

# 中文试题排版 cexam 宏包手册

冯振华

2021/2/06 v3.3.5(alpha)\*

## 简介

我是一名高中物理教师, 所以在工作中不可避免的会遇到输入数学公式的问题, 同时我也希望能够将自己多年的备课及解决的疑难问题记录下来, 以备学生们在复习时或者刚开始学习物理的同学作为教材的补充使用. 历经各种困难, 最后找到了  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ , 发现了这个举世无双的神奇软件. 2016 年自学了一年的宏包编写, 成功解决了高中的物理数学试卷的排版问题. 但是之前直接写的 sty 文件和 cls 文件, 实现了选择、填空、计算等题型的自动排版, 同时实现批量处理各种题型、实现数学与图片的排版、自动生成 beamer 文档、生成答题卡、教师与学生不同模式排版. 但是后来发现, 功能越多代码越复杂, 很难维护, 同时也少了一份使用说明, 所以写本文档, 有两个目的: 其一, 方便代码的维护和升级; 其二, 方便参考此说明使用它排版试卷。

由于在 2018 年我成功使用  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}2\epsilon$  完成了 cexam.dtx 文件, 但是对 doc 和 docstrip 理解的不够深入所以最初写成的 cexam.dtx 文件不是很规范, 同时考虑到了  $\text{C}^{\text{T}}\text{E}^{\text{X}}$  宏集使用  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}3$  进行了重写,  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}3$  的语法更加友好, 且已经很成熟了, 所以我也决定对我的宏包 cexam 使用  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}3$  重写以便于更好的维护和拓展功能. 考虑到实践的检验, 所以开始不拟实现全部功能, 仅写出核心功能, 经过一段时间的检验后再逐步实现各项功能。

**注意:** 由于在学生模式时需要输出答案, 而这就需要修改 \chapter 和 \section 等章节命令以达成答案的输出。但是, 如果引用 hyperref 宏包, 则文档就会生成超链接, 而 hyperref 比较复杂, 同时其也对章节做了修改, 因此在调用 cexam 时需要将其放在 hyperref 之后。

## 目录

第 1 节 介绍	2	5.3 判断题展示	8
		5.4 计算题展示	8
第 2 节 宏包的安装	2	5.5 证明题展示	8
		5.6 首字母下沉展示	9
第 3 节 宏包选项	3		
第 4 节 各题型输入格式	3	第 6 节 纯文本和数学文本分离	9
4.1 选择题环境 choices 和 xuanze	4	第 7 节 获得指定宽度文本行数和高度	9
4.2 填空题环境 blanks 和 tiankong	4	第 8 节 段落形状生成	9
4.3 判断题环境 judgements 和 panduan	5	第 9 节 图片格式化	10
4.4 计算题环境 calculations 和 jisuan	5	第 10 节 基本排版程序	10
4.5 证明题环境 proofs 和 zhengming	6	第 11 节 cexam.sty 代码实现	12
4.6 首字母下沉命令 \lettersink	6	第 12 节 ctrlwarning.sty 代码实现	53
第 5 节 各题型排版效果展示	6	版本历史	55
5.1 选择题展示	6	代码索引	58
5.2 填空题展示	7		

## 第 1 节 介绍

最初我是想找到一种快速输入数学公式的方法, 通过万能的互联网, 我认识到  $\text{\LaTeX}$  的强大. 通过阅读《 $\text{\LaTeX}$ 2e 完全学习手册》<sup>1</sup>, 掌握了  $\text{\LaTeX}$  的基本使用方法。但是对于中文的处理尤其是字体的安装使用在开始的时候很是个问题, 同时我在教学工作中需要将我自己的讲义写成电子版, 方便学生课下学习使用。这样就遇到了输入选择题, 填空题, 判断题, 计算题等基本题型, 这些题型都需要悬挂缩进, 但是开始在  $\text{\LaTeX}$  下工作的时候, 这个问题不好解决。经过长时间的学习, 理解, 深入阅读《The  $\text{\TeX}$  book (中文翻译版)》掌握了  $\text{\TeX}$  的基本原理, 然后决心自己开发一个宏包, 专门用来输入这些物理上常见的题型。

$\text{\LaTeX}$  对于数学公式的处理具有先天的优势, 因为它就是为了数学公式输入而生的。但是, 对于图片和文字的混排处理的不是很好。虽然有一些图文绕排宏包, 比如 `picinpar` 等, 但它们不能按照中国试题的格式给出排版, 更别说自动处理选择题了。此宏包主要解决的就是这个图片和文字的混排问题, 历经三次改进, 最终形成了这个以  $\text{\LaTeX}$ 3 格式开发的版本, 它更加现代, 更加方便维护。第一版是边学习边写的, 直接写的宏包, 同时尽可能的自动实现排版试卷的各种功能, 最初实现的功能有排版四种基本题型, 自动写出答案到答案文件 `\jobname.ans`, 自动生成 beamer 文档, 同时也写成了试卷排版文档类, 实现了试卷的各种设置。但是随着功能的增加, 以及开始所写的代码不是最优, 同时又没有说明文档, 所以开发变的非常困难。这时, 我发现一些宏包基本都有说明文档, 同时百度之后又发现还有文学化编程, 通过研究这些网络知识, 我最终学会了使用 `dtx` 文件文学化编写  $\text{\LaTeX}$  宏包。于是, 我开始准备进行将第一版整理成 `dtx` 文件的工作, 由于理解的深入, 在改写的同时也优化了一些代码, 这就是第二版的来源。由于在使用中文的过程遇到了 `ctexbook` 等文档类, 同时阅读它的说明文档时发现它的实现代码很特殊, 这就是  $\text{\LaTeX}$ 3, 阅读了网络上的很多文章, 同时也凭借自己的二把刀英语水平, 阅读了 `source3` 的部分内容, 学会了这个更加现代化, 且相当规范的下一代  $\text{\LaTeX}$  系统, 所以决定使用  $\text{\LaTeX}$ 3 重新实现之前的宏包。但是, 由于理解的进一步深入, 所以在实现基本的试题排版功能后, 暂停一段时间的功能拓展, 而进行代码的优化工作。同时, 也是为了检验这支程序的可靠性。

`cexam.sty` 开发过程中的核心问题是测定行数, 最初前两版是通过对比文本和图片的高度, 采用循环命令逐次减去 `\baselineskip` 来实现的, 这个命令在处理文字时能够得到准确的行数, 但是一旦出现数学公式, 并不是很理想, 虽然大多数情况能够正确排版, 但是偶尔还是会出现问题。在第三版的开发过程中, 通过研究 `\prevgraf` 实现了行数的准确测定, 这使开发工作大大加快, 同时由于重写了测行程序, 所以又改写了大量的基本排版程序<sup>2</sup>。在 2019 年 9 月 3 日, 通过一天的开发, 实现四种基本题型的排版工作。同时, 提供了四个题型的输入环境, 同时兼顾了国人习惯, 提供了对应于拼音名称的四种题型输入环境: `xuanze`, `tiankong`, `panduan`, `jisuan`。

## 第 2 节 宏包的安装

由于宏包中的解析和答案是针对中文题型设计的, 使用 `xetex` 编译 `cexam.dtx` 文件, 生成 `cexam.ins` 和 `cexam.sty`。执行 `xelatex cexam.dtx` 生成说明文档, 然后将宏包和说明文档安装到正确的位置即可。<sup>3</sup>

考虑到每年 `texlive` 都会有一个更新, 但是此宏包尚未计划进入 `texlive`, 所以不把宏包安装到对应年份目录下, 而按装到默认的路径下, 此宏包和说明文档安装位置分别为

```
# cp cexam.sty /usr/local/texlive/texmf-local/tex/latex/local/cexam.sty
# cp cexam.pdf /usr/local/texlive/texmf-local/doc/local/cexam.pdf
```

<sup>1</sup>胡伟著·清华大学出版社

<sup>2</sup>在 `v3.1.2` 版中进行的这个工作

<sup>3</sup>`xetex` 是支持中文的, 同时 `xelatex` 执行时程序名为 `latex2e`, 而 `xetex` 与之不同, 于是实现了二合一的文件。

# texhash 更新包（类）数据库

将文件复制到对应文件夹后，由于使用的是 TexLive 所以还需要执行一下更新命令，让系统正确识别新安装的宏包和说明档，这样就可以使用 texdoc cexam 来查找说明档。

<\*install.sh>

install.sh 为了提高效率，设置了安装脚本。

```
1 #!/bin/bash
2 # 2020年 12月 29日 星期二 23:51:27 CST
3 echo "version: 1.1"
4 echo "Author: Feng Zhenhua(冯振华)"
5 printf "Date: "
6 date
7 #检测系统版本
8 printf "System Information:"
9 uname -a
10 # 发出执行命令
11 echo "cecam.sty , cexam.pdf and ctrlwarning.sty is installing... ..."
12 if [ -f ./cecam.sty ];
13 then
14 sudo cp ./cecam.sty /usr/local/texlive/texmf-local/tex/latex/local/cecam.sty
15 else
16 echo "I can't find the file cexam.sty in the directory ./"
17 fi
18 if [ -f ../cecam.pdf ];
19 then
20 sudo cp ../cecam.pdf /usr/local/texlive/texmf-local/doc/local/cecam.pdf
21 else
22 echo "I can't find the file cexam.pdf in the directory ../"
23 fi
24 if [ -f ./ctrlwarning.sty ];
25 then
26 sudo cp ./ctrlwarning.sty /usr/local/texlive/texmf-local/tex/latex/local/ctrlwarning.sty
27 else
28 echo "I can't find the file ctrlwarning.sty in the directory ./"
29 fi
30 sudo texhash
31 echo "macro package: cexam.sty and ctrlwarning.sty had been installed."
32 echo "document: cexam.pdf had been installed."
```

</install.sh>

## 第 3 节 宏包选项

cecam / option	\usepackage[ <i>{user=student}</i> ]{ <i>{cecam}</i> }
	\usepackage[ <i>{user=teacher}</i> ]{ <i>{cecam}</i> }
New: 2019-09-19	\usepackage{ <i>{cecam}</i> }

宏包根据所编写书籍的使用者设置了一个选项 user，当设置其为 student 时将生成答案和题目分离，使用 \makeanswer 在书籍的最后面生成答案。如果不指明 user 则默认为 teacher。

## 第 4 节 各题型输入格式

如果在所写的题型中不希望给图片编号，则在题号前加入 \* 号（不加 \* 号，则表示默认为图片编号，以编号取代图片的位置）。各环境以 [exp] 标志是否为例题环境，如果是例题环境则题号前加字“例”，同时只缩进这一个字符的宽度。

## 4.1 选择题环境 choices 和 xuanze

---

choices  
xuanze

---

New: 2019-09-22

---

choices 环境 (和 xuanze 环境相同, 只是名称不同而已). 如果不加选项 [exp], 则题目以正常格式排版, 如果加上这个选项则以例题来排版, 答案不输出到学生模式. 在编写程序中考虑到了这一点, 这个选项可以是任何作者认为可行的符号, 只要给出了选项, 则以例题排版.

在 v3.3.4 版中, 我定义了新的输入方式, 其输入结构更加可靠, 同时也能提供选项随机生成功能. 这一功能考虑的是在给学生的考试中, 如果第一次考试则不必开启, 但是过一段时间检测学生掌握情况的时候这些选择题就可以不变换题目, 只需打开 option=random 选项, 就会随机生成一份选项不同的试题, 这可以充分检测学生是否真正掌握了对应知识点, 同时也为教师节省了大量的时间. 同时考虑到它可以用加“\*”的方式来随机排列选项, 在 v3.3.5 版中对学生模式答案输入也提供了随机支持, 所以取消了原来直接的输入选项后自动获取选项的设定, 同时使用\choice也可以避免个别题目中含有 A. 等字符造成的麻烦. 其使用方法如下

```
\begin{choices}[exp]
1. 选择题题干, 如果插入图片, 则图片应当如\includegraphics{picture}所示.
   从下面四个选项中选出正确的选项
   \choice[A] 错误的选项
   \choice[B] 错误的选项
   \choice*[C] 正确的选项
   \choice*[D] 正确的选项

a.*

e. 关于选择题正确答案的解析, 如果分析到正确选项为\refc{}和\refd{},
   那么为了配合随机模式, 请使用这里列出的选项引用方式.

ee. 如果解析中有多幅图片, 则需要按图片分开来写解析, 这一部分是补充, 所以没有解析标志.

\end{choices}
```

## 4.2 填空题环境 blanks 和 tiankong

---

blanks  
tiankong

---

New: 2019-09-22

---

blanks 环境 (和 tiankong 环境相同, 只是名称不同而已). 如果不加选项 [exp], 则题目以正常格式排版, 如果加上这个选项则以例题来排版, 答案不输出到学生模式. 在编写程序中考虑到了这一点, 这个选项可以是任何作者认为可行的符号, 只要给出了选项, 则以例题排版. 在填空题中以\blank{<答案>}来标出答案, 程序会自动转换成可换行的下划线, 同时自动生成答案. 在答案输入时以星号 \* 代答案就可以获得正确的答案.

```
\begin{blanks}[exp]
1. 填空题题干, 如果插入图片, 则图片应当如\includegraphics{picture}所示.\blank{答案一}和
   \blank{答案二}是填空题中需要留出的空白.

a.*

e. 关于填空题正确答案的解析.

ee. 如果解析中有多幅图片, 则需要按图片分开来写解析, 这一部分是补充, 所以没有解析标志.

\end{blanks}
```

### 4.3 判断题环境 judgements 和 panduan

---

judgements  
panduan

---

New: 2019-09-22

---

judgements 环境 (和 panduan 环境相同, 只是名称不同而已). 如果不加选项 [exp], 则题目以正常格式排版, 如果加上这个选项则以例题来排版, 答案不输出到学生模式. 在编写程序中考虑到了这一点, 这个选项可以是任何作者认为可行的符号, 只要给出了选项, 则以例题排版. 答案应当以对应的文字给出, 比如: 对, 错等.

```
\begin{judgements}[exp]
1. 判断题题干, 如果插入图片, 则图片应当如\includegraphics{picture}所示. 此问题是正确还是错误

a. 正确

e. 关于判断题正确答案的解析.

ee. 如果解析中有多幅图片, 则需要按图片分开来写解析, 这一部分是补充, 所以没有解析标志.

\end{judgements}
```

### 4.4 计算题环境 calculations 和 jisuan

---

calculations  
jisuan

---

New: 2019-09-22

---

calculations 环境 (和 jisuan 环境相同, 只是名称不同而已). 如果不加选项 [exp], 则题目以正常格式排版, 如果加上这个选项则以例题来排版, 答案不输出到学生模式. 在编写程序中考虑到了这一点, 这个选项可以是任何作者认为可行的符号, 只要给出了选项, 则以例题排版. 答案应当以对应的文字给出即可. 考虑到有的问题有多个小问, 则类比列表环境命令\item定义了计算题的各小问命令\qitem, 这一命令中的  $q$  指的是 question.

```
\begin{calculations}[exp]
1. 计算题题干, 如果插入图片, 则图片应当如\includegraphics{picture}所示. 请求解以下各问题
\qitem 第一问的内容
\qitem 第二问的内容
\qitem ...

a. 计算题的答案

e. 关于计算题正确答案的解析.

ee. 如果解析中有多幅图片, 则需要按图片分开来写解析, 这一部分是补充, 所以没有解析标志.

\end{calculations}
```

## 4.5 证明题环境 proofs 和 zhengming

---

proofs  
zhengming

---

New: 2020-07-24

---

proofs 环境 (和 zhengming 环境相同, 只是名称不同而已). 如果不加选项 [exp], 则题目以正常格式排版, 如果加上这个选项则以例题来排版, 答案不输出到学生模式. 在编写程序中考虑到了这一点, 这个选项可以是任何作者认为可行的符号, 只要给出了选项, 则以例题排版. 答案应当以对应的文字给出即可. 考虑到有的作者有可能引入 amsthm 宏包来输入证明题, 所以这种情况下需要考虑到 amsthm 的格式中包含结束标志, 同时又需要符合 cexam 的本身设定, 于是此命令的设置兼容了 amsthm, 当引入此宏包时自动追加结束标志, 如果不引入此宏包则统一为不加结束标志.

```
\begin{proofs}[exp]
  1. 证明题题干, 如果插入图片, 则图片应当如\includegraphics{picture}所示. 请求解以下各问题
  \qitem 第一问的内容
  \qitem 第二问的内容
  \qitem ...

  p. 证明过程, 可以包含一幅图片

  pp. 如果解析中有多幅图片, 则需要按图片分开来写证明, 这一部分是补充, 所以没有证明标志.

\end{proofs}
```

## 4.6 首字母下沉命令\lettersink

---

\lettersink

---

New: 2019-09-22

---

这是一条附加命令, 在写完程序后我发现实现这个效果不难, 同时该命令支持数学公式的输出, 可以实现含数学文本的首字母下沉.

```
\lettersink[首字母高度][首字母与文本间距][首字母颜色]{首字母}
其余部分文字, 注意这部分文字应当有足够的高度以实现与首字母的绕排.
同时默认的首字母高度为2cm, 默认与文本间距5pt, 默认首字母颜色黑色.
```

# 第 5 节 各题型排版效果展示

## 5.1 选择题展示

例 5.1 刻舟求剑的故事家喻户晓, “舟已行矣, 而剑不行”这句话所选用的参考系是 ( )  
A. 地面                      B. 舟                      C. 舟上的人                      D. 流动的水

答案 A

解析 此题考查参考系这一基本概念. 舟相对于地行, 而剑相对于地静止, 所以这句话所选参考系应当为地面.

