

# 《数据结构与算法》实验报告

## 动态数组与链表比较

姓名 1 (学号), 姓名 2 (学号), 姓名 3 (学号)

June 4, 2024

*Intentional Blank Page*

**摘要：**这是一段用于演示在报告中显示摘要的演示内容，实际内容应根据您的研究内容总结和展示。摘要应该展示出您的研究背景、创新的研究方法以及研究结论等内容。

**关键词：**关键词 1; 关键词 2; 关键词 3

*Intentional Blank Page*

# 目录

<b>1 引言</b>	<b>1</b>
<b>2 实验环境</b>	<b>1</b>
<b>3 实验原理</b>	<b>1</b>
<b>4 实验内容</b>	<b>1</b>
4.1 动态数组实现 . . . . .	1
4.2 单向链表实现 . . . . .	1
<b>5 实验设计</b>	<b>1</b>
<b>6 实验结果</b>	<b>2</b>
<b>7 结果分析</b>	<b>2</b>
<b>8 讨论</b>	<b>2</b>
<b>9 实验扩展</b>	<b>2</b>
<b>10 结论</b>	<b>2</b>
<b>11 参考文献</b>	<b>2</b>
<b>12 文档使用示例</b>	<b>3</b>
12.1 Notebook 简介 . . . . .	3
12.2 文献引用示例 . . . . .	3
12.3 插入图片示例 . . . . .	3
12.4 数学公式输入示例 . . . . .	3
12.5 生成图片示例（包含在最终 pdf 文档中隐藏不必要的 cell 内容的示例） . . . . .	7
12.6 文末参考文献示例 . . . . .	9

# 1 引言

（简要描述实验的背景、主要目标等）

## 2 实验环境

（应包括编程语言及版本；开发环境；以及使用的任何外部库或工具）

## 3 实验原理

（以动态数组与链表比较实验项目为例，简述动态数组和链表的基本原理和特点；说明为什么比较这两种数据结构是有意义的等）

## 4 实验内容

（以动态数组与链表比较实验项目为例）

### 4.1 动态数组实现

- 描述动态数组的实现细节，包括添加、删除和访问操作的实现
- 代码片段展示

### 4.2 单向链表实现

- 描述单向链表的实现细节，包括添加、删除和访问操作的实现
- 代码片段展示

## 5 实验设计

- 说明如何设计实验来比较两种数据结构在插入、删除和随机访问操作上的性能
- 包括测试用例、测试数据和预期结果

## 6 实验结果

- 展示实验数据，可能包括图表等
- 对比动态数组和链表在各项操作上的性能

## 7 结果分析

- 分析实验结果，解释数据显示的性能差异。
- 讨论实验结果对理解这两种数据结构的特点有何帮助。

## 8 讨论

- 讨论在何种场景下应该使用动态数组，何种场景下应该使用链表。
- 可以基于性能、内存使用、易用性等多个角度进行讨论。

## 9 实验扩展

- 对比动态数组和链表在内存使用上的差异。
- 提供内存使用的数据和分析。

## 10 结论

- 总结实验结果和学到的知识点。
- 强调对未来项目或实际应用中数据结构选择的启示。

## 11 参考文献

- 列出实验报告中引用的所有参考文献。
- 参考文献格式：GB/T7714—2015

## 12 文档使用示例

### 12.1 Notebook 简介

Jupyter notebook 的 Cell 可以是 Markdown、Code 以及 Raw 状态。不同的状态其功能显然不同。比如在 Markdown 状态下，该 Cell 支持 [CommonMark](#) 标准的 Markdown 语法。在 Code 状态下，可以输入相应的代码，比如 Python、R、Matlab 等。如果要运行相应的代码，需要确认是否安装了相应的内核，特别是除 Python 以外的其他语言。在本门课程中，Markdown 主要用于对课程报告的背景、数据预处理过程等等的描述。其基本的使用过程，请同学们参考 [CommonMark](#) 标准，或者 [Basic writing and formatting syntax](#)，以及 [GitHub Flavored Markdown Spec](#)。关于如何使用 Jupyter notebook 来做数据分析，请参考 [Jupyter notebook](#) 官网的介绍

### 12.2 文献引用示例

关于文献引用的问题，该课程推荐使用 [Zotero](#) 文献管理器，并结合其 [Better BibTeX](#) 插件来导出格式为 .bib 的文件。然后将其放到与您的 notebook.ipynb 文件所在的文件夹。这样我们就可以使用 latex 文档中引用文献的基本范式在正文中插入相应的文献。比如，在一句话的末尾使用 `\citep{tapioTheoryDecouplingDegrees2005}`，然后使用 `jupyter nbconvert notebook.ipynb --to pdf --template=coursereport` 命令将整个文档转换为 pdf 格式时，会在 pdf 中显示为：“这是一段示例 ([Tapio, 2005](#))”。这样的标准引用格式，并且在文末生成相应的参考文献，且符合 GBT7714-2015 的标准的文献格式。如果您想表达“XXX 的研究阐明了一个 YYY 的科学事实”，你可以使用“`\citet{shaikCropInsuranceAdjusted2013}` 的研究阐明了一个 YYY 的科学事实”这样的方式来引用相关文献。在 pdf 中会显示为：“[Shaik \(2013\)](#) 的研究阐明了一个 YYY 的科学事实”。更为具体的介绍可以查看 [natbib](#) 包的说明。

