一些因缺思汀的小实验

不同代码实现方式效率上的差异

cjsoft

F**k me on github!

https://github.com/cjsoft

Summary打星号的没时间做辣QAQ

TEST1　使用new和delete的常数开销与Buffer开销的对比

TEST2　使用指针跳转和数组跳转的常数对比

　　Buffer+指针

　　new+指针

TEST3　常用基础数据结构STL和手写版常数对比

　　stack

　　priority_queue(vector)

　　vector

　　*map

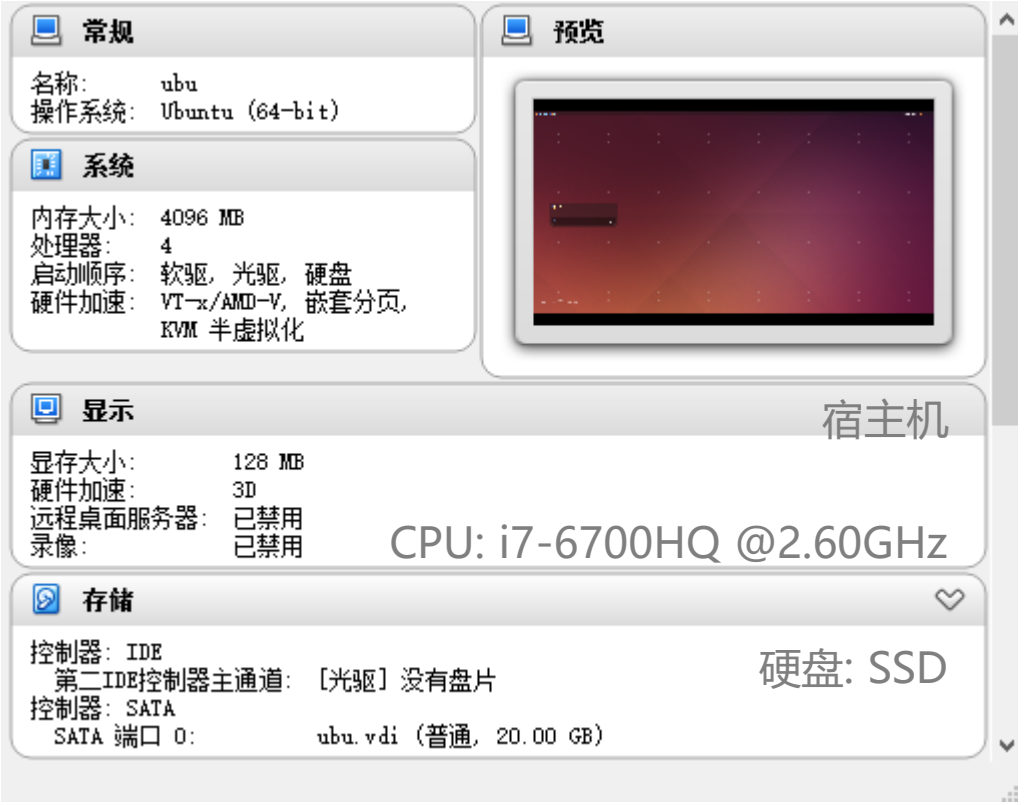
TEST4　*手写垃圾回收的时间测定

TEST5　*STL string和char string的对比

TEST6　fill_n函数、memset函数、传统for赋值的对比

TEST7　*linux下的对拍

实验环境


常规
名称: ubu
操作系统: Ubuntu (64-bit)
预览
系统
内存大小: 4096 MB
处理器: 4
启动顺序: 软驱, 光驱, 硬盘
硬件加速: VT-x/AMD-V, 嵌套分页, KVM 半虚拟化
显示
显存大小: 128 MB
硬件加速: 3D
远程桌面服务器: 已禁用
录像: 已禁用
存储
控制器: IDE
第二IDE控制器主通道: [光驱] 没有盘片
控制器: SATA
SATA 端口 0: ubu.vdi (普通, 20.00 GB)
宿主机
CPU: i7-6700HQ @2.60GHz
硬盘: SSD

