# 引言

编写目的：

本文档对内存检测模块进行大致的说明，有助于后续开发维护人员快速了解该模块

目标：

检测程序中的内存泄漏和内存越界.

需求概述：

为方便即使发现程序中的内存问题，在系统运行的过程中对内存使用不当的地方进行示警.

参考资料：

1. Effective c++

# 模块设计

## 内存泄漏检测模块

3.1.1 设计思路

方法一: 重载全局operator new/delete, 在内存分配时记录地址、文件信息到链表。在内存释放时从链表节点中删除, 定时打印链表查看未释放的内存.

方法二：封装new函数, 在分配内存时调用封装的函数.

3.1.2 模块需求

1. 重载的operator new必须在无法分配足够内存时抛出异常

2. 线程安全性，并发情况下保证内存管理系统的正确性

3. 内存碎片问题, 频繁的分配释放内存导致最后无法分配大块内存

4. 处理分配和释放零内存的情况

5. 如果对象构造函数抛出异常, 成功申请的内存必须正确释放

3.1.3 存在缺陷

1. 因为重载了全局operator new/delete而无法在该模块中使用STL.

2. 无法确保用来记录内存块信息的链表不被破坏.

## 内存越界检测模块

3.2.1 设计思路

方法一:在分配内存时. 首尾两端插入签名, 在释放时检查签名是否正确.

方法二:为元数据类型和结构体定制模版(template), 在模版中实现内存操作相关函数

3.2.2 模块需求

1. 在插入签名之后, 保证operator new返回的指针适当对齐

3.2.3 存在缺陷

1. 只能简单的检测连续写越界, 无法检测跳跃写越界.

2. 只能监控在堆上分配的内存, 对于局部变量无法监控.