

# 第 1 章 第二次作业 总结

除了 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 公式掌握不熟练等第一次作业就反映出的问题外，本次作业还反映出图片插入、代码插入不好看等问题。

## 1.1 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 公式相关

具体到 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 使用，主要有公式使用、符号转义、代码、图片插入等多种问题。

### 1.1.1 梯度算子的使用

主要体现为梯度算子  $\nabla$  (`\nabla`) 和倒三角形  $\nabla$  (`\triangledown`) 使用的问题，还是推荐大家上 [KaTeX<sup>1</sup>](#) 进行学习。

### 1.1.2 自适应定界符的使用

说是定界符，其实可以直接当成是括号。一些特定的时候（比如大型连分数等），由于 T<sub>E</sub>X 行中心设置的原因，我们并不推荐使用自适应括号（否则容易出现大量空白）。但对于大家目前初学的情况，我们还是推荐大家使用自适应括号。

我们这里直接给出一些简单示例，大家可以自行尝试其他的组合（VS Code 中的自动补全下这个是很方便书写的）：

1. 圆括号 ‘`\left(`与`\right)`’ 我们给出如下的示例

```
\begin{equation*}
\left( \displaystyle \int_a^b f^2 \left( x \right) dx \right) \left( \displaystyle \int_a^b g^2
\left( x \right) dx \right) \geq \left( \displaystyle \int_a^b f \left( x \right) \overline{g}
\left( x \right) dx \right)^2.
\end{equation*}
```

得到的结果如下：

$$\left( \int_a^b f^2(x) dx \right) \left( \int_a^b g^2(x) dx \right) \geq \left( \int_a^b f(x) \overline{g(x)} dx \right)^2.$$

2. 范数 ‘`\left|`与`\right|`’

我们给出如下的示例（希望大家从此不要用 `||` 来表示范数了）：

```
\begin{equation*}
\left| \displaystyle \sum_{i=1}^N a_i \right|_{L^2}^2 = \displaystyle \sum_{i=1}^N |a_i|^2.
\end{equation*}
```

---

<sup>1</sup>经调查，部分同学并没有注意到这些链接是可以点的，TA 深刻意识到是因为配色不鲜艳的锅。但是，由于 TA 调的其它颜色过于辣眼睛了，所以只能麻烦大家互相提醒一下有链接了（或者有好的配色也可私聊 TA）。

```
\end{equation*}
```

得到的结果如下：

$$\left\| \sum_{i=1}^N a_i r_i \right\|_{L^2}^2 = \sum_{i=1}^N |a_i|^2.$$

### 3. 内积 ‘\left\langle \rangle’ 与 \right\rangle’

我们给出如下的示例（希望大家从此不要用  $\langle \rangle$  来表示内积了）：

```
\begin{equation*}
\left\langle f, g \right\rangle = \overline{\left\langle g, f \right\rangle}.
\end{equation*}
```

得到的结果如下：

$$\langle f, g \rangle = \overline{\langle g, f \rangle}.$$

#### 1.1.3 \displaystyle、\textstyle 的使用

在积分号（\int）、求和号（\sum）前使用，调节对应的字体。

我们给出如下的示例（大家可以根据不同的情况选择自己觉得好看的使用）：

```
\begin{equation*}
\displaystyle \int_a^b f(x) dx, \quad \textstyle \int_a^b f(x) dx \displaystyle \sum_{i=1}^N a_i,
\quad \textstyle \sum_{i=1}^N a_i.
\end{equation*}
```

$$\int_a^b f(x) dx, \quad \int_a^b f(x) dx, \quad \sum_{i=1}^N a_i, \quad \sum_{i=1}^N a_i.$$

## 1.2 图片、代码插入

其实 TA 自己做的也不见得就很好，但大家还是相互学习、相互进步吧。

### 1.2.1 图片插入

大家可以通过 ‘\centering’ 进行居中，scale 参数调整图片大小，label、ref 做交叉引用等等。我们希望大家尽可能使用矢量图（推荐用 Acrobat 软件裁剪白边），并且能设置好看的字体（比如 CMR 字体等）。

一个进阶的要求是用 TikZ 绘图，这个要求比较高，我们这里以 Philosophy Dragon (Ph.D) Yellow（化名）的论文中的网络示意图废案（图1.1）做展式（TikZ 代码过长，略去）