例 5.2 刻舟求剑的故事家喻户晓, “舟已行矣, 而剑不行”这句话所选用的参考系是 ( )  
A. 流动的水                      B. 舟                      C. 舟上的人                      D. 地面

答案 D

解析 此题考查参考系这一基本概念. 舟相对于地行, 而剑相对于地静止, 所以这句话所选参考系应当为地面.

例 5.3 某学校田径运动场 400m 标准跑道如图 1 所示, 100m 赛跑的起跑点在 A 点, 终点在 B 点, 400m 赛跑的起跑点和终点都在 B 点. 在校运动会中, 甲、乙两位同学分别参加了 100m、400m 项目的比赛, 关于甲、乙两位同学运动的位移大小和路程的说法中正确的是 ( )



图 1

- A. 甲的位移比乙大  
B. 甲、乙的位移大小相等  
C. 甲的路比乙大  
D. 甲、乙的路程相等

答案 A

解析 位移是指从初位置到末位置的有向线段,其大小就是有向线段的大小.而路指物体移动轨迹的长度,它是一个标量,所以此题不难考虑出来答案为 A.

例 5.4 某学校田径运动场 400m 标准跑道如图 2 所示,100m 赛跑的起跑点在 A 点,终点在 B 点,400m 赛跑的起跑点和终点都在 B 点.在校运动会中,甲、乙两位同学分别参加了 100m、400m 项目的比赛,关于甲、乙两位同学运动的位移大小和路程的说法中正确的是 ( )



图 2

- A. 甲、乙的路程相等  
B. 甲、乙的位移大小相等  
C. 甲的路比乙大  
D. 甲的位移比乙大

答案 D

解析 位移是指从初位置到末位置的有向线段,其大小就是有向线段的大小.而路指物体移动轨迹的长度,它是一个标量,所以此题不难考虑出来答案为 D.

例 5.5 下列关于质点的说法中,正确的是 ( )

- A. 体积很小的物体不一定能够看做质点  
B. 当物体的形状和大小对所研究的问题属于无关或者次要因素时,即可把物体看成质点  
C. 凡轻小的物体,皆可看做质点  
D. 质点是一个理想化的模型,实际上并不存在,所以引入这个概念没有多大意义

答案 AB

解析 建立理想模型是物理中的重要研究方法,对于复杂问题的研究有重大意义,D 错误;一个物体能否看成质点不以轻重而论,C 错误;物体能否看成质点取决于其大小和形状对所研究的问题是否属于无关或次要因素,若是就可以看成质点,B 正确.

例 5.6 下列关于质点的说法中,正确的是 ( )

- A. 当物体的形状和大小对所研究的问题属于无关或者次要因素时,即可把物体看成质点  
B. 凡轻小的物体,皆可看做质点  
C. 质点是一个理想化的模型,实际上并不存在,所以引入这个概念没有多大意义  
D. 体积很小的物体不一定能够看做质点

答案 AD

解析 建立理想模型是物理中的重要研究方法,对于复杂问题的研究有重大意义,C 错误;一个物体能否看成质点不以轻重而论,B 错误;物体能否看成质点取决于其大小和形状对所研究的问题是否属于无关或次要因素,若是就可以看成质点,A 正确.

## 5.2 填空题展示

例 5.7 打点计时器是记录做直线运动物体的 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 的仪器,电火花计时器是其中的一种,其工作电压是 \_\_\_\_\_,电火花计时器靠电火花和墨粉打点,当交流电的频率为 50Hz 时,它每隔 \_\_\_\_\_ 秒打一次点。

答案 位移 时间 220v 0.02

解析 此题考察打点计时器的应用与操作,打点计时器采用打点的方式在纸带上留下点迹,通过测量点迹间的距离可以确定位移.同时使用的电流一定是交流电,它每隔一段时间打一次点,通常频率为 50Hz 的交流电,每秒打点 50 次,所以每两次的间隔为 0.02s.

1. 用  $v-t$  图像表示小车的运动情况时,以速度  $v$  为 \_\_\_\_\_、时间  $t$  为 \_\_\_\_\_ 建立直角坐标系,用描点法画出小车的  $v-t$  图象,图线的 \_\_\_\_\_ 表示加速度的大小,如果  $v-t$  图象是一条倾斜的直线,说明小车的速度是 \_\_\_\_\_ 的。

答案 纵轴 横轴 斜率 均匀变化

解析 此题考察  $v-t$  图象的意义,通过  $v-t$  图象识别加速度和判断物体运动特征。

### 5.3 判断题展示

例 5.8 建立直线坐标系时,一定要规定运动方向为正方向 ( )

答案 错误

解析 坐标系的建立具有任意性,可以选择任何一个方向为正方向。但是通常在解决一个实际问题时会根据方便而选择坐标系的方向。

2. 时间变化量一定为正值 ( )

答案 正确

解析 变化量指的是末时刻的物理量减去初时刻的物理量,所以时间的变化量一定为正的。

3. 物体的平均速度为零,则物体一定处于静止状态 ( )

答案 错误

解析 当物体转一圈又回到原点时,物体的平均速度为零,但是它却不处于静止状态。

### 5.4 计算题展示

例 5.9 一物体做匀加速直线运动,通过一段位移  $\Delta x$  所用的时间为  $t_1$ ,紧接着通过下一段位移  $\Delta x$  所用时间为  $t_2$ ,求物体运动的加速度。

答案  $\frac{2\Delta x(t_1 - t_2)}{t_1 t_2 (t_1 + t_2)}$

解析 物体通过第一段位移中间时刻的瞬时速度为  $v_1 = \frac{\Delta x}{t_1}$ ,通过第二段位移中间时刻的瞬时速度为  $v_2 = \frac{\Delta x}{t_2}$ ,由  $v_1$  变到  $v_2$  所需的时间显然为  $\Delta t = \frac{t_1 + t_2}{2}$ ,由加速度定义得

$$a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{2\Delta x(t_1 - t_2)}{t_1 t_2 (t_1 + t_2)}$$

4. 一物体做匀加速直线运动,通过一段位移  $\Delta x$  所用的时间为  $t_1$ ,紧接着通过下一段位移  $\Delta x$  所用时间为  $t_2$ ,求物体运动的加速度。

答案  $\frac{2\Delta x(t_1 - t_2)}{t_1 t_2 (t_1 + t_2)}$

解析 物体通过第一段位移中间时刻的瞬时速度为  $v_1 = \frac{\Delta x}{t_1}$ ,通过第二段位移中间时刻的瞬时速度为  $v_2 = \frac{\Delta x}{t_2}$ ,由  $v_1$  变到  $v_2$  所需的时间显然为  $\Delta t = \frac{t_1 + t_2}{2}$ ,由加速度定义得

$$a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{2\Delta x(t_1 - t_2)}{t_1 t_2 (t_1 + t_2)}$$

### 5.5 证明题展示

5. 设  $x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$ , 且  $x_1 + x_2 + \dots + x_n = \frac{1}{2}$ , 求证:

$$(1 - x_1)(1 - x_2) \dots (1 - x_n) \geq \frac{1}{2}$$

证明 由伯努利不等式得

$$(1 - x_1)(1 - x_2) \dots (1 - x_n) \geq 1 - (x_1 + x_2 + \dots + x_n) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

此题也是轮换不等式。由多元函数各偏微分为零可得,当  $x_1 = x_2 = \dots = x_n$  时,此多元函



数取极值, 即  $x_i = \frac{1}{2n}$ , 于是

$$f_m = (1 - \frac{1}{2n})^n$$

显然当  $n$  增加时,  $f_m$  增加, 同时由特殊值不可以写出此极值为极小值。同时极小值的极小值为  $n = 1$  时, 即

$$(1 - x_1)(1 - x_2) \dots (1 - x_n) \geq (1 - \frac{1}{2n})^n \geq \frac{1}{2}$$

□

## 5.6 首字母下沉展示

物

理学的发展, 推动了工业、农业和信息技术等方面的进步, 引发了一次次的产业革命, 改变了人类的生产和生活方式。技术的进步又为物理学的研究提供了更为强大的手段, 并引发了人们对物理问题进行更深入的思考, 从而反过来促进物理学的发展。创立于 17 世纪的牛顿力学, 被广泛地应用于工程技术, 大大推动了社会的发展。18 ~19 世纪, 工程上对蒸汽机的改进需求, 又迫使人们对热的问题进行深入研究, 引发了热力学的巨大进步。19 ~20 世纪初, 电磁学的发展, 直接导致发电机和无线电通信的诞生, 使电能被广泛利用。电走进了千家万户, 世界被电灯点亮, 电话和电报把各地的人们连接起来, 人类从此进入了电气时代。

## 第 6 节 纯文本和数学文本分离

---

`\cexam_sep:n`

New: 2019-09-19

---

`\cexam_sep:n <text> \scan_stop:`

使用此程序来分离纯文本和数学文本, 它可以自动探测输入数学文本的模式, 支持标准的数学输入格式. 分离后将获得三部分:`\sep_hd_tl`, `\sep_bd_tl`和`\sep_tl_tl`. 其分别对应头部, 数学部和尾部 (用来继续生成新的头部和尾部).

## 第 7 节 获得指定宽度文本行数和高度

---

`\get_par_row:nnn`

New: 2019-09-19

---

`\get_par_row:nnn {\hang}{<text width>}{<text>}`

此程序用来获得文本行数, 文本行数存储在所用的 `{<hang>}` 计数器中.

---

`\get_par_ht:nnn`

New: 2019-09-19

---

`\get_par_ht:nnn {\dim}{<text width>}{<text>}`

此程序用来获得文本行数, 文本高度存储在所用的 `{<dim>}` 长度中.

---

`\get_par_rowht:nnnn`

New: 2019-09-20

---

`\get_par_rowht:nnnn {\hang}{<dim>}{<text width>}{<text>}`

此程序用来获得文本行数, 文本行数存储在所用的 `{<hang>}` 计数器中, 文本高度存储在所用的 `{<dim>}` 长度中.

## 第 8 节 段落形状生成

---

`\cexam_sha_add:n`

New: 2019-09-20

---

`\cexam_sha_add:n{\dim}`

用来追加到段落形状中的缩进或者行宽.

<code>\cexam_sha_mk:nnn</code>	<code>\cexam_sha_mk:nnn{&lt;int&gt;}{&lt;leftindent&gt;}{&lt;linewidth&gt;}</code>
New: 2019-09-20	此程序用来生成指定缩进和行宽的形状.
<code>\cexam_shad_set:n</code>	<code>\cexam_shad_set:n{&lt;int&gt;}</code>
New: 2019-09-20	设定段落的总行数
<code>\cexam_lwr_set:nnnn</code>	<code>\cexam_lwr_set:nnnn{&lt;l or r&gt;}{&lt;picwd&gt;}{&lt;lindent&gt;}{&lt;rindent&gt;}</code>
New: 2019-09-20	设置图片位置及左右缩进.

## 第 9 节 图片格式化

<code>\cexam_fmt_pic:nnnn</code>	<code>\cexam_fmt_pic:nnnn{&lt;l or r&gt;}{&lt;pic&gt;}{&lt;lindent&gt;}{&lt;rindent&gt;}</code>
New: 2019-09-20	格式化图片命令.

## 第 10 节 基本排版程序

<code>\cexam_type_i:nnnnnnn</code>	<code>\cexam_type_i:nnnnnnn</code> <code>{&lt;l or r&gt;}{&lt;pic&gt;}</code> <code>{&lt;lind&gt;}{&lt;rind&gt;}</code> <code>{&lt;sublind&gt;}{&lt;subrind&gt;}</code> <code>{&lt;text&gt;}</code>
New: 2019-09-20	

此程序用以排版文本以行宽减图宽排版时高度大于图高的情况, 其第一级和第二级缩进可以单独设置, 由于没有第三级缩进所以此不能用于排版选择题含长选项的情况, 因为长选项是第三级部分, 其是需要缩进的. 但是当选项不是长选项时, 其不需要缩进, 则要以此程序排版.

<code>\cexam_type_ii:nnnnnnnnn</code>	<code>\cexam_type_ii:nnnnnnnnn</code> <code>{&lt;l or r&gt;}{&lt;pic&gt;}</code> <code>{&lt;lind&gt;}{&lt;rind&gt;}</code> <code>{&lt;sublind&gt;}{&lt;subrind&gt;}</code> <code>{&lt;subsublind&gt;}{&lt;subsubrind&gt;}</code> <code>{&lt;text&gt;}</code>
New: 2019-09-21	

此程序用以排版文本以行宽减图宽排版时高度大于图高的情况, 其第一级, 第二级和第三级缩进可以单独设置, 于排版选择题含长选项的情况, 因为长选项是第三级部分, 其是需要缩进的. 其也可以排版选择题短选项, 即第三级缩进同第二级缩进相同的情况, 但是这样会执行更多的代码, 对于短选项部分使用 `\cexam_type_i:nnnnnnn` 排版更加合理.

<code>\cexam_type_iii:nnnnnnnn</code>	<code>\cexam_type_iii:nnnnnnnn</code> <code>{&lt;l or r&gt;}{&lt;pic&gt;}</code> <code>{&lt;lind&gt;}{&lt;rind&gt;}</code> <code>{&lt;sublind&gt;}{&lt;subrind&gt;}</code> <code>{&lt;text&gt;}</code>
New: 2019-09-21	

此程序用以排版题干, 图片居中, 选项依次排版的情况.

<code>\cexam_type_iv:nnnnnnnnn</code>	<code>\cexam_type_iv:nnnnnnnnn</code> <code>{&lt;l or r&gt;}{&lt;pic&gt;}</code> <code>{&lt;lind&gt;}{&lt;rind&gt;}</code> <code>{&lt;sublind&gt;}{&lt;subrind&gt;}</code> <code>{&lt;text&gt;}{&lt;subtext&gt;}</code>
New: 2019-09-21	

此程序用以排版含图模式, 其含有二部分文本, 第一部分为题干第二部分为选项 (选择题长选项) 且这二级缩进可以单独设置.