TEST1 使用new和delete的常数开销与Buffer开销的对比

new和delete是c++中申请和释放内存的操作符（废话）

为了让大家对这两个东西的常数有一些具体的认识，我做了个小测试。

测时方法：clock

测试代码及数据生成脚本：https://code.csdn.net/cyh19990309/noip/tree/master/OI-related/speech/tests/test1

读入数据时间不计

TEST1 使用new和delete的常数开销与Buffer开销的对比

操作	次数	开销/CLOCK
new 一个 int 并初始化	10,000,000	296400
delete 一个 int	10,000,000	116795
从buffer中申请并初始化一个int	10,000,000	33689

new的时间开销有buffer的将近9倍！、

这非常容易理解，因为buffer的内存是连续的，早早申请好的，时间开销近乎可以忽略。

而new的操作过于碎片化，每次只申请4个字节，却要申请1kw次，时间开销不可忽略。

---分割线---

什么时候用new？

一般在写一些奇奇怪怪用指针乱搞的数据结构的时候会用到new来动态申请内存，但几乎所有情况下都可以改用buffer进行。

那么既然用new时间开销这么大，是不是全用buffer就可以了？

也不是绝对的，因为有new就有delete。new完的内存可以释放，而buffer不可以，一般开buffer都会超过1MB，你不可能在函数内部开buffer，这样就导致了buffer没有用了之后所占用的内存不能释放，在内存较为紧张的时候，这是比较危险的。

TEST1 使用new和delete的常数开销与Buffer开销的对比

操作	次数	开销/CLOCK
new 一个 int 并初始化	10,000,000	296400
delete 一个 int	10,000,000	116795
从buffer中申请并初始化一个int	10,000,000	33689

那么怎么搞才是最好呢？、

那当然是改new一个int变为new一个buffer，

这样二者的优点都可以有，缺点都可以没有

buffer用完之后之后delete[]就好了

TEST2 使用指针跳转和数组跳转的常数对比

指针跳转和数组跳转是两种常用的小玩意，一般链前啦，二叉搜索树啦，链表啦，都可能会涉及到选择这两个之中哪一个的问题

为了让大家对这两个东西的常数有一些具体的认识，我做了个小测试。

测时方法：clock

测试代码及数据生成脚本：https://code.csdn.net/cyh19990309/noip/tree/master/OI-related/speech/tests/test2

读入数据时间不计

TEST2 使用指针跳转和数组跳转的常数对比

操作	次数	开销/CLOCK
buffer+指针跳转	10,000,000	91606
数组跳转	10,000,000	92324
用new申请的元素+指针跳转（new时间不计）	10,000,000	405035

我的数据是绝对随机的，但是只保证没有自环

使用了buffer之后，指针还是要比纯数组要快一丢丢的

因为new申请的元素位置比较散乱，所以4倍多的常数容易理解

由此可见，在相近内存区域间，单纯使用operator[n]进行找位置再跳转的效率与使用指针进行跳转的效率差异不大，我不觉得会因为使用或者不使用指针进行跳转，一道题目的结果会因此有所改变。

他们之间带来的更多差异是代码风格上的，有人觉得用数组比较舒服，有人觉得用指针比较舒服，这都无妨

（或许是因为随机出来的数据太水了？）

TEST3 常用数据结构的手写实现和STL实现的对比

目前我做了stack、priority_queue和vector

map因为时间不够了所以没做，queue和stack类似

为了让大家对这三个东西的常数有一些具体的认识，我做了个小测试。

测时方法：clock

测试代码及数据生成脚本：https://code.csdn.net/cyh19990309/noip/tree/master/OI-related/speech/tests/test3

读入数据时间不计

TEST3 常用数据结构的手写实现和STL实现的对比

操作	次数	开销/CLOCK	VmRSS/KB	VmPeak/KB
12行手写stack<int>	10,000,000	517068	15724	43400
std::stack<int>	10,000,000	633878	16056	26312

