7.最小素因数和

网络教室

个人主页 首页

乐学

服务

简体中文 (zh_cn)

马鑫宇 马鑫!

搜索课程

网络教室 > CIRNO > 数论和其他数学 > 7.最小素因数和 > 查看

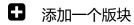








提交 结果 提交历史 测试环境 报表 相似度 查看



添加...

网络教室

■ 个人主页 当前课程

CIRNO

成员 勋章

数论和其他数学

🗄 7.最小素因数和

- 查看
- 提交
- 结果
- 提交历史 报表
- 相似度

我的课程

7.最小素因数和

成绩	0	开启时间	2018年06月28日 星期四 00:05
折扣	0.8	折扣时间	2050年06月28日 星期二 00:05
允许迟交	否	关闭时间	2050年06月28日 星期二 00:05

题目描述

令f(x)为x的最小素因数,给出两个数L和R,求L到R之间所有的f(x)的和。

$$ans = \sum_{x=L}^R f(x), \qquad f(x) \stackrel{ riangle}{=} \min\{p > 1 | p \mid x\}$$

输入

一组用例一行2个数,L,R

$$2 \leq L \leq 1000, L^2 < R \leq 10^9$$

其实L和R是可以在10^10以下任意取的,这里加这些限制条件是为了省掉 一些罗嗦的判断。

输出

☆ 系统管理



答案

Manager



Programming practice administration

■ 更改设置

1120132001

题目来源

1/3

- 局部分配的角色
- 权限
- 检查权限
- 过滤器
- 日志
- 备份
- ■恢复

课程管理

切换角色到...

经典问题

题解

这题太难了,直接上题解吧。

要是R<10⁷,直接Euler线性筛就很爽。但现在R超了。于是首先应该确定思路:素数和合数应该分别算。

合数这里,最基本的想法是容斥原理。对于每一个根号R以下的素数的集合 $S=\{p_1,\ldots,p_k|p_1<\ldots< p_k\}$,给答案增加或减去 p_k 乘上L到R之内能被S内每个素数整除的数之个数。k是奇数加,偶数减。原理请自行思考。其实素数的和也是可以容斥的,只是比较慢。这个算法的复杂度是R下所有无平方因子数的个数,是个玄学复杂度。但是很遗憾,这个只能搞 10^8 ,再大会TLE。

于是合数的做法参考这篇博客,观察到如果一个数x最小的素因数是p,那么用p去除x商不含p以下的素数。给个阈(读 \mathbf{u} ', yu4)值K=100, 对比K小的素数还用容斥做,比K大的素数p,用筛法筛出(L-1)/K到R/K的所有不能被p以下素数所整除之数,乘上p更新答案即可。

求素数和有不少很快的算法但是不好写。因为主要复杂度在合数那边,这里写个DP就行。DP的方法也很简单,一开始设S[n,1]为2到n所有整数的和,从2开始逐个素数地筛:

$$S[n, p_i] \leftarrow S[n, p_{i-1}] - pS[n/p_i, p_{i-1}] - S[p_i - 1, p_{i-1}]$$

可以用滚动数组记。注意我们最终求的是 $S(N,p_{\leq \sqrt{N}})$,所以S的下标只用考虑DP的时候会从N经过的数就可以,也就

是
$$\frac{N}{1}, \frac{N}{2}, \ldots, \frac{N}{\sqrt{N-1}}, \frac{N}{\sqrt{N}}, \sqrt{N}, \sqrt{N} - 1, \sqrt{N} - 2, \ldots, 1$$

最后合并两个答案,注意把多算的素数减掉就行。如果实现够快,可以跑进1s。

			时间 限制	内存限	额外 进程
	测试输入 ②	期待的输出 ②	?	制②	?
	以文本方式显示	以文本方式显示			
	1. 2 5₄	1. 12₄			
测试					
用例			1秒	64M	0
1					
	以文本方式显示	以文本方式显示			
	1. 2 204	1. 101₄			
测试					
用例			1秒	64M	0
2					

网络教室

北京理工大学 - 网络信息中心

û 此页的Moodle文档