<code>\cexam_type_v:nnnnn</code>	<code>\cexam_type_v:nnnnn</code>
	<code>{\lind}{\rind}</code>
<code>New: 2019-09-21</code>	<code>{\sublind}{\subrind}</code>
	<code>{\text}</code>

此程序用以排版无图模式, 包含二级缩进, 这二级的左右缩进可以单独设置.

## 第 11 节 cexam.sty 代码实现

### 11.1 缩写列表

由于编写过程中需要对函数命名, 如果为了清晰则可以使用全称来命名, 但是这样做会导致程序的名字过长, 输入不便同时会影响逻辑结构的表达清晰. 但是用过短的简写来命名, 对于维护来说不是很方便, 这也是我在此处列出缩写列表的目的所在, 两者兼顾, 同时所生成的宏包还不容易被破译.

简写	英文	中文	简写	英文	中文	简写	英文	中文
by	body	主体	mk	make	生成	rec	rectangle	矩形
hd	head	头部	sha	shape	形状	sep	separate	分离
tl	tail	尾部	txt	text	文本	mat	math	数学
sub	subtraction	减去	ps	parshape	形状	equ	equation	公式

### 11.2 布尔值设置

```
33 (*package)
34 (@@=cecam)
```

expl3 和 l3keys2e 检测, 设置此检测的目的是: 随着 cexam 的开发, 将来有可能用到这两个宏包的新增功能, 而旧版有可能不包含新的功能, 所以要检测一下版本日期, 确保存在需要的新功能, 为了不依赖于 ctex 这里直接借用其检测代码.

```
35 \msg_new:nnnn {cecam}{l3-too-old}
36 {Support~package~#1~too-old.}
37 {
38   Please~update~an~up~to~date~version~of~the~bundles\\
39   'l3kernel'~and~'l3packages'\\
40   using~your~TeX~package~manager~or~from~CTAN
41 }
42 \@ifpackagelater{expl3}{2019/03/05}{}
43 {\msg_error:nnn {cecam}{l3-too-old}{expl3}}
44 \@ifpackagelater{l3keys2e}{2015/12/20}{}
45 {\msg_error:nnn {cecam}{l3-too-old}{l3keys2e}}
```

\g\_\_cecam\_sep\_bd\_bool 这个布尔值在数学分离模式中标志数学模式是否文本串中有数学公式, 字符串分离后尾部是否为空.

```
46 \bool_new:N \g__cecam_sep_bd_bool
```

\g\_\_cecam\_sep\_tl\_bool 这个布尔值在数学分离模式中标志数学模式是否文本串中有数学公式, 字符串分离后尾部是否为空.

```
47 \bool_new:N \g__cecam_sep_tl_bool
```

\cecam\_nopic\_bool 此布尔值用来判断图片与文字分离时, 题干中是否存在图片 (或表格). 如果为真则无图片 (或表格), 如果为假, 则有图片.

```
48 \bool_new:N \cecam_nopic_bool
```

\cecam\_notab\_bool 此布尔值用来判断图片与文字分离时, 题干中是否存在图片 (或表格). 如果为真则无图片 (或表格), 如果为假, 则有图片.

```
49 \bool_new:N \cecam_notab_bool
```

\cecam\_fmt\_bool 此布尔值用来判断图片是否需要格式化, 即带上下标号.

```
50 \bool_new:N \cecam_fmt_bool
```

<code>\cho_opt_maxed_bool</code>	此布尔值用来判断选择题选项是否是按长行依次排列。 <code>51 \bool_new:N \cho_opt_maxed_bool</code>
<code>\answer_student_bool</code>	此布尔值用来判断是否是学生模式, 当为学生模式时答案不在原题显示, 而在书籍后面生成单独的答案。 <code>52 \bool_new:N \answer_student_bool</code>
<code>\ctrl_end_bool</code>	此布尔值用来控制解析证明的结束符号是否显示。 <code>53 \bool_new:N \ctrl_end_bool</code>
<code>\cho_optrand_bool</code>	此布尔值用来控制选择题选项是否开启随机排布选项模式。 <code>54 \bool_new:N \cho_optrand_bool</code>
<code>\cho_optstar_bool</code>	此布尔值用来控制选择题选项自动生成答案, 且答案自动跟随选项生成。 <code>55 \bool_new:N \cho_optstar_bool</code>
<code>\choice_oldopt_bool</code>	此布尔值为了兼容之前版本的选择题输入格式, 实现不同的答案类型输出。 <code>56 \bool_new:N \choice_oldopt_bool</code>
<code>\ceexam_choice_bool</code> <code>\ceexam_blank_bool</code> <code>\ceexam_calculate_bool</code> <code>\ceexam_judgement_bool</code>	标志各题型所处的模式 <code>57 \bool_new:N \ceexam_choice_bool</code> <code>58 \bool_new:N \ceexam_blank_bool</code> <code>59 \bool_new:N \ceexam_judgement_bool</code> <code>60 \bool_new:N \ceexam_calculate_bool</code>

### 11.3 盒子设置

<code>\ceexam_txtht_box</code>	此盒子用来在计算行数时获得对应文字的高度, 其应用于测量高度时接收 <code>\parbox</code> 的预排版。 <code>61 \box_new:N \ceexam_txtht_box</code>
<code>\ceexam_picture_box</code>	此盒子用来存储图片, 以获得图片的各种尺寸。 <code>62 \box_new:N \ceexam_picture_box</code>
<code>\cho_option_box</code>	此盒子用来存储选择题中的选项, 以获得选项单行排版时的宽度。 <code>63 \box_new:N \cho_option_box</code>
<code>\ceexam_option_box</code>	此盒子用来存储格式化的选项, 用来的最终排版时生成对应的段落格式。 <code>64 \box_new:N \ceexam_option_box</code>
<code>\sep_temp_box</code>	此盒子用来在分离图片和文本时临时存储图片, 以判定图片是否为空。 <code>65 \box_new:N \sep_temp_box</code>
<code>\cho_optpic_box</code>	此盒子用来存储决定选项排版时, 图片的各尺寸, 为了防止与图片格式化时的付值影响图片格式化, 所以此处单独设置一个盒子。 <code>66 \box_new:N \cho_optpic_box</code> <code>67 \box_new:N \ceexam_number_box</code> <code>68 \box_new:N \blank_wd_box</code>

`\fmt_picture_box` 此盒子是在前缀设置命令`\ceexam_fmt_pic:nnnn`中为了取代之前的`\parbox`命令而专门设置了, 它们用来构建图片的放置位置。

`\fmt_picture_vbox`

`\fmt_picture_hbox`

`\fmt_pic_vbox` 69 `\box_new:N \fmt_picture_box`

`\fmt_pic_hbox` 70 `\box_new:N \fmt_picture_vbox`

`\fmt_pic_r_hbox` 71 `\box_new:N \fmt_picture_hbox`

`\fmt_pic_r_vbox` 72 `\box_new:N \fmt_pic_vbox`

`\fmt_pic_t_vbox` 73 `\box_new:N \fmt_pic_hbox`

74 `\box_new:N \fmt_pic_r_hbox`

75 `\box_new:N \fmt_pic_r_vbox`

76 `\box_new:N \fmt_pic_t_vbox`

`\ind_hat_vbox` 此盒子是在前缀设置命令`\ceexam_ind_hat:nnnn`中为了取代之前的`\parbox`命令而专门设置了, 它们用来构建前缀。

`\ind_hat_hbox`

`\ind_hat_box`

77 `\box_new:N \ind_hat_vbox`

78 `\box_new:N \ind_hat_hbox`

79 `\box_new:N \ind_hat_box`

## 11.4 长度设置

`\rec_tempht_dim` 此长度变量用来在计算行数时, 临时存储文本的高度。

80 `\dim_new:N \rec_tempht_dim`

`\ceexam_psrin_dim` 此三个变量用来在形状生成程序中存储右缩进, 左缩进, 行宽。

`\ceexam_pslin_dim`

`\ceexam_pswd_dim`

81 `\dim_new:N \ceexam_psrin_dim`

82 `\dim_new:N \ceexam_pslin_dim`

83 `\dim_new:N \ceexam_pswd_dim`

`\ceexam_picht_dim` 此三个变量用来处理图片时记录图片的高, 宽. 第三个长是为了进行三级排版时设置的。

`\ceexam_picwd_dim`

84 `\dim_new:N \ceexam_picht_dim`

85 `\dim_new:N \ceexam_picwd_dim`

`\cho_lmax_dim` 此长度用来存储选择题中四个选项的最大长度

86 `\dim_new:N \cho_lmax_dim`

87 `\dim_set:Nn \cho_lmax_dim {Opt}`

`\cho_lmax_i_dim` `\cho_lmax_i_dim`来存储选择题中 A 选项和 B 选项中的最大宽度, `\cho_lmax_ii_dim`来存储选择题中 C 选项和 D 选项中的最大宽度

`\cho_lmax_ii_dim`

88 `\dim_new:N \cho_lmax_i_dim`

89 `\dim_new:N \cho_lmax_ii_dim`

90 `\dim_set:Nn \cho_lmax_i_dim {Opt}`

91 `\dim_set:Nn \cho_lmax_ii_dim {Opt}`

`\cho_optwd_dim` 第一个长度用来存储选择题四个选项排版时的行宽, 默认值为`\linewidth` 第二个长度用来确定每个选项的排版宽度

`\cho_optwd_i_dim`

92 `\dim_new:N \cho_optwd_dim`

93 `\dim_new:N \cho_optwd_i_dim`

`\sep_HD_ht` 此长度用来存储已经排过版的内容的高度, 用以辅助生成文本高度和行数。

94 `\dim_new:N \sep_HD_ht`

`\cho_optpic_wd_dim` 第一个长度用来存储选择题选项的宽度, 第二个用来存储选项的高度, 第三个用来存储判断高度

`\cho_optpic_ht_dim`

`\cho_optpic_hti_dim`

95 `\dim_new:N \cho_optpic_ht_dim`

96 `\dim_new:N \cho_optpic_hti_dim`

97 `\dim_new:N \cho_optpic_wd_dim`

\cecam_indent_dim \cecam_indent_i_dim	第一个长度用来存储一级缩进, 第二个用来存储二级缩进.  98 \dim_new:N \cecam_indent_dim 99 \dim_new:N \cecam_indent_i_dim
\cecam_pictxt_skip \cecam_numtxt_skip	第一个长度用来存储图片与文本的间距, 第二个用来存储题号与文本的间距. 默认值都是 5pt.  100 \dim_new:N \cecam_pictxt_skip 101 \dim_set:Nn \cecam_pictxt_skip{5pt} 102 \dim_new:N \cecam_numtxt_skip 103 \dim_set:Nn \cecam_numtxt_skip{5pt}
\cecam_pic_linwd_dim	此长度为格式化图片时的行宽.  104 \dim_new:N \cecam_pic_linwd_dim
\blank_wd_dim	此长度为填空题生成空白的答案的长度.  105 \dim_new:N \blank_wd_dim
\get_rec_linewd_dim	此长度为生成矩形行数时的专有长度, 不与其它程序共用.  106 \dim_new:N \get_rec_linewd_dim
\cecam_picwd_limit	此命令用来限制图片宽度, 设置为行宽的一半, 如果超过一半则使用 \cecam_type_iii:nnnnnnn 排版.  107 \dim_new:N \cecam_picwd_limit  108 \dim_new:N \cecam_ccwd_dim 109 \cs_if_exist:NTF \ccwd 110 {\dim_set:Nn \cecam_ccwd_dim {\ccwd}} 111 {\dim_set:Nn \cecam_ccwd_dim {1em}}
\cho_hat_dim \cho_hat_wd_dim \cho_hat_ht_dim	此命令用来设置选择题四个选项与 A,B,C,D 的间隔. 不论何种排版可以达到一致的效果.  112 \dim_new:N \cho_hat_dim 113 \dim_new:N \cho_hat_wd_dim 114 \dim_set:Nn \cho_hat_dim {.3\cecam_ccwd_dim} 115 \dim_set:Nn \cho_hat_wd_dim {1.2\cecam_ccwd_dim} 116 \dim_add:Nn \cho_hat_wd_dim {\cho_hat_dim} 117 \dim_new:N \cho_hat_ht_dim 118 \dim_set:Nn \cho_hat_ht_dim {.7\cecam_ccwd_dim}  119 \dim_new:N \fmt_pic_t_xdim 120 \dim_new:N \fmt_pic_t_ydim 121 \dim_new:N \fmt_picture_xdim 122 \dim_new:N \fmt_picture_ydim

### 11.5 计数器设置

\cecam_equ_int	此计数器用来在测行时, 数学公式的计数器会增加, 所以此计数器对数学公式部分取得高度后数学公式计数器的还原.  123 \int_new:N \cecam_number_int
\cecam_numtemp_int	此计数器在计算行数时, 临时使用.  124 \int_new:N \cecam_equ_int  125 \int_new:N \cecam_numtemp_int

`\cecam_picmath_int` 此二计数器分别记录图片的高度所生成的行数, 图片之后一级, 二级缩进的总行数,

`\cecam_totalnum_int`

```

126 \int_new:N \cecam_picmath_int
127 \int_new:N \cecam_totalnum_int

```

```

128 \int_new:N \cecam_qitem_int

```

```

129 \int_new:N \example_number_int

```

```

130 \int_new:N \cecam_numold_int

```

`\choice_opta_int` 四个计数器用来存储随机排版选择题选项时的四个随机数。

```

\choice_optb_int
\choice_optc_int
\choice_optd_int
\choice_optabcd_int
131 \int_new:N \choice_opta_int
132 \int_new:N \choice_optb_int
133 \int_new:N \choice_optc_int
134 \int_new:N \choice_optd_int
135 \int_new:N \choice_optabcd_int

```

`\choice_option_int` 存储选择题选项的个数。

```

136 \int_new:N \choice_option_int

```

## 11.6 字符串变量

`\sep_hd_tl` 此处所设置字符串变量用于数学文本和常规文本的分离中, 及生成矩形行数时累加字符串头部内容。

```

\sep_bd_tl
\sep_tl_tl
137 \tl_new:N\sep_hd_tl
138 \tl_new:N\sep_bd_tl
139 \tl_new:N\sep_tl_tl
140 \tl_new:N\sep_HD_tl

```

`\cho_fmt_tl` 选择题格式化时所加空白

```

141 \tl_new:N\cho_fmt_tl

```

`\cecam_number_tag_tl` 此处字符串为题目的编号

```

\cecam_number_tag_i_tl
142 \tl_new:N \cecam_number_tag_tl
143 \tl_new:N \cecam_number_tag_i_tl

```

`\ans_tag_tl` 此处字符串为答案和解析的格式

```

\ana_tag_tl
\ans_tag_i_tl
144 \tl_new:N \ans_tag_tl
145 \tl_new:N \ans_tag_i_tl
146 \tl_new:N \ana_tag_tl
147 \tl_new:N \ana_tag_i_tl

```

```

148 \tl_new:N \prf_tag_tl

```

```

149 \tl_new:N \prf_tag_i_tl

```

`\cecam_anspub_tl` 存储填空题答案

```

\cecam_quad_tl
\choice_ans_tl
150 \tl_new:N \cecam_anspub_tl
151 \tl_new:N \choice_ans_tl
152 \tl_const:Nn\cecam_quad_tl {\rule[-2pt]{\cecam_ccwd_dim}{0.4pt}}

