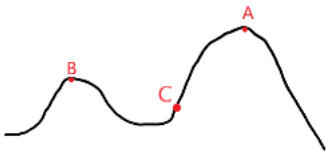
爬山算法实际上就是贪心，所以它满足局部最优解，但不一定满足全局最优解



我们想要的最终答案是A
爬山算法最终可能会得到B

模拟退火

为了解决爬山算法的不足
模拟退火会以**一定概率接受一个非更优解**



假如当前记录的最优解为B
随机到的下一个点为C
爬山算法会直接否定了这个点，但模拟退火决定以一定概率去接受
这样得到最终全局最优解A的概率就大大增加

模拟算法的描述是这样的：
若移动后得到更优解，则总是接受该移动
若移动后的解比当前解要差，则以一定的概率接受移动，而且这个概率随着时间推移逐渐降低。

这里**一定的概率**的计算参考了**金属冶炼的退火过程**，这也是模拟退火算法名称的由来。
在温度为 T 的情况下出现一次能量差为 ΔE 的降温的概率为

$$P(dE) = \exp(dE/(kT))$$

说白了就是：温度越高，出现一次能量差为dE的降温的概率就越大；温度越低，则出现降温的概率就越小。又由于dE总是小于0（否则就不叫退火了） $dE/kT < 0$ ，所以P(dE)的函数取值范围是(0,1)。

随着温度T的降低， $P(dE)$ 会逐渐降低。

例题

Strange fuction

题意： $F(x) = 6 * x^7 + 8 * x^6 + 7 * x^3 + 5 * x^2 - y * x$ ($0 \leq x \leq 100$)

给你y让你求 $\min F(x)$

AC code

```

1  /*
2  Strange fuction
3  HDU - 2899
4  https://cn.vjudge.net/problem/HDU-2899
5  题意：  $F(x) = 6 * x^7 + 8 * x^6 + 7 * x^3 + 5 * x^2 - y * x$  ( $0 \leq x \leq 100$ ) 给你y求最小值
6  解法 模拟退火
7  */
8  #include <bits/stdc++.h>
9  using namespace std;
10 #define T 100.0
11 #define delta 0.999
12 #define eps 1e-8
13 double y,dx[2]={1.0,-1.0};
14 double F(double x){
15     return 6.0*pow(x,7.0)+8.0*pow(x,6.0)+7.0*pow(x,3)+5.0*pow(x,2.0)-y*x;
16 }
17 int main(){
18     int Q;
19     cin>>Q;
20     while(Q--){
21         cin>>y;
22         double t=T,x=100.0,ans=F(x);
23         while(t>eps){
24             double nx=-1.0;
25             while(nx<0||nx>100) nx=x+dx[rand()%2]*t;
26             double de=ans-F(nx);
27             if(de>=0) x=nx,ans=F(nx);
28             else if(exp(de/t)>(double)rand()/(double)RAND_MAX) x=nx;
29             t*=delta;
30         }
31         printf("%.4lf\n", ans);
32     }
33     return 0;
34 }
35

```

```

1  /*
2  Strange fuction
3  HDU - 2899
4  https://cn.vjudge.net/problem/HDU-2899
5  题意：  $F(x) = 6 * x^7 + 8 * x^6 + 7 * x^3 + 5 * x^2 - y * x$  ( $0 \leq x \leq 100$ ) 给你y,求F(x)最小值
6  解法：爬山算法
7  */
8  #include <bits/stdc++.h>
9  using namespace std;
10 #define T 100.0
11 #define delta 0.999
12 #define eps 1e-8
13 double y,dx[2]={1.0,-1.0};
14 double F(double x){
15     return 6.0*pow(x,7.0)+8.0*pow(x,6.0)+7.0*pow(x,3)+5.0*pow(x,2.0)-y*x;
16 }
17 int main(){
18     int Q;

```

```
19  cin>>Q;  
20  while(Q--){  
21      cin>>y;  
22      double t=T,x=100.0,ans=F(x);  
23      while(t>eps)  
24      {  
25          double nx=-1.0;  
26          while(nx<0||nx>100) nx=x+dx[rand()%2]*t;  
27          if(F(nx)<F(x)) x=nx;  
28          t*=delta;  
29      }  
30      printf("%.4lf\n",F(x));  
31  }  
32  return 0;  
33 }  
34
```

有 0 个人打赏

文章最后发布于: 201

©2019 CSDN 皮肤主题: 大白 设计师: CSDN官方博客

编程语言大PK，你选谁？

关闭