

执行时间ms	链接实现栈	stl顺序栈	基于顺序表	顺序栈
1	1932.56	859.804	955.011	453.186
2	2017.49	869.666	945.612	485.928
3	1959.83	910.654	997.137	500.21
4	1976.03	881.617	982.431	476.098
5	1939.02	846.837	987.891	479.18
6	2017.16	830.396	986.148	526.158
7	1980.8	866.455	948.487	463.732
8	1937.55	888.15	964.792	457.903
9	1986.29	889.98	983.797	483.606
10	1973.62	892.28	991.936	451.476
平均值	1972.035	873.5839	974.3242	477.7477

```

D:\PROGRAM_CPP\517021910499_cmy_3\main.exe
链接实现栈1932.56ms  stl顺序栈859.804ms  基于顺序表实现的顺序栈955.011ms  顺序栈453.186ms
链接实现栈2017.49ms  stl顺序栈869.666ms  基于顺序表实现的顺序栈945.612ms  顺序栈485.928ms
链接实现栈1959.83ms  stl顺序栈910.654ms  基于顺序表实现的顺序栈997.137ms  顺序栈500.21ms
链接实现栈1976.03ms  stl顺序栈881.617ms  基于顺序表实现的顺序栈982.431ms  顺序栈476.098ms
链接实现栈1939.02ms  stl顺序栈846.837ms  基于顺序表实现的顺序栈987.891ms  顺序栈479.18ms
链接实现栈2017.16ms  stl顺序栈830.396ms  基于顺序表实现的顺序栈986.148ms  顺序栈526.158ms
链接实现栈1980.8ms  stl顺序栈866.455ms  基于顺序表实现的顺序栈948.487ms  顺序栈463.732ms
链接实现栈1937.55ms  stl顺序栈888.15ms  基于顺序表实现的顺序栈964.792ms  顺序栈457.903ms
链接实现栈1986.29ms  stl顺序栈889.98ms  基于顺序表实现的顺序栈983.797ms  顺序栈483.606ms
链接实现栈1973.62ms  stl顺序栈892.28ms  基于顺序表实现的顺序栈991.936ms  顺序栈451.476ms

Process returned 0 (0x0)   execution time : 47.709 s
Press any key to continue.

```

程序运行结果及数据统计如上图，进行十次试验后取平均值，可以看出链栈所需的时间最长，stl 顺序栈和基于顺序表实现的栈时间稍短，顺序栈所需时间最少。

根据书本知识，对于顺序栈，除了进栈操作以外，所有运算实现的时间复杂度都是 $O(1)$ 。进栈运算在最坏情况下的时间复杂度是 $O(N)$ 。但最坏情况在 N 次进栈操作中至多出现一次。如果把扩展数组规模所需的时间均摊到每个插入操作，每个插入只多了一个拷贝操作，因此从平均的意义上讲，插入运算还是常量的时间复杂度。

而链栈所有运算的时间复杂度都为 $O(1)$ 。

此处链栈所需时间较顺序栈长不少，可能原因是顺序栈扩容时以指数增长，因此 doublespace 后的拷贝操作次数是有限的，而链栈需要不断的申请动态空间以及 delete 动态空间，这可能导致了链栈所需的时间较长。

但链栈适合多栈操作，所以总体来说还是各有优劣，各有各的适用场景。

至于继承顺序表实现的顺序栈可能是因为需要定义顺序表来实现，导致时间较长。