```

`\cecam_fmt_tag_tl` 此字符串存储了图片编号的格式, 如果需要修改, 则可以修改这个命令。

```

\cecam_picture_tl
153 \tl_new:N \cecam_fmt_tag_tl
154 \tl_new:N \cecam_picture_tl

```

`\cecam_shape_tl` 此字符串存储了段落的形状, 曾经使用`\cs_new:Nn`来写的, 此处定义更加合理。

```

155 \tl_new:N \cecam_shape_tl

```



\cecam\_end\_tl 此字符串用来设置题目的解析和证明的结束标志，默认为空，以后可以根据具体题型来设置。第二个\cecam\_env\_end\_tl用来记录最后一段中并入\end时的情况，以保证最后一段不必与\end多一个空行。

```
156 \tl_new:N \cecam_end_tl
157 \tl_new:N \ctrl_end_tl
158 \tl_new:N \cecam_env_end_tl
```

\cho\_opta\_tl 此四个字符串用来存储选择题的四个选项，以实现随机排列选项之功能。

```
\cho_optb_tl
\cho_optc_tl
\cho_optd_tl
159 \tl_new:N\cho_opta_tl
160 \tl_new:N\cho_optb_tl
161 \tl_new:N\cho_optc_tl
162 \tl_new:N\cho_optd_tl
```

## 11.7 宏包选项

\answer\_write 答案写出命令

```
163 \iow_new:N \answer_write
```

cecam/option 宏包选项，学生模式为答案单独写出，老师模式为不写出答案而在原题显示。

```
164 \keys_define:nn {cecam / option}
165 {
166   user .choice:,
167   user / student .code:n =
168   \bool_set_true:N \answer_student_bool
169   \iow_open:Nn \answer_write {\jobname.ans},
170   user / teacher .code:n =
171   \bool_set_false:N \answer_student_bool,
172   user / unknown .code:n =
173   \bool_set_false:N \answer_student_bool,
174   option .choice:,
175   option / random .code:n =
176   \bool_set_true:N \cho_optrand_bool,
177   option / unknown .code:n =
178   \bool_set_false:N \cho_optrand_bool,
179 }
180 \ProcessKeysOptions {cecam / option}
```

## 11.8 文本和数学分离

\cecam\_sep\_i:n 三个基本数学模式分离，数学模式符号不处于字符串两端的处理

```
\cecam_sep_ii:n
\cecam_sep_iii:n
181 \cs_new:Npn \cecam_sep_i:n #1$$$2$$$3\scan_stop:
182 {
183   \tl_set:Nn \sep_hd_tl {#1}
184   \tl_set:Nn \sep_bd_tl {$$$2$$$}
185   \tl_set:Nn \sep_tl_tl {#3}
186 }
187 %
188 \cs_new:Npn \cecam_sep_ii:n #1\[#2\]\#3\scan_stop:
189 {
190   \tl_set:Nn \sep_hd_tl {#1}
191   \tl_set:Nn \sep_bd_tl {\[#2\]}
192   \tl_set:Nn \sep_tl_tl {#3}
193 }
194 %
195 \cs_new:Npn \cecam_sep_iii:n #1\begin#2\end#3#4\scan_stop:
196 {
197   \tl_set:Nn \sep_hd_tl {#1}
198   \tl_set:Nn \sep_bd_tl {\begin#2\end{#3}}
199   \tl_set:Nn \sep_tl_tl {#4}
200 }
```

`\ceam_sep_mk:n` 将三个数学模式合并为一个处理程序

```

201 \cs_new:Npn \ceam_sep_mk:n #1\scan_stop:
202 {
203   \str_if_in:nnTF {#1}{{}}%$$
204   {\ceam_sep_i:n #1\scan_stop:}
205   {
206     \str_if_in:nnTF {#1}{{\[]}%\]
207     {\ceam_sep_ii:n #1\scan_stop:}
208     {
209       \str_if_in:nnTF {#1}{{\begin}
210       {\ceam_sep_iii:n #1\scan_stop:}
211       {}
212     }
213   }
214 }
```

`\ceam_sep_isin:nn` 加入三个数学模式符号处于字符串两端的处理

```

215 \cs_new:Npn \ceam_sep_isin:nn #1#2
216 {
217   \str_if_in:nnTF {#1}{{#2}
218   {
219     \bool_set_true:N \g__ceam_sep_bd_bool
220     \str_if_in:nnTF {#1*}{{#2*}
221     {
222       \tl_set:Nn \sep_hd_tl {}
223       \tl_set:Nn \sep_bd_tl {}
224       \tl_set:Nn \sep_tl_tl {}
225       \bool_set_false:N \g__ceam_sep_tl_bool
226     }
227     {
228       \ceam_sep_mk:n #1\scan_stop:
229       \tl_set:Nn \sep_hd_tl {}
230       \bool_set_true:N \g__ceam_sep_tl_bool
231     }
232   }
233   {
234     \str_if_in:nnTF {#1*}{{#2*}
235     {
236       \bool_set_true:N \g__ceam_sep_bd_bool
237       \ceam_sep_mk:n #1*\scan_stop:
238       \tl_set:Nn \sep_hd_tl {}
239       \bool_set_false:N \g__ceam_sep_tl_bool
240     }
241     {
242       \str_if_in:nnTF {#1}{{#2}
243       {
244         \bool_set_true:N \g__ceam_sep_bd_bool
245         \ceam_sep_mk:n #1\scan_stop:
246         \bool_set_true:N \g__ceam_sep_tl_bool
247       }{}
248     }
249   }
250 }
```

`\ceam_sep:n` 加入数学和纯文本模式混合时的分离功能, 自动判断是否存在数学模式, 尾部是否为空

```

251 \cs_new:Npn \ceam_sep:n #1 \scan_stop:
252 {
253   \str_if_in:nnTF {#1}{{}}%$$
254   {
255     \ceam_sep_isin:nn {#1}{{}}%$$
256   }
257   {
258     \str_if_in:nnTF {#1}{{\[]}%\]
259   {
260     \ceam_sep_isin:nn {#1}{{\[]}%\]
```

```

261 }
262 {
263   \str_if_in:nnTF {#1}{\begin}%\end
264   {
265     \cexam_sep_isin:nn {#1}{\begin}%\end
266   }
267   {
268     \tl_set:Nn \sep_hd_tl {#1}
269     \tl_set:Nn \sep_bd_tl {}
270     \tl_set:Nn \sep_tl_tl {}
271     \bool_set_false:N \g__cexam_sep_tl_bool
272     \bool_set_false:N \g__cexam_sep_bd_bool
273   }
274 }
275 }
276 }

```

## 11.9 行数测定

`\cexam_get:nNnN` 四个参数依次为:1 计数器增量,2 计数器,3 行减量,4 总减行高. 这样设计的依据是, 使待求量尽量放在前面, 则在后面使用时可以在追加资料的情况下, 不同程序中相同位置表示相同的量, 这样可以增加程序的可读性. 2019 年 8 月 30 日由于获得了最新的测行程序, 所以大幅度对原始排版代码进行了改写, 不再使用此处的行数累加程序, 但是考虑到以后可能会有用, 暂时保留下来.

```

277 \cs_new:Npn \cexam_get:nNnN #1#2#3#4
278 {
279   \dim_while_do:nNnn {#4}>{0pt}
280   {
281     \dim_sub:Nn {#4}{#3}
282     \int_add:Nn {#2}{#1}
283   }
284 }

```

## 11.10 排版文本高度和行数获得

`\get_par_row:nnn` 三个参量:1 行数 (返回),2 文本宽,3 文本. 此程序用来获得文本行数.

```

285 \cs_new:Npn \get_par_row:nnn #1#2#3
286 {
287   \int_set:Nn \cexam_equ_int {\int_use:N\c@equation}
288   \hbox_set:Nn \cexam_txtht_box
289   {\parbox{#2}{#3\par\int_gset:Nn #1{\int_use:N \prevgraf}\quad}}
290   \int_set:Nn \c@equation {\int_use:N \cexam_equ_int}
291 }

```

`\get_par_ht:nnn` 三个参量:1 行高 (返回),2 文本宽,3 文本. 此程序用来获得指定文本宽度时文本高度.

```

292 \cs_new:Npn \get_par_ht:nnn #1#2#3
293 {
294   \int_set:Nn \cexam_equ_int {\int_use:N\c@equation}
295   \hbox_set:Nn \cexam_txtht_box
296   {\parbox{#2}{#3}}
297   \int_set:Nn \c@equation {\int_use:N \cexam_equ_int}
298   \dim_set:Nn {#1}{\box_dp:N \cexam_txtht_box}
299   \dim_add:Nn {#1}{\box_ht:N \cexam_txtht_box}
300 }

```

`\get_par_rowht:nnnn` 四个参量分别为:1 行数 (返回),2 行高 (返回),3 文本宽,4 文本高. 此程序获得行数和文本高

```

301 \cs_new:Npn \get_par_rowht:nnnn #1#2#3#4
302 {
303   \get_par_row:nnn {#1}{#3}{#4}

```

```

304 \get_par_ht:nnn {#2}{#3}{#4}
305 }

```

### 11.11 矩形行数获得

\cexam\_get\_rec:nnnnnn 六个参数:1 计数器,2 矩形高,3 矩形宽,4 左缩进,5 右缩进,6 文本 (含数学文本)

```

306 \cs_new:Npn \cexam_get_rec:nnnnnn #1#2#3#4#5#6
307 {

```

置空存储头部

```

308 \tl_set:Nn \sep_HD_tl {}

```

获得排版宽度

```

309 \dim_set:Nn \get_rec_linewd_dim{\linewidth}
310 \dim_sub:Nn \get_rec_linewd_dim{#3}
311 \dim_sub:Nn \get_rec_linewd_dim{#4}
312 \dim_sub:Nn \get_rec_linewd_dim{#5}
313 \get_par_rowht:nnnn
314 {#1}
315 {\sep_HD_ht}
316 {\get_rec_linewd_dim}
317 {#6}
318 \dim_compare:nNnTF
319 {\sep_HD_ht} < {#2}
320 {\dim_sub:Nn {#2}{\sep_HD_ht}}
321 {
322 \cexam_get_rec_i:nnnnnn
323 {#1}{#2}{#3}{#4}{#5}{#6}
324 \dim_set:Nn {#2}{Opt}
325 }
326 }

```

\cexam\_get\_rec\_i:nnnnnn 六个参数:1 计数器,2 矩形高,3 矩形宽,4 左缩进,5 右缩进,6 文本 (含数学文本)

```

327 \cs_new:Npn \cexam_get_rec_i:nnnnnn #1#2#3#4#5#6
328 {

```

分离头, 干, 尾

```

329 \exp_args:No \cexam_sep:n #6 \scan_stop:

```

头部并入 old

```

330 \tl_put_right:No \sep_HD_tl{\sep_hd_tl}

```

取得 old 的高度

```

331 \get_par_rowht:nnnn
332 {#1}
333 {\sep_HD_ht}
334 {\get_rec_linewd_dim}
335 {\sep_HD_tl}

```

对比旧高与图高

```

336 \dim_compare:nNnTF
337 {\sep_HD_ht} > {#2}
338 {
339 \dim_sub:Nn \sep_HD_ht {#2}
340 \dim_while_do:nNnn
341 {\sep_HD_ht} > {Opt}
342 {
343 \int_sub:Nn #1 {1}
344 \dim_sub:Nn \sep_HD_ht {\baselineskip}
345 }

```

当排版后的 old 高度小于 5pt 时追加 0 行, 当排版后的高度大于 5pt 时, 追加 1 行.

```

346     \dim_compare:nNnTF
347     {\dim_abs:n{\sep_HD_ht}} < {5pt}
348     {\int_add:Nn #1{0}}
349     {\int_add:Nn #1{1}}
350   }
351   {
352     \bool_if:NTF \g__cecam_sep_bd_bool
353     {

```

并入中部

```

354   \tl_put_right:No \sep_HD_tl{\sep_hd_tl}

```

获得行数和高

```

355   \get_par_rowht:nnnn
356   {#1}
357   {\sep_HD_ht}
358   {\get_rec_linewd_dim}
359   {\sep_HD_tl}

```

对比旧高和图高

```

360   \dim_compare:nNnTF
361   {\sep_HD_ht} > {#2}
362   {
363     \c_empty_tl %for multiplie math.
364   }
365   {
366     \bool_if:NTF \g__cecam_sep_tl_bool
367     {
368       \cecam_get_rec_i:nnnnnn
369       {#1}{#2}{#3}{#4}{#5}{\sep_tl_tl}
370     }
371     {\c_empty_tl}
372   }
373   }
374   {\c_empty_tl}
375   }
376   }

```

## 11.12 形状生成

`\cecam_shad_add:n` 形状累加程序.

```

377   \cs_new:Npn \cecam_shad_add:n #1
378   {
379     \tl_put_right:Nn \cecam_shape_tl {~}
380     \exp_args:NNx \tl_put_right:Nn \cecam_shape_tl {\dim_use:N #1}
381   }

```

`\cecam_sha_mk:nnn` 三个参数:1 计数器,2 左缩进,3 行宽. 原因在于 parshape 需要指明的就是一个左缩进和一个行宽, 这符合 parshape 的要求.

```

382   \cs_new:Npn \cecam_sha_mk:nnn #1#2#3
383   {
384     \int_while_do:nNnn {#1} > {0}
385     {
386       \int_sub:Nn {#1}{1}
387       \cecam_shad_add:n {#2}
388       \cecam_shad_add:n {#3}
389     }
390   }

```

`\cecam_shad_set:n` 行数设定命令

```

391 \cs_new:Npn \cecam_shad_set:n #1
392 {
393   \int_add:Nn {#1}{1}
394   \tl_set:Nn \cecam_shape_tl {~}
395   \exp_args:NNx \tl_put_right:Nn \cecam_shape_tl {\int_use:N #1}
396   \int_sub:Nn {#1}{1}
397 }

```

`\cecam_lwr_set:nnnn` 行格式设置, 四个参数 1 图片位置, 2 图片宽度, 3 左缩进, 4 右缩进

```

398 \cs_new:Npn \cecam_lwr_set:nnnn #1#2#3#4
399 {
400   \dim_set:Nn \cecam_pslin_dim {#3}
401   \dim_set:Nn \cecam_psrin_dim {#4}
402   \str_if_in:nnTF {#1}{l}
403   {\dim_add:Nn \cecam_pslin_dim{#2}}
404   {
405     \str_if_in:nnTF {#1}{r}
406     {\dim_add:Nn \cecam_psrin_dim{#2}}
407     {\c_empty_tl}
408   }
409   \dim_set:Nn \cecam_pswd_dim {\linewidth}
410   \dim_sub:Nn \cecam_pswd_dim {\cecam_pslin_dim}
411   \dim_sub:Nn \cecam_pswd_dim {\cecam_psrin_dim}
412 }

```

### 11.13 图片格式化

`\cecam_fmt_pic:nnnn` 此程序用来格式化图片, 获得图片的宽, 高, 生成参与排版的零宽度盒子. 最初的设计是使用盒子生成图片, 虽然在  $\text{\LaTeX}3$  中能够正确运行, 但是定义到用户接口的环境后, 并不能正确运行, 它总是产生段落开始的一大段空白. 而在  $\text{\LaTeX}2\text{e}$  中使用零宽度盒子能很好的解决问题, 同时考虑到题目的题号宽度是动态, 所以加入了一个文本左缩进量, 以解决此问题.<sup>4</sup>

```

413 \cs_new:Npn \cecam_fmt_pic:nnnn #1#2#3#4
414 {