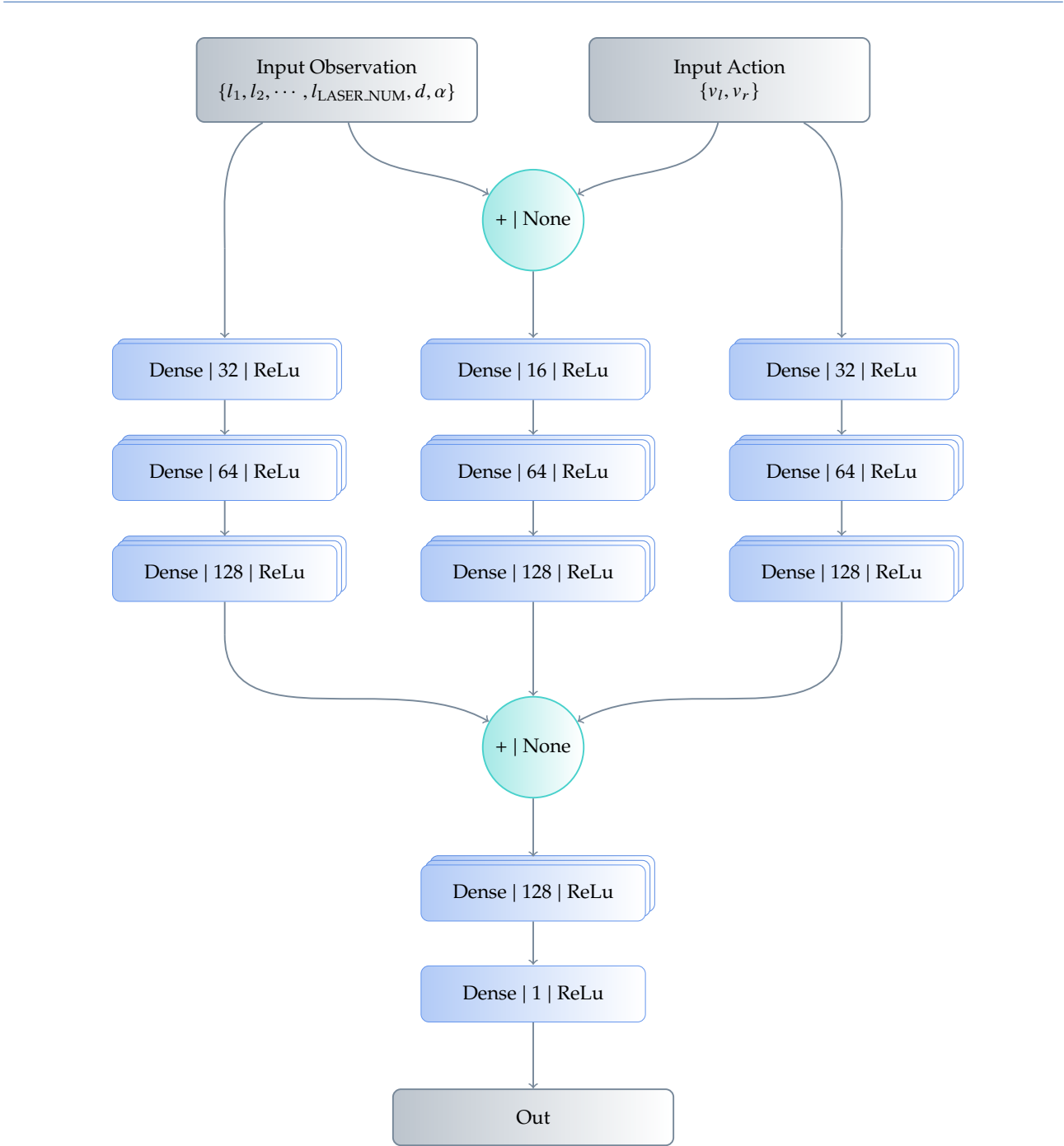


图 1.1: TikZ Graph in Ph.D Yellow's Paper

此外，插入 jpg 图片也是可以的，我们给出如下的示例（请勿外传）：

```
\begin{figure}[H]
    \centering
    \includegraphics[scale = 0.15]{Smile.jpg}
    \caption{Ph.D Yellow's Smile}
    \label{Ph.D Yellow's Smile}
\end{figure}
```



