

**实验报告**

**实 验（八）**

题 目 Dynamic Storage Allocator

动态内存分配器

专 业 计算机类

学　　 号 1190200526

班　　 级 1903002

学 生 姓 名 沈城有

指 导 教 师 郑贵滨

实 验 地 点 G709

实 验 日 期 2021.6.11

**计算机科学与技术学院**

**目 录**

[第1章 实验基本信息 - 3 -](#_Toc74074387)

[1.1 实验目的 - 3 -](#_Toc74074388)

[1.2 实验环境与工具 - 3 -](#_Toc74074389)

[1.2.1 硬件环境 - 3 -](#_Toc74074390)

[1.2.2 软件环境 - 3 -](#_Toc74074391)

[1.2.3 开发工具 - 3 -](#_Toc74074392)

[1.3 实验预习 - 3 -](#_Toc74074393)

[第2章 实验预习 - 4 -](#_Toc74074394)

[2.1 动态内存分配器的基本原理（5分） - 4 -](#_Toc74074395)

[2.2 带边界标签的隐式空闲链表分配器原理（5分） - 4 -](#_Toc74074396)

[2.3 显示空间链表的基本原理（5分） - 4 -](#_Toc74074397)

[2.4 红黑树的结构、查找、更新算法（5分） - 4 -](#_Toc74074398)

[第3章 分配器的设计与实现 - 5 -](#_Toc74074399)

[3.2.1 int mm\_init(void)函数（5分） - 5 -](#_Toc74074400)

[3.2.2 void mm\_free(void \*ptr)函数（5分） - 5 -](#_Toc74074401)

[3.2.3 void \*mm\_realloc(void \*ptr, size\_t size)函数（5分） - 5 -](#_Toc74074402)

[3.2.4 int mm\_check(void)函数（5分） - 5 -](#_Toc74074403)

[3.2.5 void \*mm\_malloc(size\_t size)函数（10分） - 6 -](#_Toc74074404)

[3.2.6 static void \*coalesce(void \*bp)函数（10分） - 6 -](#_Toc74074405)

[第4章测试 - 7 -](#_Toc74074406)

[4.1 测试方法 - 7 -](#_Toc74074407)

[4.2 测试结果评价 - 7 -](#_Toc74074408)

[4.3 自测试结果 - 7 -](#_Toc74074409)

[第5章 总结 - 8 -](#_Toc74074410)

[5.1 请总结本次实验的收获 - 8 -](#_Toc74074411)

[5.2 请给出对本次实验内容的建议 - 8 -](#_Toc74074412)

[参考文献 - 9 -](#_Toc74074413)

# 第1章 实验基本信息

## 1.1 实验目的

理解现代计算机系统虚拟存储的基本知识；

掌握C语言指针相关的基本操作；

深入理解动态存储申请、释放的基本原理和相关系统函数；

用C语言实现动态存储分配器，并进行测试分析；

培养Linux下的软件系统开发与测试能力。

## 1.2 实验环境与工具

### 1.2.1 硬件环境

X64 CPU；2GHz；2G RAM；256GHD Disk 以上

### 1.2.2 软件环境

Windows7 64位以上；VirtualBox/Vmware 11以上；Ubuntu 16.04 LTS 64位/优麒麟 64 位

### 1.2.3 开发工具

Visual Studio Code；gcc等

## 1.3 实验预习

上实验课前，必须认真预习实验指导书（PPT或PDF）。

了解实验的目的、实验环境与软硬件工具、实验操作步骤，复习与实验有关的理论知识。

熟知C语言指针的概念、原理和使用方法；

了解虚拟存储的基本原理；

熟知动态内存申请、释放的方法和相关函数；

熟知动态内存申请的内部实现机制：分配算法、释放合并算法等。

# 第2章 实验预习

**总分20分**

## 2.1 动态内存分配器的基本原理（5分）

## 2.2 带边界标签的隐式空闲链表分配器原理（5分）

## 2.3 显式空闲链表的基本原理（5分）

## 2.4 红黑树的结构、查找、更新算法（5分）

# 第3章 分配器的设计与实现

**总分50分**

**3.1 总体设计（10分）**

**介绍堆、堆中内存块的组织结构，采用的空闲块、分配块链表/树结构和相应算法等内容。**

**3.2 关键函数设计（40分）**

## 3.2.1 int mm\_init(void)函数（5分）

函数功能：

处理流程：

要点分析：

## 3.2.2 void mm\_free(void \*ptr)函数（5分）

函数功能：

参 数：

处理流程：

要点分析：

## 3.2.3 void \*mm\_realloc(void \*ptr, size\_t size)函数（5分）

函数功能：

参 数：

处理流程：

要点分析：

## 3.2.4 int mm\_check(void)函数（5分）

函数功能：

处理流程：

要点分析：

## 3.2.5 void \*mm\_malloc(size\_t size)函数（10分）

函数功能：

参 数：

处理流程：

要点分析：

## 3.2.6 static void \*coalesce(void \*bp)函数（10分）

函数功能：

处理流程：

要点分析：

# 第4章测试

**总分10分**

## 4.1 测试方法

## 4.2 测试结果评价

## 4.3 自测试结果

# 第5章 总结

## 5.1 请总结本次实验的收获

## 5.2 请给出对本次实验内容的建议

注：本章为酌情加分项。

# 参考文献

**为完成本次实验你翻阅的书籍与网站等**

[1] 林来兴. 空间控制技术[M]. 北京：中国宇航出版社，1992：25-42.

[2] 辛希孟. 信息技术与信息服务国际研讨会论文集：A集[C]. 北京：中国科学出版社，1999.

[3] 赵耀东. 新时代的工业工程师[M/OL]. 台北：天下文化出版社，1998 [1998-09-26]. http://www.ie.nthu.edu.tw/info/ie.newie.htm（Big5）.

[4] 谌颖. 空间交会控制理论与方法研究[D]. 哈尔滨：哈尔滨工业大学，1992：8-13.

[5] KANAMORI H. Shaking Without Quaking[J]. Science，1998，279（5359）：2063-2064.

[6] CHRISTINE M. Plant Physiology: Plant Biology in the Genome Era[J/OL]. Science，1998，281：331-332[1998-09-23]. http://www.sciencemag.org/cgi/ collection/anatmorp.