```

设定图片和表格计数器

```

415   \bool_case_true:n
416   {
417     {\cecam_fmt_bool && !\cecam_nopic_bool && \cecam_notab_bool}
418     {
419       \int_gadd:Nn \c@figure {1}
420       \tl_set:Nn \cecam_fmt_tag_tl {\figurename~\thefigure}
421     }
422     {\cecam_fmt_bool && \cecam_nopic_bool && !\cecam_notab_bool}
423     {
424       \int_gadd:Nn \c@table {1}
425       \tl_set:Nn \cecam_fmt_tag_tl {\tablename~\thetable}
426     }
427     {\!\cecam_fmt_bool && !\cecam_nopic_bool && \cecam_notab_bool}
428     {\tl_set:Nn \cecam_fmt_tag_tl {\figurename}}
429     {\!\cecam_fmt_bool && !\cecam_nopic_bool && !\cecam_notab_bool}
430     {\tl_set:Nn \cecam_fmt_tag_tl {\tablename}}
431   }

```

取得图片的总体宽和高(高加深)以备后续排版用, 在图片格式化后, 则加入了下标说明文字, 所以需要追加一行的高度。

```

432   \vbox_set:Nn \fmt_pic_vbox{\hbox:n{#2}}
433   \dim_set:Nn {\cecam_picwd_dim}{\box_wd:N \fmt_pic_vbox}
434   \dim_set:Nn {\cecam_picht_dim}{\box_ht:N \fmt_pic_vbox}

```

<sup>4</sup>2019 年 9 月 3 日经过努力思考得到此方法.

```

435 \dim_add:Nn {\cecam_picht_dim}{\box_dp:N \fmt_pic_vbox}
436 \bool_if:NTF \cecam_fmt_bool
437 {\dim_add:Nn {\cecam_picht_dim}{\baselineskip}}
438 {\c_empty_tl}

```

图片和标题组合成一个整体

```

439 \vbox_set:Nn \fmt_pic_t_vbox{\hbox:n{\cecam_fmt_tag_tl}}
440 \dim_set:Nn {\fmt_pic_t_ydim}{\cecam_picht_dim}
441 \dim_sub:Nn {\fmt_pic_t_ydim}{0.8\cecam_ccwd_dim}
442 \dim_set:Nn \fmt_pic_t_xdim{.5\box_wd:N\fmt_pic_vbox}
443 \dim_sub:Nn \fmt_pic_t_xdim {.5\box_wd:N\fmt_pic_t_vbox}
444 \bool_if:NTF \cecam_fmt_bool
445 {
446   \vbox_set:Nn \fmt_picture_box
447   {
448     \box_use:N \fmt_pic_vbox
449     \box_move_right:nn{\fmt_pic_t_xdim}{\box_use:N \fmt_pic_t_vbox}
450   }
451 }
452 {
453   \vbox_set:Nn \fmt_picture_box
454   {\box_use:N \fmt_pic_vbox}
455 }

```

根据位置设置图片版式

```

456 \str_if_in:nnTF {#1}{l}
457 {
458   \dim_set:Nn \fmt_picture_xdim{\cecam_picwd_dim}
459   \dim_add:Nn \fmt_picture_xdim{#3}
460 }
461 {
462   \str_if_in:nnTF {#1}{c}
463   {
464     \dim_set:Nn \cecam_pic_linwd_dim{\linewidth}
465     \dim_sub:Nn \cecam_pic_linwd_dim {#3}
466     \dim_sub:Nn \cecam_pic_linwd_dim {#4}
467     \dim_sub:Nn \cecam_pic_linwd_dim {\cecam_picwd_dim}
468     \dim_set:Nn \fmt_picture_xdim {.5\cecam_pic_linwd_dim}
469   }
470   {
471     \str_if_in:nnTF {#1}{r}
472     {
473       \dim_set:Nn \cecam_pic_linwd_dim{\linewidth}
474       \dim_sub:Nn \cecam_pic_linwd_dim {#3}
475       \dim_set:Nn \fmt_picture_xdim {\cecam_pic_linwd_dim}
476       \dim_sub:Nn \fmt_picture_xdim {\box_wd:N\fmt_picture_box}
477     }
478     {\c_empty_tl}
479   }
480 }
481 \str_if_in:nnTF {#1}{l}
482 {
483   \vbox_set:Nn \fmt_picture_vbox
484   {\box_move_left:nn {\fmt_picture_xdim}{\box_use:N \fmt_picture_box}}
485 }
486 {
487   \vbox_set:Nn \fmt_picture_vbox
488   {\box_move_right:nn {\fmt_picture_xdim}{\box_use:N \fmt_picture_box}}
489 }
490 \str_if_in:nnTF {#1}{c}
491 {
492   \hbox_set:Nn\fmt_picture_hbox{\box_use:N\fmt_picture_vbox}
493 }
494 {
495   \box_set_ht:Nn \fmt_picture_vbox{.8\cecam_ccwd_dim}
496   \hbox_set:Nn\fmt_picture_hbox

```

```

497         {\box_use:N\fmt_picture_vbox}
498         \box_set_wd:Nn \fmt_picture_hbox{0pt}
499     }

```

定义参考排版的图片模块, 加入一个 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sub>2</sub>ε 的零宽度盒子仅仅为了定位, 待 l3box 完成相应功能后再修改为 l3box

```

500     \tl_set:Nn \cecam_picture_tl{\makebox[0pt][r]{} \box_use:N\fmt_picture_hbox}
501 }

```

### 11.14 基本排版程序

`\cecam_type_i:nnnnnnn`

七个参量 1. 图片位置 (l 左, r 右), 2. 图片, 3. 一级左缩进, 4. 一级右缩进, 5. 二级左缩进, 6. 二级右缩进, 7. 文本. 此程序用来处理二级缩进的排版, 这是在排版试题时会遇到的大多数情况.

```

502 \cs_new:Npn \cecam_type_i:nnnnnnn #1#2#3#4#5#6#7
503 {

```

格式化图片

```

504     \cecam_fmt_pic:nnnn {#1}{#2}{#3}{#4}

```

生成一级行数

```

505     \cecam_get_rec:nnnnnn
506     {\cecam_picmath_int}
507     {\cecam_picht_dim}{\cecam_picwd_dim}
508     {#3}{#4}{#7}

```

设定一级排版长度.

```

509     \cecam_lwr_set:nnnn
510     {#1}{\cecam_picwd_dim}{#3}{#4}

```

生成一级排版形状

```

511     \cecam_shad_set:n {\cecam_picmath_int}
512     \cecam_sha_mk:nnn
513     {\cecam_picmath_int}
514     {\cecam_pslin_dim}{\cecam_pswd_dim}

```

生成二级排版形状

```

515     \cecam_lwr_set:nnnn
516     {}{}{#5}{#6}
517     \cecam_shad_add:n {\cecam_pslin_dim}
518     \cecam_shad_add:n {\cecam_pswd_dim}

```

执行排版任务

```

519     \tex_parshape:D \cecam_shape_tl
520     \cecam_picture_tl
521     #7
522 }

```

`\cecam_type_ii:nnnnnnnnn`

九个参量: 1. 图片位置 (l 左, r 右), 2. 图片, 3. 一级缩进, 4. 一级右缩进, 5. 二级左缩进, 6. 二级右缩进, 7. 三级左缩进, 8. 三级右缩进, 9. 文本. 此程序用来排版三级缩进的情况, 一般遇到的较少, 在选择题排版时如果题干总高度超过图片时, 会遇到此处的情况.

2019 年 8 月 29 日重新获得更加合理的测行程序后, 发现此三级缩排的情况可以更好的处理, 所以专门记录一下.

```

523 \cs_new:Npn \cecam_type_ii:nnnnnnnnn #1#2#3#4#5#6#7#8#9
524 {

```

格式化图片

```

525     \cecam_fmt_pic:nnnn {#1}{#2}{#3}{#4}

```



获得图片的排版行数

```
526 \cecam_get_rec:nnnnnn {\cecam_picmath_int}
527 {\cecam_picht_dim}{\cecam_picwd_dim}
528 {\#3}{\#4}{\#9}
```

将图片行数传给第一次排版行数

```
529 \int_set:Nn \cecam_numtemp_int{\int_use:N \cecam_picmath_int}
```

设置试排版行数

```
530 \cecam_shad_set:n {\cecam_numtemp_int}
```

设置一级排版行参数

```
531 \cecam_lwr_set:nnnn
532 {\#1}{\cecam_picwd_dim}{\#3}{\#4}
```

生成形状

```
533 \cecam_sha_mk:nnn
534 {\cecam_numtemp_int}
535 {\cecam_pslin_dim}{\cecam_pswd_dim}
```

设置二级排版行参数, 并生成形状

```
536 \cecam_lwr_set:nnnn
537 {}{}{\#5}{\#6}
538 \cecam_shad_add:n {\cecam_pslin_dim}
539 \cecam_shad_add:n {\cecam_pswd_dim}
```

获得图片后的排版行数

```
540 \get_par_row:nnn
541 {\cecam_totalnum_int}
542 {\cecam_pswd_dim}
543 {
544   \tex_parshape:D \cecam_shape_tl
545   \#9
546 }
```

设置图片之后行数

```
547 \int_set:Nn \cecam_numtemp_int {\int_use:N \cecam_totalnum_int}
548 \int_sub:Nn \cecam_numtemp_int {\cecam_picmath_int}
```

生成最终形状, 设置总行数

```
549 \cecam_shad_set:n {\cecam_totalnum_int}
```

生成一级行参数及形状

```
550 \cecam_lwr_set:nnnn
551 {\#1}{\cecam_picwd_dim}{\#3}{\#4}
552 \cecam_sha_mk:nnn
553 {\cecam_picmath_int}
554 {\cecam_pslin_dim}{\cecam_pswd_dim}
```

生成二级行参数及形状

```
555 \cecam_lwr_set:nnnn
556 {}{}{\#5}{\#6}
557 \cecam_sha_mk:nnn
558 {\cecam_numtemp_int}
559 {\cecam_pslin_dim}{\cecam_pswd_dim}
```

生成三级行参数及形状

```
560 \cecam_lwr_set:nnnn
561 {}{}{\#7}{\#8}
562 \cecam_shad_add:n {\cecam_pslin_dim}
563 \cecam_shad_add:n {\cecam_pswd_dim}
```

## 排版

```

564 \tex_parshape:D \cecam_shape_tl
565 \cecam_picture_tl
566 #9
567 }

```

七个参数依次为:1. 图片位置,2 图片,3 一级左缩进,4 一级右缩进,5 二级左缩进,6 二级右缩进,7 文本

```

568 \cs_new:Npn \cecam_type_iii:nnnnnnn #1#2#3#4#5#6#7
569 {

```

## 设置一级行参数

```

570 \cecam_lwr_set:nnnn
571 {}{}{#3}{#4}

```

## 格式化图片

```

572 \cecam_fmt_pic:nnnn {c}{#2}{#3}{#4}

```

## 获得文本行数

```

573 \get_par_row:nnn
574 {\cecam_picmath_int}
575 {\cecam_pswd_dim}{#7}

```

追加一行用以排版图片和后面的选项.

```

576 \int_add:Nn \cecam_picmath_int {1}

```

## 设置排版总行数

```

577 \cecam_shad_set:n {\cecam_picmath_int}

```

## 生成一级段落形状

```

578 \cecam_sha_mk:nnn
579 {\cecam_picmath_int}
580 {\cecam_pslin_dim}{\cecam_pswd_dim}

```

## 设置二级段落形状

```

581 \cecam_lwr_set:nnnn
582 {}{}{#5}{#6}
583 \cecam_shad_add:n {\cecam_pslin_dim}
584 \cecam_shad_add:n {\cecam_pswd_dim}

```

## 开始排版图片和文字

```

585 \tex_parshape:D \cecam_shape_tl
586 #7
587 \vspace{5pt}
588 \newline
589 \cecam_picture_tl
590 }

```

八个参数:1 图片位置,2 图片,3 一级左缩进,4 一级右缩进,5 二级左缩进,6 二级右缩进 7 主文本,8 副文本. 此程序用来排版当选项与题干的总高大于图高,但是题干高度低于图高的情况.

由于重新设计实现了测行程序,所以在测量行数时不需要单独置零行数计数器,故精简了一行代码.

```

591 \cs_new:Npn \cecam_type_iv:nnnnnnnn #1#2#3#4#5#6#7#8
592 {

```

格式化图片,由于此模式图片居左排版相当不美观,所以取消其左排模式,凡进入者皆图片右排.

```

593 \cecam_fmt_pic:nnnn {r}{#2}{#3}{#4}

```

取得主文本行数, 文本高小于图片高

```
594 \cexam_lwr_set:nnnn
595 {r}{\cexam_picwd_dim}{#3}{#4}
596 \get_par_rowht:nnnn
597 {\cexam_picmath_int}
598 {\rec_tempht_dim}
599 {\cexam_pswd_dim}
600 {#7}
601 \dim_sub:Nn \cexam_picht_dim{\rec_tempht_dim}
```

取得副文本行数, 副文本高度大于图片的剩余高度

```
602 \cexam_get_rec:nnnnnn {\cexam_numtemp_int}
603 {\cexam_picht_dim}{\cexam_picwd_dim}
604 {#5}{#6}{#8}
```

设置总行数

```
605 \int_set:Nn \cexam_totalnum_int {\int_use:N \cexam_picmath_int}
606 \int_add:Nn \cexam_totalnum_int {\int_use:N \cexam_numtemp_int}
```

生成主文本形状

```
607 \cexam_shad_set:n {\cexam_totalnum_int}
608 \cexam_sha_mk:nnn
609 {\cexam_picmath_int}
610 {\cexam_pslin_dim}{\cexam_pswd_dim}
```

生成副文本形状, 作为副文本其对应于选项, 所以有左缩进, 同时还有图片加入到右缩进.

```
611 \cexam_lwr_set:nnnn
612 {#1}{\cexam_picwd_dim}{#5}{#6}
613 \cexam_sha_mk:nnn
614 {\cexam_numtemp_int}
615 {\cexam_pslin_dim}{\cexam_pswd_dim}
```

生成尾行形状, 保留左缩进和右缩进, 但是余下部分不再有图片, 所以去除图片宽度

```
616 \cexam_lwr_set:nnnn
617 {}{}{#5}{#6}
618 \cexam_shad_add:n {\cexam_pslin_dim}
619 \cexam_shad_add:n {\cexam_pswd_dim}
```

准备排版图文

```
620 \tex_parshape:D \cexam_shape_tl
621 \cexam_picture_tl
622 #7
623 \newline
624 #8
```

当图高大于题高时, 为了防止图片与下一题重合, 则追加图高减题高一样大的空白

```
625 \dim_compare:nNnTF
626 {\cexam_picht_dim} > {0pt}
627 {\vspace{\cexam_picht_dim}}
628 {\c_empty_tl}
629 }
```

`\cexam_type_v:nnnnn` 五个参数依次为:1. 一级左缩进,2 一级右缩进,3 二级左缩进,4 二级右缩进,5 文本

2019 年 8 月 29 日重新设计了测行程序, 所以借助最新的测行程序重新设计了该程序.

```
630 \cs_new:Npn \cexam_type_v:nnnnn #1#2#3#4#5
631 {
```

设置一级行参数

```
632 \cexam_lwr_set:nnnn
633 {}{}{#1}{#2}
```

获得文本行数

```
634 \get_par_row:nnn
635 {\cecam_picmath_int}{\cecam_pswd_dim}{#5}
```

设定行数

```
636 \cecam_shad_set:n {\cecam_picmath_int}
```

生成一级段落形状

```
637 \cecam_sha_mk:nnn
638 {\cecam_picmath_int}
639 {\cecam_pslin_dim}{\cecam_pswd_dim}
```

生成二级段落形状

```
640 \cecam_lwr_set:nnnn
641 {}{}{#3}{#4}
642 \cecam_shad_add:n {\cecam_pslin_dim}
643 \cecam_shad_add:n {\cecam_pswd_dim}
```

