

1. 实验过程中自己认为值得记录的问题。

1. pthread_create的参数问题

线程API: pthread_create

- 功能：创建线程
- 参数
 - thread
 - attr
 - start_routine：函数指针，线程执行的功能
 - arg：传给start_routine的参数
- 返回值：成功返回0，失败返回error number

```
NAME
    pthread_create - create a new thread

SYNOPSIS
    #include <pthread.h>

    int pthread_create(pthread_t *thread, const pthread_attr_t *attr,
        void *(*start_routine) (void *), void *arg);

    Compile and link with -pthread.
```

函数指针start_routine, 线程将执行该函数

arg为传给对应函数的参数，在传多参数时应使用结构体，灵活使用指针和解引用，相当于复习了一遍相关知识

2. pthread_join

一开始我在程序末尾忘记加上pthread_join，程序显示因size溢出aborted，创建线程后要记得使用pthread_join等待其运行结束并回收资源，好比malloc出的空间一定要free掉

3. 编译及链接问题

要修改makefile使其能链接到pthread库，忘记加时，报错信息显示的是找不到main函数(?)

2. 测试较大规模的矩阵时cpu利用率和能体现多线程的运行截图

```
top - 20:42:11 up 2:26, 1 user, load average: 0.15, 0.09, 0.09
Tasks: 58 total, 2 running, 56 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 6.4 us, 0.0 sy, 0.0 ni, 93.3 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.2 si, 0.0 st
MiB Mem : 7840.3 total, 6454.4 free, 1073.6 used, 312.3 buff/cache
MiB Swap: 2048.0 total, 2048.0 free, 0.0 used, 6532.4 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
62922	yushik1	20	0	76692	34700	1720	R	99.7	0.4	0:04.62	test_MMult.x
1	root	20	0	165720	11020	8100	S	0.7	0.1	0:47.21	systemd
5078	yushik1	20	0	21.4g	250572	48908	S	0.3	3.1	1:36.52	node
2	root	20	0	2476	1500	1384	S	0.0	0.0	0:00.00	init-systemd(Ub
7	root	20	0	2528	132	132	S	0.0	0.0	0:00.17	init
36	root	19	-1	47684	14536	13532	S	0.0	0.2	0:00.07	systemd-journal
58	root	20	0	22100	5996	4500	S	0.0	0.1	0:00.26	systemd-udev
72	root	20	0	152992	2244	48	S	0.0	0.0	0:00.00	snappyfuse
76	root	20	0	377284	14092	384	S	0.0	0.2	0:00.54	snappyfuse
77	root	20	0	152992	204	44	S	0.0	0.0	0:00.00	snappyfuse
85	root	20	0	153124	2248	44	S	0.0	0.0	0:00.00	snappyfuse
91	root	20	0	152992	2200	4	S	0.0	0.0	0:00.00	snappyfuse
97	root	20	0	302520	9112	272	S	0.0	0.1	0:00.09	snappyfuse
101	root	20	0	152992	2196	4	S	0.0	0.0	0:00.00	snappyfuse
106	root	20	0	302520	11584	368	S	0.0	0.1	0:00.84	snappyfuse
115	systemd+	20	0	25540	12444	8248	S	0.0	0.2	0:00.11	systemd-resolve
140	root	20	0	4308	2656	2416	S	0.0	0.0	0:00.00	cron
141	message+	20	0	8592	4664	4132	S	0.0	0.1	0:00.01	dbus-daemon
161	root	20	0	30108	19112	10316	S	0.0	0.2	0:00.06	networkd-dispat
171	syslog	20	0	222404	7156	4284	S	0.0	0.1	0:00.01	rsyslogd
174	root	20	0	1911612	45076	18644	S	0.0	0.6	0:00.75	snappyd
178	root	20	0	15332	7340	6396	S	0.0	0.1	0:00.06	systemd-logind
242	root	20	0	4784	3300	3064	S	0.0	0.0	0:00.03	subiquity-serve