### 12.3 插入图片示例

插入图片遵循 Markdown 插入图片的基本语法 (``)，具体的方式建议查看 Markdown 的基本使用。

### 12.4 数学公式输入示例

- 无编号



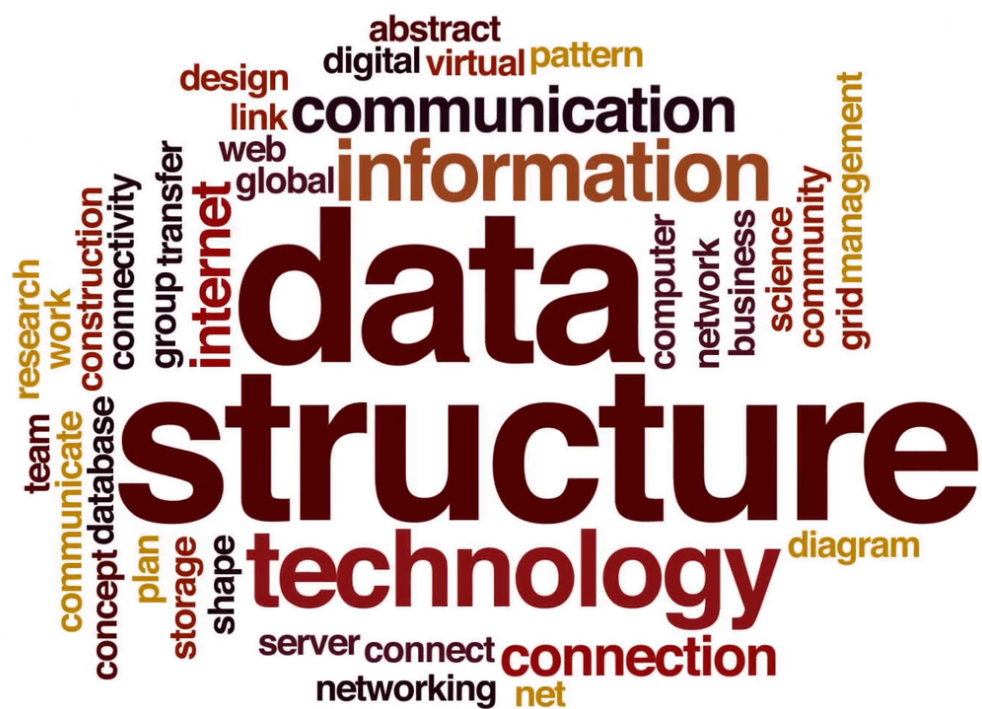


图 1: 这是插入图片的标题示例



Warning: No caption specified. Please set a caption in the notebook metadata.

\$\$

$y = \sum_{i=1}^n i$

\$\$

以上代码将生成如下的形式：

$$y = \sum_{i=1}^n i$$

- 有编号

```
\begin{equation}\label{eq:sum}
```

```
y = \sum_{i=1}^n i
```

```
\end{equation}
```

以上代码块将显示为：

$$y = \sum_{i=1}^n i \tag{1}$$

- 行内公式

这是一段描述公式内容的语句，在这插入一个行内公式  $y + x = z$

- 对具有 `label` 的公式的引用

这是一段描述公式内容的语句，如公式 (1) 所示。

关于在 Notebook 中输入公式，仍然需要参考 Markdown 的基本语法，如果想生成可以引用的公式，需要给公式添加上 `label`。由于 Notebook 使用了 Katex 来渲染公式，这个时候在 Notebook 中会显示解析错误，不过没有关系，在使用命令转换时，会在 pdf 中正确显示（只要您的公式符合 latex 的基本语法）。

表 1: 这是表格的标题

	Pclass	Name	Sex	Age
0	3	Braund, Mr. Owen Harris	male	22.000000
1	1	Cumings, Mrs. John Bradley (Florence Briggs Thayer)	female	38.000000
2	3	Heikkinen, Miss. Laina	female	26.000000
3	1	Futrelle, Mrs. Jacques Heath (Lily May Peel)	female	35.000000
4	3	Allen, Mr. William Henry	male	35.000000
5	3	Moran, Mr. James	male	NaN
6	1	McCarthy, Mr. Timothy J	male	54.000000
7	3	Palsson, Master. Gosta Leonard	male	2.000000
8	3	Johnson, Mrs. Oscar W (Elisabeth Vilhelmina Berg)	female	27.000000
9	2	Nasser, Mrs. Nicholas (Adele Achem)	female	14.000000