开始排版图片和文字

```
644 \tex_parshape:D \cecam_shape_tl
645 #5
646 }
```

### 11.15 图片与文字的分离

```
\cecam_sep_pictab_tl
\cecam_sep_txt_tl
```

此处二个命令分别用来保存图片与文字分离后的图片和文本. 初始设置为空.

```
647 \tl_new:N \cecam_sep_pictab_tl
648 \tl_new:N \cecam_sep_txt_tl
649 \tl_new:N \cecam_sep_nopic_tl
```

```
\cecam_sep_nopic_tl
```

当图片过小或者过大时, 所设置的默认方框, 用以参与排版. 同时 `messgae` 在终端给出提示.

```
650 \tl_set:Nn \cecam_sep_nopic_tl
651 {
652 \draw_begin:
653 \draw_color:n {blue}
654 \draw_linewidth:n {2pt}
655 \draw_path_rectangle:nn
656 {0cm ,0cm}
657 {2.4cm ,2.4cm}
658 \hcoffin_set:Nn\l_tmpa_coffin
659 {\color_group_begin:\color_select:n{red}SMALL\color_group_end:}
660 \draw_transform_xshift:n {1.2cm}
661 \draw_transform_yshift:n {1.2cm}
662 \draw_coffin_use:Nnn \l_tmpa_coffin {hc}{vc}
663 \draw_path_use_clear:n {draw}
664 \draw_end:
665 }
```

`picture`

在 v3.2.3 版中删除了定界符, 改成自动判断是否存在图片 (或表格), 这样做就不需要判断是否忘记加入图片 (或表格), 所以精简掉了一个警告消息. 在老师们输入试题时, 由于选用的图片不一定清楚它的具体尺寸, 所以有的时候过小有的时候过大了. 在过小的时候我假定图片的宽度比 5pt 还要小, 此时认为图片不存在, 同时向终端发出一条警告. 在图片过大时, 这时我认为图宽大于 `0.6\baselineskip` (或图高大于此值) 则图片过大, 同时向终端发出一条警告, 用以提醒作者修改对应题目的图片.

```
666 \msg_new:nnn {cecam}{picture}
667 {The-picture-of-problem- #1-too-#2~,it-will-be-replaced-by-a-rectangle.}
```

`\cecam_sep_graphics:p` 此命令用来判断题目主干中是否以 `graphic` 或 `graphicx` 宏包插入了图片, 由于它是含有参数的, 所以将各种类型进行独立分离, 最后合并成一个命令。

```

668 \cs_new:Npn \cecam_sep_pictxt_is:p #1\includegraphics*[#2][#3]#4#5\scan_stop:
669 {
670   \tl_set:Nn \cecam_sep_txt_tl {#1\cecam_fmt_tag_tl#5}
671   \tl_set:Nn \cecam_sep_pictab_tl {\includegraphics*[#2][#3]{#4}}
672 }
673 \cs_new:Npn \cecam_sep_pictxt_i:p #1\includegraphics[#2][#3]#4#5\scan_stop:
674 {
675   \tl_set:Nn \cecam_sep_txt_tl {#1\cecam_fmt_tag_tl#5}
676   \tl_set:Nn \cecam_sep_pictab_tl {\includegraphics[#2][#3]{#4}}
677 }
678 \cs_new:Npn \cecam_septxt_iis:p #1\includegraphics*[#2]#3#4\scan_stop:
679 {
680   \tl_set:Nn \cecam_sep_txt_tl {#1\cecam_fmt_tag_tl#4}
681   \tl_set:Nn \cecam_sep_pictab_tl {\includegraphics*[#2]{#3}}
682 }
683 \cs_new:Npn \cecam_septxt_ii:p #1\includegraphics[#2]#3#4\scan_stop:
684 {
685   \tl_set:Nn \cecam_sep_txt_tl {#1\cecam_fmt_tag_tl#4}
686   \tl_set:Nn \cecam_sep_pictab_tl {\includegraphics[#2]{#3}}
687 }
688 \cs_new:Npn \cecam_sep_pictxt_iii:p #1\includegraphics#2#3\scan_stop:
689 {
690   \tl_set:Nn \cecam_sep_txt_tl {#1\cecam_fmt_tag_tl#3}
691   \tl_set:Nn \cecam_sep_pictab_tl {\includegraphics{#2}}
692 }
693 \cs_new:Npn \cecam_sep_pictxt_iiis:p #1\includegraphics*#2#3\scan_stop:
694 {
695   \tl_set:Nn \cecam_sep_txt_tl {#1\cecam_fmt_tag_tl#3}
696   \tl_set:Nn \cecam_sep_pictab_tl {\includegraphics*{#2}}
697 }
698 \cs_new:Npn \cecam_sep_graphics:p #1 \scan_stop:
699 {
700   \bool_set_false:N \cecam_nopic_bool
701   \bool_set_true:N \cecam_notab_bool
702   \str_if_in:nnTF {#1}{\includegraphics*}
703   {
704     \str_if_in:nnTF {#1}{\includegraphics*[]}
705     {
706       \str_if_in:nnTF {#1}{} []
707       {\cecam_sep_pictxt_is:p #1\scan_stop:}
708       {\cecam_septxt_iis:p #1\scan_stop:}
709     }
710     {\cecam_sep_pictxt_iiis:p #1\scan_stop:}
711   }
712   {
713     \str_if_in:nnTF {#1}{\includegraphics[]}
714     {
715       \str_if_in:nnTF {#1}{} []
716       {\cecam_sep_pictxt_i:p #1\scan_stop:}
717       {\cecam_septxt_ii:p #1\scan_stop:}
718     }
719     {\cecam_sep_pictxt_iii:p #1\scan_stop:}
720   }
721 }

```

`\cecam_sep_tikz:p` 此命令用来自动判断题目中是否插入了图片或者表格, 同时无论图片或者表格都将判定为题目中存在图片, 借用 `\cecam_nopic_bool` 来进行下一步排版的判断。这里布尔值 `\cecam_notab_bool` 仅仅用来决定在出现表格时修改表格在主文本中的替换文字为表 xx.x 同时表格下方的标题也修改为表 xx.x, 所以在执行图片(表格)与文本分离过程中自动设置好布尔值。

```

722   \cs_new:Npn \cecam_sep_tikz:p #1\begin#2#3\end#4#5 \scan_stop:
723   {
724     \str_if_in:nnTF {#2}{tikzpicture}

```

```

725 {
726   \bool_set_false:N \cecam_nopic_bool
727   \bool_set_true:N \cecam_notab_bool
728   \tl_set:Nn \cecam_sep_txt_tl {#1\cecam_fmt_tag_tl#5}
729   \tl_set:Nn \cecam_sep_pictab_tl {\begin{#2} #3\end{#4}}
730 }
731 {
732   \str_if_in:nnTF {#2}{tabular}
733   {
734     \bool_set_false:N \cecam_nopic_bool
735     \bool_set_false:N \cecam_notab_bool
736     \tl_set:Nn \cecam_sep_txt_tl {#1\cecam_fmt_tag_tl#5}
737     \tl_set:Nn \cecam_sep_pictab_tl {\begin{#2} #3\end{#4}}
738   }
739   {
740     \str_if_in:nnTF {#2}{array}
741     {
742       \bool_set_false:N \cecam_nopic_bool
743       \bool_set_false:N \cecam_notab_bool
744       \tl_set:Nn \cecam_sep_txt_tl {#1\cecam_fmt_tag_tl#5}
745       \tl_set:Nn \cecam_sep_pictab_tl {\begin{#2} #3\end{#4}}
746     }
747     {
748       \bool_set_true:N \cecam_nopic_bool
749       \bool_set_true:N \cecam_notab_bool
750       \tl_set:Nn \cecam_sep_txt_tl {#1\begin{#2}#3\end{#4}#5}
751       \tl_set:Nn \cecam_sep_pictab_tl {}
752     }
753   }
754 }
755 }

```

\cecam\_sep\_multiply\_i:p  
\cecam\_sep\_multiply\_ii:p

此命令用来解决题目中存在多图并排在一块时的情况, 尽管实现了系统自动判断图片和分离图片功能, 但是存在多图时如果再自动判断, 则实现起来太过复杂, 所以此处加入专门的分隔符号 <BeginPicture> 和 <EndPicture> 来分隔图片, 二者内的所有部分将作为整体视为一个图片排版。如果题目中出现多个表格并排时, 以 <BeginTabular> 和 <EndTabular> 来分隔表格, 二者内的所有部分将作为一个表格排版。

```

756 \cs_new:Npn \cecam_sep_multiply_i:p #1<BeginPicture>#2<EndPicture>#3 \scan_stop:
757 {
758   \bool_set_false:N \cecam_nopic_bool
759   \bool_set_true:N \cecam_notab_bool
760   \tl_set:Nn \cecam_sep_txt_tl {#1\cecam_fmt_tag_tl#3}
761   \tl_set:Nn \cecam_sep_pictab_tl {#2}
762 }
763 \cs_new:Npn \cecam_sep_multiply_ii:p #1<BeginTabular>#2<EndTabular>#3 \scan_stop:
764 {
765   \bool_set_false:N \cecam_nopic_bool
766   \bool_set_false:N \cecam_notab_bool
767   \tl_set:Nn \cecam_sep_txt_tl {#1\cecam_fmt_tag_tl#3}
768   \tl_set:Nn \cecam_sep_pictab_tl {#2}
769 }

```

### 11.16 前缀设置

\cecam\_ind\_hat:nnnn

三个参量:1 宽度,2 高度,3 左缩进部分,4 加入到文本部分此程序用来生成前缀, 如题号, 选择题选项前的标号等。由于去除了\parbox用 l3box 重写了代码, 所以出现了专用的盒子和长度, 这里不移到前面的原因也在这里。同时, 由于 l3box 的原理与 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sub>2</sub>ε 中的零宽度盒子多少有些不同, 当 l3box 的零宽度盒子位于段落段开头时, 它不能正确定位, 所以最后加入了一个 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sub>2</sub>ε 的零宽度盒子, 纯粹为了定位, 一旦 l3box 实现了同样的功能此处应当修改为 l3box。

```

770 \cs_new:Npn \cecam_ind_hat:nnnn #1#2#3#4

```

```

771 {
772   \vbox_set:Nn \ind_hat_vbox{\hbox:n{#3}}
773   \box_set_ht:Nn \ind_hat_vbox{#2}
774   \vbox_set:Nn \ind_hat_box{\box_move_left:nn{#1}{\box_use:N \ind_hat_vbox}}
775   \hbox_set:Nn \ind_hat_hbox{\box_use:N \ind_hat_box}
776   \box_set_wd:Nn \ind_hat_hbox{Opt}
777   \makebox[Opt][r]{\box_use:N \ind_hat_hbox}#4
778 }

```

`\ceexam_ind_hat:nnn` 在题目的标号中不需要将题号进行上下移动, 所以综合考虑后决定单独设置一个命令。原因在于, 在选择题的四个选项中 A,B,C,D 四个选项号, 放入零盒子中时高度发生变化, 所以使用四个参量以设置高度, 而在此处不需要设置高度, 所以重新增加了此命令。

```

779 \cs_new:Npn \ceexam_ind_hat:nnn #1#2#3
780 {
781   \vbox_set:Nn \ind_hat_vbox{\hbox:n{#2}}
782   \vbox_set:Nn \ind_hat_box{\box_move_left:nn{#1}{\box_use:N \ind_hat_vbox}}
783   \hbox_set:Nn \ind_hat_hbox{\box_use:N \ind_hat_box}
784   \box_set_wd:Nn \ind_hat_hbox{Opt}
785   \makebox[Opt][r]{\box_use:N \ind_hat_hbox}#3
786 }

```

### 11.17 选择题的排版

`\cho_get_lmax:nn` 此程序并不复杂, 在  $\text{\LaTeX}2\text{e}$  版本中, 我曾单独写出了这支程序, 但是在  $\text{\LaTeX}3$  中给出了一个标准的取得最大长度的程序 `\dim_max:nn`, 所以在此版本中, 我选择了这个标准的程序来获得最大选项长度。

在 2019 年 10 月 13 日, 考虑优化选择题选项排版时, 由于二行排版选项时需要对比 AB 的最大长度和 CD 的最大长度, 所以此处决定升级为双参量函数。

```

787 \cs_new:Npn \cho_get_lmax:nn #1#2
788 {
789   \hbox_set:Nn \cho_option_box{#2}
790   \dim_set:Nn #1{\dim_max:nn {#1}{\box_wd:N \cho_option_box}}
791 }

```

`\cho_fmt_tl` 此命令用来规范选择题四个选项中 A.B.C.D. 与其内容的间隔, 默认值已经在长度定义时设置。

```

792 \tl_set:Nn \cho_fmt_tl{\raisebox{-0.2pt}{.}\hspace*{\cho_hat_dim}}

793 \cs_new:Npn \cho_opt_type_i:nnnn #1#2#3#4
794 {
795   A\cho_fmt_tl#1\hfill
796   B\cho_fmt_tl#2\hfill
797   C\cho_fmt_tl#3\hfill
798   D\cho_fmt_tl#4\hspace*{\cho_optwd_i_dim}
799 }

800 \cs_new:Npn \cho_opt_type_ii:nnnn #1#2#3#4
801 {
802   \makebox[\cho_optwd_i_dim][l]{A\cho_fmt_tl#1}
803   B\cho_fmt_tl#2
804   \newline
805   \makebox[\cho_optwd_i_dim][l]{C\cho_fmt_tl#3}
806   D\cho_fmt_tl#4
807 }

808 \cs_new:Npn \cho_opt_type_iii:nnnn #1#2#3#4
809 {
810   \ceexam_ind_hat:nnnn {\cho_hat_wd_dim}{\cho_hat_ht_dim}{A\cho_fmt_tl}{#1}
811   \newline

```

```

812 \cexam_ind_hat:nnnn {\cho_hat_wd_dim}{\cho_hat_ht_dim}{B\cho_fmt_tl}{\}#2
813 \newline
814 \cexam_ind_hat:nnnn {\cho_hat_wd_dim}{\cho_hat_ht_dim}{C\cho_fmt_tl}{\}#3
815 \newline
816 \cexam_ind_hat:nnnn {\cho_hat_wd_dim}{\cho_hat_ht_dim}{D\cho_fmt_tl}{\}#4
817 }

```

\cexam\_fmt\_opt\_cho:nnnn 此程序用来在选择题排版之前将选项先格式化, 最后参与排版.

```

818 \cs_new:Npn \cexam_fmt_opt_cho:nnnn #1#2#3#4
819 {
820   \dim_set:Nn \cho_lmax_i_dim {Opt}
821   \cho_get_lmax:nn {\cho_lmax_i_dim}{#1}
822   \cho_get_lmax:nn {\cho_lmax_i_dim}{#3}
823   \dim_set:Nn \cho_lmax_ii_dim {Opt}
824   \cho_get_lmax:nn {\cho_lmax_ii_dim}{#2}
825   \cho_get_lmax:nn {\cho_lmax_ii_dim}{#4}
826   \dim_set:Nn \cho_lmax_dim{\dim_max:nn {\cho_lmax_i_dim}{\cho_lmax_ii_dim}}
827   \dim_add:Nn \cho_lmax_dim{\cexam_ccwd_dim}