我的数据是绝对随机的，但保证push:pop=2:1

从时间上来看，std::stack稍微大一些，大约1.2倍左右。

从内存开销上来看，常驻内存差别不大，但内存峰值有较大差别。

大概是因为std::stack的内存分配是动态的？

这也容易理解为什么std::stack的时间开销会比手写stack大一些。

TEST3 常用数据结构的手写实现和STL实现的对比

操作	次数	开销/CLOCK
74行手写heap<int> extract	1,000,000	1144778
std::priority_queue<int, vector<int> > pop	1,000,000	1070153

数据是绝对随机的，但保证都是正整数

从时间上来看，std::priority_queue的pop反而更快一些（大约7w多个clocks）

但考虑priq的diy空间不大，而且不能O(n)的初始化或者修改q中的元素

窃以为手写heap不知道比priq要高到哪里去了

当然如果神马强制在线题不能heapify啥的用priq还是很不错的选择哒

TEST3 常用数据结构的手写实现和STL实现的对比

操作	次数	开销/Sec
vector<int>.push_back(int)	100,000,007	1.439846
vector iterating using iterator	100,000,007	2.136002
vector iterating without reconstructing tail iterator	100,000,007	1.389050
vector Iterating by operator[]	100,000,007	0.688580
array iterating	100,000,007	0.294152

第二行的那个写法是ST里默认的snippet forv，感受一下、、、

恩，如果用vector的话，枚举果断用operator[]，用iterator果然是找死（足足是operator[]的两倍啊喂）

恩，vector.operator[]又是数组枚举的2倍多、

但鉴于vector是懒癌患者的福音，什么时候用，什么情况下用，就是仁者见仁智者见智咯、

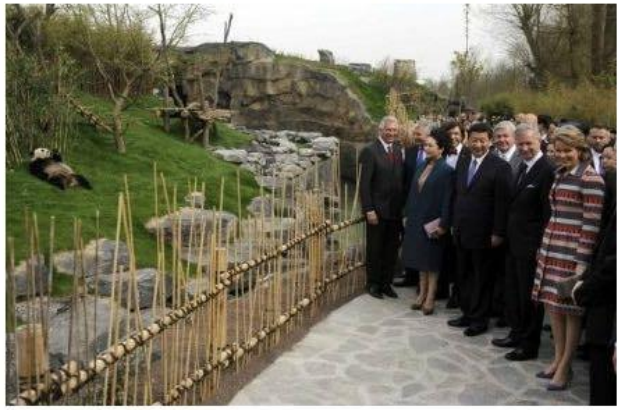
恩，反正我以前因为用vector被卡掉过一次

TEST3 常用数据结构的手写实现和STL实现的对比

操作	次数	开销/CLOCK
好多好多行手写splay map insert/find	1,000,000	很多
std::map<int, int> insert/find	1,000,000	很少

其实是因为我没时间做辣

安能摧眉折腰事权贵，使我不得开心颜？



TEST6 fill_n函数、memset函数、传统for赋值的对比

三种都是用来初始化数据的方法

测时方法：clock

测试代码及数据生成脚本：https://code.csdn.net/cyh19990309/noip/tree/master/OI-related/speech/tests/test6

读入数据时间不计

TEST6 fill_n函数、memset函数、传统for赋值的对比

操作	次数	开销/CLOCK
fill_n 一个 int 数组为 -1	100,000,000	238054
memset 一个 int 数组为 0	100,000,000	34822
for 赋值一个 int 数组为 -1	100,000,000	254354