图 1.2: Ph.D Yellow's Smile

### 1.2.2 代码插入

这个尤其是见仁见智了，一些模板提供的代码块是非常好的（比如这份碎碎念使用的 ElegantBook 提供的），大家可以不必头铁自己写（比如 TA 自己写的还是有很多 bug）。我们直接给出插入方式（我们多加了一些括号避免嵌套带来的编译报错，大家记得去掉）：

```
\begin{lstlisting}[language=C++]
#include<bits/stdc++.h>
using namespace std;

set<string> girlFriendOfChampion;
set<string> PaperOfPhDYellow;
```

```

int main(){
    if(girlFriendOfChampion.empty()){
        cout<<"Give kawayi Champion a kawayi gf please!" <<endl;
    }
    for(auto it:PaperOfPhDYellow){
        if(it=="TPAMI"||it=="CVPR"){
            cout<<"Senior Yellow daidai me to fa " <<it<<endl;
        }
    }
    /*
    As a big guy with a three-dimensional girlfriend , PS is not going to get involved in this
    boring thing.
    */
    return 0;
}
\end{lstlisting}

```

效果如下

```

#include<bits/stdc++.h>
using namespace std;

set<string> girlFriendOfChampion;
set<string> PaperOfPhDYellow;

int main(){
    if(girlFriendOfChampion.empty()){
        cout<<"Give kawayi Champion a kawayi gf please!" <<endl;
    }
    for(auto it:PaperOfPhDYellow){
        if(it=="TPAMI"||it=="CVPR"){
            cout<<"Senior Yellow daidai me to fa " <<it<<endl;
        }
    }
    /*
    As a big guy with a three-dimensional girlfriend , PS is not going to get involved in this
    boring thing.
    */
    return 0;
}

```

## 1.3 亿些碎碎念

首先要感谢 Philosophy Dragon (Ph.D) Yellow (化名)、PS (化名) 没日没夜写的作业提交网站，大家也纷纷表示好酷炫 (TA 只想说：我现在这么菜，都是这两个巨佬带飞带出来的)。

其次要感谢 Champion (化名) 提供的牛顿分形灵感和 ICPC-Regional 赛题等万恶之源，本来他还给大家写了一个 C++ 库 (约 20000 行) 和一个编译好的应用用来画牛顿分形，但由于 MS 公司迟迟没有把他的应用上架，因此只能搁置了 (不过他的 PAL 文件管理器已经上架了，大家可以来找 bug，从而发泄这两道题不会做的愤懑)。不过大家的牛顿分形画的很好看，应该是一道非常开心的题目。看得出来，有的同学适合去进修艺术课程，有的同学则可以考虑画画克苏鲁。

大家的编程能力还是亟须提高，不然到我们现在大三下就会很吃亏 (又要找实习、又要准备保研云云)，有闲情逸致的同学可以找李老师的实验室去搞搞事情，比如搞个科创啥的 (如果你们能看见这句话应该算李老师同意了，或者他没看见)。后面我们可能会在作业里加一些主观题 (比如谈谈 XXX 为什么 XXX 之流)，毕竟我们也在准备各种面试，不过由于写答案太困难了，以及 TA 本人很懒，所以目前并不打算丢到考试试题中。

说起来，段落可能有的排布无序。这一段我本来想第一个说的，可惜忘了，我在作业题面中写的矩阵最小值的定义的时候忘记取倒数了，大家记得留心一下 (幸好只有一个大佬来反馈，不然得累死)。此外，求主成分那题，其实可以利用单位矩阵秩一扰动优雅的求出所有特征向量的，不过大家力大飞砖，大力开山的解法也不失一种张力美，非常的精彩。

看到这里的你应该也挺累的了，而 TA 只是在单纯水字数 (TA 的语文不好，高考比语文老师的要求低了 10 分，大哭)。怎么说呢， $\text{\LaTeX}$  是一个要慢慢摸索的技能，即使有的同学以后可能不从事研究，但也不失为一种有趣的技能。TA 一级的很多同学是依托大一下疫情隔离线上课的数学作业练习的，两次作业大家能做的这么好属实是很有天分，感觉这次的线上课之后，大家应该能基本入门吧。作为兴趣确实还得抽出课余时间，作为强制任务应该会好一点吧，毕竟身边的每一个人都在受苦。

感觉确实话太多了，把“一些碎碎念”改成了“亿些碎碎念”。总而言之，言而总之，就希望大家能看的开心吧<sup>2</sup>。

---

<sup>2</sup>习题课还没定时间，不过应该会想办法给大家搞块黑板演示 (但好像会暴露 TA 在隔离又双 $\text{\textcircled{E}}$ 月半了的事实)。另，好想要七号楼里面的粉笔！