```

上述取得了选项的最大长度, 但是排版时由于各选项要有一定间隔, 所以加入一个字符的宽度, 以保证确定选项时不会发生微小的错误。

```

828   \dim_compare:nNnTF {\cho_lmax_dim} < {.25\cho_optwd_dim}
829   {
830     \bool_set_false:N \cho_opt_maxed_bool
831     \dim_set:Nn \cho_optwd_i_dim {.25\cho_optwd_dim}
832     \dim_sub:Nn \cho_optwd_i_dim {\cho_lmax_dim}
833     \hbox_set:Nn \cexam_option_box {\cho_opt_type_i:nnnn {#1}{#2}{#3}{#4}}
834   }
835   {
836     \dim_compare:nNnTF {\cho_lmax_dim} < {.5\cho_optwd_dim}
837     {
838       \bool_set_false:N \cho_opt_maxed_bool
839       \dim_set:Nn \cho_optwd_i_dim {.5\cho_optwd_dim}
840       \hbox_set:Nn \cexam_option_box {\cho_opt_type_ii:nnnn {#1}{#2}{#3}{#4}}
841     }
842   }

```

此处追加了一步判断, 如果四个选项最大宽度大于 0.5 倍的行宽, 但是 AB 选项中的最大宽度和四个选项的最大宽度之和有可能小于行宽, 此时使用二行排版选项也是合理的。

```

843   \dim_add:Nn \cho_lmax_i_dim {\cho_lmax_ii_dim}
844   \dim_add:Nn \cho_lmax_i_dim {2\cexam_ccwd_dim}
845   \dim_compare:nNnTF {\cho_lmax_i_dim} < {\cho_optwd_dim}
846   {
847     \bool_set_false:N \cho_opt_maxed_bool
848     \dim_set:Nn \cho_optwd_i_dim {\cho_optwd_dim}
849     \dim_sub:Nn \cho_optwd_i_dim {\cho_lmax_ii_dim}
850     \dim_sub:Nn \cho_optwd_i_dim {\cexam_ccwd_dim}
851     \hbox_set:Nn \cexam_option_box {\cho_opt_type_ii:nnnn {#1}{#2}{#3}{#4}}
852   }
853   {
854     \bool_set_true:N \cho_opt_maxed_bool
855     \hbox_set:Nn \cexam_option_box {\cho_opt_type_iii:nnnn {#1}{#2}{#3}{#4}}
856   }
857 }
858 }
859 }

```

```

860 \cs_new:Npn \cexam_sep_pictxt:n #1
861 {
862   \str_if_in:nnTF {#1}{<BeginPicture>}
863   {\cexam_sep_multiply_i:p \c_empty_tl #1\c_empty_tl\scan_stop:}
864   {
865     \str_if_in:nnTF {#1}{<BeginTabular>}
866     {\cexam_sep_multiply_ii:p \c_empty_tl #1\c_empty_tl\scan_stop:}

```



```

867     {
868     \str_if_in:nnTF {#1}{\includegraphics}
869     {\ceexam_sep_graphics:p \c_empty_tl #1\c_empty_tl\scan_stop:}
870     {
871         \str_if_in:nnTF {#1}{\begin}
872         {\ceexam_sep_tikz:p \c_empty_tl #1\c_empty_tl\scan_stop:}
873         {
874             \bool_set_true:N \ceexam_nopic_bool
875             \bool_set_true:N \ceexam_notab_bool
876             \tl_set:Nn \ceexam_sep_txt_tl {#1}
877             \tl_set:Nn \ceexam_sep_pictab_tl {}
878         }
879     }
880     \bool_if:NNTF \ceexam_nopic_bool
881     {\c_empty_tl}
882     {
883         \hbox_set:Nn \sep_temp_box {\ceexam_sep_pictab_tl}
884         \dim_compare:nNnTF {\box_wd:N \sep_temp_box} < {5pt}
885         {
886             \msg_warning:nnxx{ceexam}{picture}
887             {\int_use:N \ceexam_number_int}{small}
888             \tl_set:Nn \ceexam_sep_pictab_tl {\ceexam_sep_nopic_tl}
889         }
890         {
891             \dim_compare:nNnTF {\box_wd:N \sep_temp_box} > {\linewidth}
892             {
893                 \msg_warning:nnxx {ceexam}{picture}
894                 {\int_use:N \ceexam_number_int}{wide}
895                 \tl_set:Nn \ceexam_sep_pictab_tl{\ceexam_sep_nopic_tl}
896             }
897             {
898                 \dim_compare:nNnTF {\box_ht:N \sep_temp_box} > {.5\linewidth}
899                 {
900                     \msg_warning:nnxx {ceexam}{picture}
901                     {\int_use:N \ceexam_number_int}{high}
902                     \tl_set:Nn \ceexam_sep_pictab_tl{\ceexam_sep_nopic_tl}
903                 }
904                 {\c_empty_tl}
905             }
906         }
907     }
908     }
909 }
910 }

```

\ceexam\_number\_tag\_tl  
\ceexam\_number\_tag\_i\_tl

此二命令为题目编号, 也可以修改用以生成例题模式

```

911 \tl_set:Nn \ceexam_number_tag_tl{\int_use:N \ceexam_number_int .}
912 \tl_set:Nn \ceexam_number_tag_i_tl{}

```

\choice  
\refa  
\refb  
\refc  
\refd

此命令无实际作用, 单纯在正文中输入选项定界。

```

913 \NewDocumentCommand {\choice}{}{}
914 \NewDocumentCommand {\refa}{}{A}
915 \NewDocumentCommand {\refb}{}{B}
916 \NewDocumentCommand {\refc}{}{C}
917 \NewDocumentCommand {\refd}{}{D}

```

\choice\_option\_set\_i:p

此命令用来定义选择题的四个选项。

```

918 %
919 \cs_new:Npn \choice_option_set_i:p #1[#2]#3\scan_stop:
920 {
921     \str_case:nnTF {#2}
922     {
923         {A}{\tl_set:Nn \cho_opta_tl{#3}}
924         {B}{\tl_set:Nn \cho_optb_tl{#3}}

```

```

925     {C}{\tl_set:Nn \cho_optc_tl{#3}}
926     {D}{\tl_set:Nn \cho_optd_tl{#3}}
927   }
928   {
929     \str_if_in:nnTF {#1}{*}
930     {\tl_put_right:No \choice_ans_tl{#2}\bool_set_true:N\cho_optstar_bool}
931     {\c_empty_tl}
932   }
933   {
934     \tl_clear:N \cho_opta_tl
935     \tl_clear:N \cho_optb_tl
936     \tl_clear:N \cho_optc_tl
937     \tl_clear:N \cho_optd_tl
938   }
939 }

```

`\choice_randint_make:` 生成选择题随机选项的四个随机数码,辅助生成四个随机选项。

```

940 \cs_new:Nn \choice_randint_make:
941 {
942   \int_set:Nn \choice_opta_int{\int_rand:n {4}}
943   \int_set:Nn \choice_optb_int{\int_rand:n {4}}
944   \int_do_while:nNnn {\choice_optb_int}={\choice_opta_int}
945   {\int_set:Nn \choice_optb_int{\int_rand:n {4}}}
946   \int_set:Nn \choice_optc_int{\int_rand:n {4}}
947   \int_do_while:nNnn {\choice_optc_int}={\choice_opta_int}
948   {
949     \int_set:Nn \choice_optc_int{\int_rand:n {4}}
950     \int_do_while:nNnn {\choice_optc_int}={\choice_optb_int}
951     {\int_set:Nn \choice_optc_int{\int_rand:n {4}}}
952   }
953   \int_set:Nn \choice_optd_int{\int_rand:n {4}}
954   \int_do_while:nNnn {\choice_optd_int}={\choice_opta_int}
955   {
956     \int_set:Nn \choice_optd_int{\int_rand:n {4}}
957     \int_do_while:nNnn {\choice_optd_int}={\choice_optb_int}
958     {
959       \int_set:Nn \choice_optd_int{\int_rand:n {4}}
960       \int_do_while:nNnn {\choice_optd_int}={\choice_optc_int}
961       {\int_set:Nn \choice_optd_int{\int_rand:n {4}}}
962     }
963   }
964   \exp_args:NNx \int_set:Nn \choice_optabcd_int
965   {
966     \int_use:N\choice_opta_int
967     \int_use:N\choice_optb_int
968     \int_use:N\choice_optc_int
969     \int_use:N\choice_optd_int
970   }
971 }

```

`\choice_optref_set:nn` 生成选择题开启选项随机模式后,在编写解析时其选项也对应的随机同步变化。

```

972 \cs_new:Npn \choice_optref_set:nn #1#2
973 {
974   \int_case:nn {#1}
975   {
976     {1}{\exp_args:Nx \RenewDocumentCommand {\use:c{ref#2}}{}{A}}
977     {2}{\exp_args:Nx \RenewDocumentCommand {\use:c{ref#2}}{}{B}}
978     {3}{\exp_args:Nx \RenewDocumentCommand {\use:c{ref#2}}{}{C}}
979     {4}{\exp_args:Nx \RenewDocumentCommand {\use:c{ref#2}}{}{D}}
980   }
981 }

982 \cs_new:Npn \choice_optref_set:p #1#2#3#4\scan_stop:
983 {
984   \choice_optref_set:nn{#1}{a}

```

```

985 \choice_optref_set:nn{#2}{b}
986 \choice_optref_set:nn{#3}{c}
987 \choice_optref_set:nn{#4}{d}
988 }

989 \cs_new:Nn \choice_optref_set:
990 {
991   \choice_optref_set:p
992   \choice_opta_int\choice_optb_int\choice_optc_int\choice_optd_int
993   \scan_stop:
994 }

```

\RandRefabcd 设置四个引用选项。

```

995 \NewDocumentCommand {\RandRefabcd}{m}{\choice_optref_set:p#1\scan_stop:}

```

\choice\_option\_set\_ii:p 随机选项生成。

```

996 \cs_new:Npn \choice_option_set_ii:p [#1]#2[#3]#4\scan_stop:
997 {
998   \int_case:nn {#1}
999   {
1000     {1}{\choice_option_set_i:p #2[A]#4\scan_stop:}
1001     {2}{\choice_option_set_i:p #2[B]#4\scan_stop:}
1002     {3}{\choice_option_set_i:p #2[C]#4\scan_stop:}
1003     {4}{\choice_option_set_i:p #2[D]#4\scan_stop:}
1004   }
1005 }

```

\choice\_ans\_order:n 由于在随机选项排列中,答案的生成不再按照顺序来,这样子的答案比较不舒服,所以用它重排选择题答案。

```

1006 \cs_new:Npn \choice_ans_order:n #1
1007 {
1008   \tl_clear:N \cexam_anspub_tl
1009   \str_if_in:nnTF {#1}{A}{\tl_put_right:Nn\cexam_anspub_tl{A}}{}
1010   \str_if_in:nnTF {#1}{B}{\tl_put_right:Nn\cexam_anspub_tl{B}}{}
1011   \str_if_in:nnTF {#1}{C}{\tl_put_right:Nn\cexam_anspub_tl{C}}{}
1012   \str_if_in:nnTF {#1}{D}{\tl_put_right:Nn\cexam_anspub_tl{D}}{}
1013 }

```

\choice\_option\_set:nnnn 选择题选项内容确定程序。

```

1014 \cs_new:Npn \choice_option_set:nnnn #1#2#3#4
1015 {
1016   \bool_if:nTF {!\choice_oldopt_bool && \cho_optrand_bool}
1017   {
1018     \choice_randint_make:
1019     \choice_option_set_ii:p [\choice_opta_int]\c_empty_tl #1\scan_stop:
1020     \choice_option_set_ii:p [\choice_optb_int]\c_empty_tl #2\scan_stop:
1021     \choice_option_set_ii:p [\choice_optc_int]\c_empty_tl #3\scan_stop:
1022     \choice_option_set_ii:p [\choice_optd_int]\c_empty_tl #4\scan_stop:
1023   }
1024   {
1025     \choice_option_set_i:p \c_empty_tl #1\scan_stop:
1026     \choice_option_set_i:p \c_empty_tl #2\scan_stop:
1027     \choice_option_set_i:p \c_empty_tl #3\scan_stop:
1028     \choice_option_set_i:p \c_empty_tl #4\scan_stop:
1029   }
1030   \choice_optref_set:
1031   \exp_args:Nx\choice_ans_order:n {\tl_use:N\choice_ans_tl}
1032 }

1033 \cs_new:Npn \choice_type_i:p
1034 #1.#2 \choice #3\choice #4\choice #5\choice #6\scan_stop:
1035 {

```

## 设置题号决定的缩进

```

1036 \bool_set_false:N \cho_optstar_bool
1037 \tl_clear:N\choice_ans_tl
1038 \choice_option_set:nnnn {#3}{#4}{#5}{#6}
1039 \int_gadd:Nn \cecam_number_int {1}
1040 \hbox_set:Nn \cecam_number_box {\cecam_number_tag_tl}
1041 \dim_set:Nn \cecam_indent_dim{\box_wd:N \cecam_number_box}
1042 \dim_add:Nn \cecam_indent_dim{\cecam_numtxt_skip}
1043 \dim_set:Nn \cecam_indent_i_dim {\cecam_indent_dim}
1044 \dim_add:Nn \cecam_indent_i_dim {\cho_hat_wd_dim}

```

## 分离图片和文字

```

1045 \cecam_sep_pictxt:n
1046 {
1047   \cecam_ind_hat:nnn
1048   {\cecam_indent_dim}{\cecam_number_tag_tl}{\cecam_number_tag_i_tl}
1049   #2
1050   \hfill\mbox{(\quad)}
1051 }
1052 \dim_set:Nn \cho_optwd_dim {\linewidth}
1053 \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cecam_indent_dim}
1054 \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cecam_pictxt_skip}

```

## 获得图片宽高

```

1055 \bool_if:NTF \cecam_nopic_bool
1056 {\c_empty_tl}
1057 {
1058   \hbox_set:Nn \cho_optpic_box{\cecam_sep_pictab_tl}
1059   \dim_set:Nn {\cho_optpic_wd_dim}{\box_wd:N \cho_optpic_box}
1060   \dim_set:Nn {\cho_optpic_ht_dim}{\box_ht:N \cho_optpic_box}
1061   \dim_add:Nn {\cho_optpic_ht_dim}{\box_dp:N \cho_optpic_box}

```

## 加入 \* 号图片不加标号

```

1062 \bool_set_true:N \cecam_fmt_bool
1063 \str_if_in:nnTF {#1}{*}
1064 {\bool_set_false:N \cecam_fmt_bool}
1065 {
1066   \dim_add:Nn \cho_optpic_ht_dim {\baselineskip}
1067 }
1068 }

```

## 据图片给出排版依据的高度

```

1069 \bool_if:NTF \cecam_nopic_bool
1070 {
1071   \cecam_fmt_opt_cho:nnnn
1072   {\cho_opta_tl}{\cho_optb_tl}{\cho_optc_tl}{\cho_optd_tl}
1073 }
1074 {

```

## 测试图片宽度如果大于半个行宽, 则置零判断高度

```

1075 \dim_set:Nn \cecam_picwd_limit {.5\linewidth}
1076 \dim_sub:Nn \cecam_picwd_limit {.5\cecam_indent_dim}
1077 \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_wd_dim} > {\cecam_picwd_limit}
1078 {
1079   \dim_set:Nn \cho_optpic_hti_dim {0pt}
1080   \cecam_fmt_opt_cho:nnnn
1081   {\cho_opta_tl}{\cho_optb_tl}{\cho_optc_tl}{\cho_optd_tl}
1082 }

```

## 当图宽小于半个行宽, 则取得文本高度

```

1083 {
1084   \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cho_optpic_wd_dim}
1085   \cecam_fmt_opt_cho:nnnn

```

```

1086 {\cho_opta_tl}{\cho_optb_tl}{\cho_optc_tl}{\cho_optd_tl}
1087 \get_par_ht:nnn
1088 {\cho_optpic_hti_dim}
1089 {\cho_optwd_dim}
1090 {\cecam_sep_txt_tl}
1091   }
1092 }