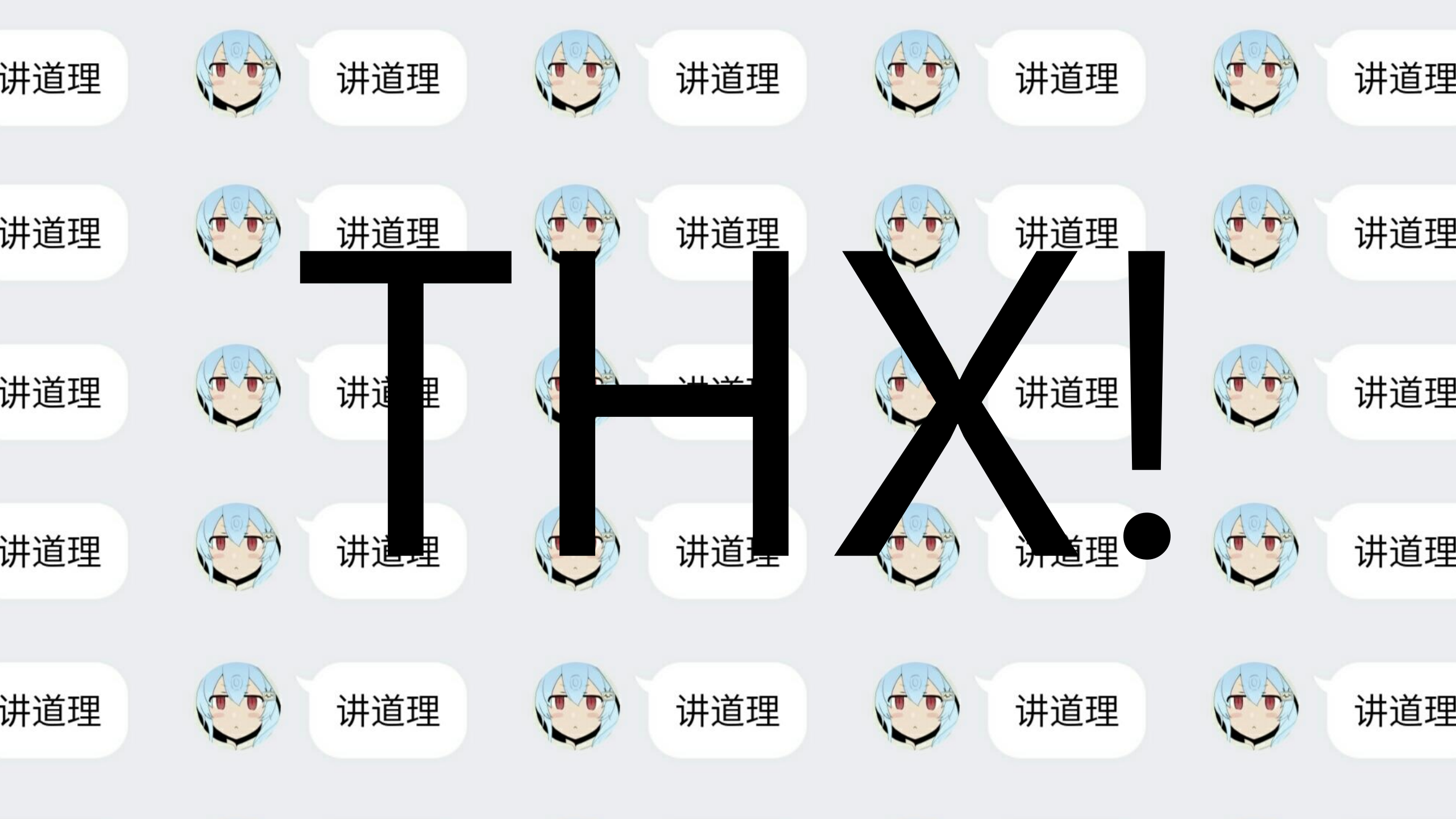
可以看出memset的速度最快、一般大家也都是用它。

但是memset的局限性也比较多，不能赋任意初值，如果是自定义struct的批量初始化就gg了。

fill_n比for要快一点点。

但是毕竟fill_n只要一行一句话，for要三行啊

恩，还有一个函数，叫fill，他比for还要慢一点，并不知道为什么


讲道理
THX!