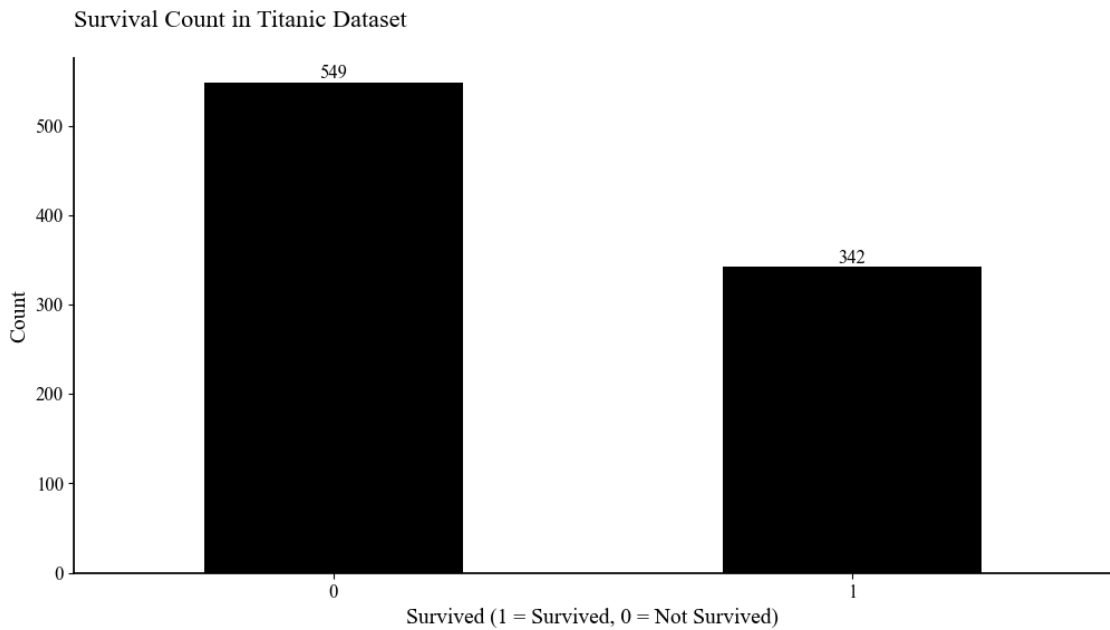


图 2: 这是生成图片的标题示例

## 12.5 生成图片示例（包含在最终 pdf 文档中隐藏不必要的 cell 内容的示例）

```
# 假设我们想展示 survival_counts 和 survival_rates 的数据，
# 考虑简便，我们可以直接使用 print 打印出相应的内容
# 但是，此时通常会显示建议将其转换成 DataFrame 格式显示，效果会更好
# 因此，一定请采纳这个建议。

print(survival_counts)
print(survival_rates)
```

Survived

0 549

1 342

Name: count, dtype: int64

Survived

0 61.62

1 38.38

Name: proportion, dtype: float64

**Warning: Consider converting this output to a DataFrame format for better data manipulation.**

表 2: 这是经过转换后的表格的标题

	Counts	Rates
Survived		
0	549	61.620000
1	342	38.380000

# 以下会输出错误提示，你应该解决该问题，不要在最终 pdf 文档中出现。如果没解决，你会在生成的 pdf 文档中看见警告

```
print(survival_countss)
print(survival_ratess)
```

**Warning: There is an error in the output, please check your code carefully.**

代码 1: 这是代码块的标题

```
# 代码片段展示示例

class DynamicArray:
    def __init__(self):
        self.array = [] # 初始化一个空列表，作为动态数组的底层数据结构

    def add(self, item):
        self.array.append(item) # 添加元素到数组的末尾

    def delete(self, index):
        if index >= len(self.array) or index < 0:
            print("Index out of bounds") # 检查索引有效性
            return

        self.array.pop(index) # 删除指定索引处的元素

    def get(self, index):
        if index >= len(self.array) or index < 0:
            print("Index out of bounds") # 检查索引有效性
            return None

        return self.array[index] # 访问指定索引处的元素

    def __repr__(self):
        return str(self.array) # 返回数组的字符串表示，方便打印
```

引用以上代码片段示例: 如代码 (1) 所示。

**警告：请仔细检查生成的 pdf 文档，至少确保没有紫红色的 Warning**

最后需要说明的是，该文档转换为 pdf 后是支持双面打印的格式，提交课程报告时，如老师强调提交纸质版，请直接双面打印。

## 12.6 文末参考文献示例

### 参考文献

TAPIO P. Towards a theory of decoupling: Degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic in Finland between 1970 and 2001[J]. Transport Policy, 2005, 12(2): 137-151.

SHAIK S. Crop Insurance Adjusted Panel Data Envelopment Analysis Efficiency Measures[J]. American Journal of Agricultural Economics, 2013, 95(5): 1155-1177.