```

准备排版

```
1093   \bool_if:NTF \cecam_nopic_bool
```

排版无图模式

```

1094   {
1095     \bool_if:NTF \cho_opt_maxed_bool
1096     {\c_empty_tl}
1097     {
1098       \dim_set:Nn \cecam_indent_i_dim {\cecam_indent_dim}
1099     }
1100     \cecam_type_v:nnnnn
1101     {\cecam_indent_dim}{0pt}
1102     {\cecam_indent_i_dim}{0pt}
1103     {\cecam_sep_txt_tl}
1104     \newline
1105     \hbox_unpack:N \cecam_option_box
1106   }

```

排版含图模式

```

1107   {
1108     \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_hti_dim} > {\cho_optpic_ht_dim}
1109     {

```

给选项宽付值

```

1110   \dim_add:Nn \cho_optwd_dim {\cho_optpic_wd_dim}
1111   \cecam_fmt_opt_cho:nnnn
1112   {\cho_opta_tl}{\cho_optb_tl}{\cho_optc_tl}{\cho_optd_tl}

```

开始排版四个选项缩进排版, 三级缩进为 2\cecam\_ccwd\_dim 四个选项无缩进排版, 三级缩进为\cecam\_ccwd\_dim

```

1113   \bool_if:NTF \cho_opt_maxed_bool
1114   {\c_empty_tl}
1115   {\dim_set:Nn \cecam_indent_i_dim {\cecam_indent_dim}}
1116   \cecam_type_ii:nnnnnnnnn
1117   {r}{\cecam_sep_pictab_tl}
1118   {\cecam_indent_dim}{\cecam_pictxt_skip}
1119   {\cecam_indent_dim}{0pt}
1120   {\cecam_indent_i_dim}{0pt}
1121   {\cecam_sep_txt_tl}
1122   \newline
1123   \hbox_unpack:N \cecam_option_box
1124   }
1125   {

```

判断排版格式

```

1126   \dim_sub:Nn \cho_optpic_ht_dim {\cho_optpic_hti_dim}
1127   \bool_if:NTF \cho_opt_maxed_bool
1128   {

```

如果图宽大于半个行宽则不需要选项高度直接进入\cecam\_type\_iv:nnnnnn排版, 若图宽小于半个行宽, 则获得选项的高度, 以进一步判断排版模式

```

1129     \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_wd_dim} > {\cecam_picwd_limit}
1130     {\c_empty_tl}
1131     {

```

```

1132     \get_par_ht:nnn
1133     {\cho_optpic_hti_dim}
1134     {\cho_optwd_dim}
1135     {\hbox_unpack:N \cecam_option_box}
1136   }

```

加入定义, 以防止进入测定行数程序时的第一次展开

```

1137     \dim_compare:nNnTF
1138     {\cho_optpic_ht_dim}< {\cho_optpic_hti_dim}
1139     {
1140       \cs_set:Nn \cecam_seped_txt_i:
1141       {\hbox_unpack:N \cecam_option_box}
1142       \dim_add:Nn \cho_optwd_dim {\cho_optpic_wd_dim}
1143       \cecam_type_iv:nnnnnnnn
1144       {r}{\cecam_sep_pictab_tl}
1145       {\cecam_indent_dim}{\cecam_pictxt_skip}
1146       {\cecam_indent_i_dim}{Opt}
1147       {\cecam_sep_txt_tl}{\cecam_seped_txt_i:}
1148     }
1149     {
1150       \dim_add:Nn \cho_optwd_dim {\cho_optpic_wd_dim}
1151       \cecam_fmt_opt_cho:nnnn
1152       {\cho_opta_tl}{\cho_optb_tl}{\cho_optc_tl}{\cho_optd_tl}
1153       \cecam_type_iii:nnnnnnnn
1154       {c}{\cecam_sep_pictab_tl}
1155       {\cecam_indent_dim}{Opt}
1156       {\cecam_indent_i_dim}{Opt}
1157       {\cecam_sep_txt_tl}
1158       \newline
1159       \hbox_unpack:N \cecam_option_box
1160     }
1161   }
1162   {

```

进入图片居于题干和选项之间居中排版

```

1163     \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_wd_dim} > {\cecam_picwd_limit}
1164     {
1165       \cecam_fmt_opt_cho:nnnn
1166       {\cho_opta_tl}{\cho_optb_tl}{\cho_optc_tl}{\cho_optd_tl}
1167       \cecam_type_iii:nnnnnnnn
1168       {c}{\cecam_sep_pictab_tl}
1169       {\cecam_indent_dim}{Opt}
1170       {\cecam_indent_dim}{Opt}
1171       {\cecam_sep_txt_tl}
1172       \newline
1173       \hbox_unpack:N \cecam_option_box
1174     }

```

进入图片居于题干和选项之间居中排版

```

1175     {
1176       \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_ht_dim} > {2\baselineskip}
1177       {
1178         \dim_add:Nn \cho_optwd_dim {\cho_optpic_wd_dim}
1179         \cecam_fmt_opt_cho:nnnn
1180         {\cho_opta_tl}{\cho_optb_tl}{\cho_optc_tl}{\cho_optd_tl}
1181         \cecam_type_iii:nnnnnnnn
1182         {c}{\cecam_sep_pictab_tl}
1183         {\cecam_indent_dim}{Opt}
1184         {\cecam_indent_dim}{Opt}
1185         {\cecam_sep_txt_tl}
1186         \newline
1187         \hbox_unpack:N \cecam_option_box
1188       }
1189     {

```

进入选项无缩进排列

```

1190 \dim_add:Nn \cho_optpic_wd_dim{\cecam_pictxt_skip}
1191 \cecam_type_i:nnnnnnn
1192 {r}{\cecam_sep_pictab_tl}
1193 {\cecam_indent_dim}{\cecam_pictxt_skip}
1194 {\cecam_indent_dim}{\cho_optpic_wd_dim}
1195 {\cecam_sep_txt_tl}
1196 \newline
1197 \hbox_unpack:N \cecam_option_box
1198 }
1199 }
1200 }
1201 }
1202 }
1203 }

```

`\choice_option_total:p` 此命令用以取消之前版本选择题选项输入格式后对选择题结构的探测。

```

1204 \cs_new:Npn \choice_option_total:p #1\choice#2\scan_stop:
1205 {
1206   \str_if_in:nnTF {#2}{\choice}
1207   {
1208     \choice_option_total:p\c_empty_tl#2\c_empty_tl\scan_stop:
1209     \int_add:Nn \choice_option_int {1}
1210   }
1211   {\c_empty_tl}
1212 }

```

`\choice_warning:` 此程序用来探测选择题结构, 如果选择题没有四个选项, 则不排版而输出红色警告文字。

```

1213 \cs_new:Nn \choice_warning:
1214 {
1215   \color_group_begin:
1216   \color_select:n {red} Choice~option~lost.
1217   \color_group_end:
1218 }

```

`\choice_type:p` 选择题排版程序。

```

1219 \cs_new:Npn \choice_type:p #1.#2 \par
1220 {
1221   \str_if_in:nnTF {#2}{\choice}
1222   {
1223     \int_set:Nn \choice_option_int {1}
1224     \choice_option_total:p #2\scan_stop:
1225     \int_compare:nNnTF {\choice_option_int} < 4
1226     {\choice_warning:}
1227     {
1228       \bool_set_false:N \choice_oldopt_bool
1229       \choice_type_i:p #1.#2 \scan_stop:
1230     }
1231   }
1232   {\choice_warning:}
1233   \par
1234 }

```

### 11.18 填空题的排版

`\blank_type_i:p` 填空题初级排版程序, 由于此程序在答案, 解析, 判断等题中有重复应用, 所以将这一部分共同的排版程序, 提取出来。

在填空题类型的排版中, 由于不涉及选项的排版, 所以不应当调用三级缩进排版, 而三级缩进排版仅当在选择题中和计算题中出现小问的时候调用。这一问题遇到的不多, 在 2020

年 9 月排版《高中物理讲义》时初次遇到这个情况,于是在 2020 年 9 月 29 日进行了模式调用的讨论,进而以为调用了二级缩进来排图。

```
1235 \cs_new:Npn \blank_type_i:p #1.#2 \par
1236 {
```

分离图文

```
1237 \cexam_sep_pictxt:n {#2}
```

判断图片格式化

```
1238 \bool_if:NTF \cexam_nopic_bool
1239 {\c_empty_tl}
1240 {
1241     \hbox_set:Nn \cho_optpic_box{\cexam_sep_pictab_tl}
1242     \dim_set:Nn {\cho_optpic_wd_dim}{\box_wd:N \cho_optpic_box}
1243     \dim_set:Nn {\cho_optpic_ht_dim}{\box_ht:N \cho_optpic_box}
1244     \dim_add:Nn {\cho_optpic_ht_dim}{\box_dp:N \cho_optpic_box}
1245     \bool_set_true:N \cexam_fmt_bool
1246     \str_if_in:nnTF {#1}{*}
1247     {\bool_set_false:N \cexam_fmt_bool}
1248     {\dim_add:Nn \cho_optpic_ht_dim {\baselineskip}}
1249 }
```

基础排版

```
1250 \bool_if:NTF \cexam_nopic_bool
1251 {
```

无图排版

```
1252 \cexam_type_v:nnnnn
1253 {\cexam_indent_dim}{Opt}
1254 {\cexam_indent_i_dim}{Opt}
1255 {\cexam_sep_txt_tl}
1256 }
1257 {
```

图宽大于半个行宽时,直接以\cexam\_type\_iv:nnnnnnn 排版

```
1258 \dim_set:Nn \cexam_picwd_limit {.5\linewidth}
1259 \dim_sub:Nn \cexam_picwd_limit {.5\cexam_indent_dim}
1260 \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_wd_dim} > {\cexam_picwd_limit}
1261 {
1262 \cexam_type_iii:nnnnnnn
1263 {c}{\cexam_sep_pictab_tl}
1264 {\cexam_indent_dim}{Opt}
1265 {\cexam_indent_dim}{Opt}
1266 {\cexam_sep_txt_tl}
1267 }
```

当图宽小于半个行宽时,获得文本以行宽减图宽排版时的测量高度

```
1268 {
1269 \dim_set:Nn \cho_optwd_dim {\linewidth}
1270 \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cexam_indent_dim}
1271 \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cexam_pictxt_skip}
1272 \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cho_optpic_wd_dim}
1273 \get_par_ht:nnn
1274 {\cho_optpic_hti_dim}
1275 {\cho_optwd_dim}
1276 {\cexam_sep_txt_tl}
```

决定排版

```
1277 \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_hti_dim} > {\cho_optpic_ht_dim}
1278 {
1279 \cexam_type_i:nnnnnnn
1280 {r}{\cexam_sep_pictab_tl}
```



```

1281     {\cecam_indent_dim}{\cecam_pictxt_skip}
1282     {\cecam_indent_dim}{0pt}
1283     {\cecam_sep_txt_tl}
1284 }
1285 {
1286     \dim_sub:Nn \cho_optpic_ht_dim {\cho_optpic_hti_dim}
1287     \dim_compare:nNnTF
1288     {\cho_optpic_ht_dim} < {\baselineskip}
1289     {
1290         \cecam_type_i:nnnnnnn
1291         {r}{\cecam_sep_pictab_tl}
1292         {\cecam_indent_dim}{\cecam_pictxt_skip}
1293         {\cecam_indent_dim}{\cho_optpic_wd_dim}
1294         {
1295             \cecam_sep_txt_tl
1296         }
1297         \vspace{\cho_optpic_ht_dim}
1298     }
1299     {
1300         \cecam_type_iii:nnnnnnn
1301         {c}{\cecam_sep_pictab_tl}
1302         {\cecam_indent_dim}{0pt}
1303         {\cecam_indent_dim}{0pt}
1304         {\cecam_sep_txt_tl}
1305     }
1306 }
1307 }
1308 }
1309 \par
1310 }

```

\blank\_type:p 填空题排版程序.

```

1311 \cs_new:Npn \blank_type:p #1.#2 \par
1312 {
1313     \int_gadd:Nn \cecam_number_int {1}
1314     \hbox_set:Nn \cecam_number_box {\cecam_number_tag_tl}
1315     \dim_set:Nn \cecam_indent_dim{\box_wd:N \cecam_number_box}
1316     \dim_add:Nn \cecam_indent_dim{\cecam_numtxt_skip}
1317     \blank_type_i:p #1.
1318     \cecam_ind_hat:nnn
1319     {\cecam_indent_dim}{\cecam_number_tag_tl}{\cecam_number_tag_i_tl}
1320     #2
1321     \par
1322 }

```

\cecam\_anspub\_tl  
\cecam\_quad\_tl  
\cecam\_blank:n

此三个命令分别旧时存储填空题答案命令, 不可展开空白, 答案积累和空白生成的作用. 此处的空白生成程序我考虑了很久, 当直接代之以与答案差不多长的线段盒子时这样构成的下划线不能自动断行, 但是加入一个\quad后可以自动断行, 而此时各线段中又多了若干空白, 所以在空白后再追加一个负宽度盒子, 以抵消此空白. 我们就实现了下划线自动断行的功能.

```

1323 \cs_new:Npn \cecam_blank:n #1
1324 {
1325     \tl_put_right:No \cecam_anspub_tl{~#1\quad}
1326     \hbox_set:Nn \blank_wd_box {#1}
1327     \dim_set:Nn \blank_wd_dim {\box_wd:N \blank_wd_box}
1328     \dim_add:Nn \blank_wd_dim {2\cecam_ccwd_dim}
1329     \hspace{3pt}
1330     \dim_while_do:nNnn
1331     {\blank_wd_dim} > {0pt}
1332     {
1333         \dim_sub:Nn \blank_wd_dim {\cecam_ccwd_dim}
1334         \cecam_quad_tl
1335         \hspace{-13pt}
1336         \quad

```

```

1337 }
1338 \hspace{6pt}
1339 }

```

### 11.19 判断题的排版

\judge\_type:p 判断题排版程序.

```

1340 \cs_new:Npn \judge_type:p #1.#2\par
1341 {\blank_type:p #1.#2\hfill\mbox{(\quad)}\par}

```

### 11.20 计算题的排版

\cecam\_qitem: 类比列表环境中的\item, 此处为问题 (question) 的小问, 所以在\item前加以一个 q 以示区别.

```

1342 \cs_new:Nn \cecam_qitem:
1343 {
1344   \cecam_ind_hat:nnn
1345   {1.4\cecam_ccwd_dim}{(\int_use:N \cecam_qitem_int)}{}
1346 }

```

\calculate\_type\_i:p 排版计算题中含有若干小问的情况.

```

1347 \cs_new:Npn \calculate_type_i:p #1.#2\qitem#3#4\par
1348 {

```

题号处理

```

1349   \int_gadd:Nn \cecam_number_int {1}
1350   \hbox_set:Nn \cecam_number_box {\cecam_number_tag_tl}
1351   \dim_set:Nn \cecam_indent_dim{\box_wd:N \cecam_number_box}
1352   \dim_add:Nn \cecam_indent_dim{\cecam_numtxt_skip}
1353   \dim_set:Nn \cecam_indent_i_dim {\cecam_indent_dim}
1354   \dim_add:Nn \cecam_indent_i_dim {1.43\cecam_ccwd_dim}
1355   \int_zero:N \cecam_qitem_int

```

分离图文

```

1356   \cecam_sep_pictxt:n
1357   {
1358     \cecam_ind_hat:nnn
1359     {\cecam_indent_dim}{\cecam_number_tag_tl}{\cecam_number_tag_i_tl}#2
1360   }

```

判断图片格式化

```

1361   \bool_if:NTF \cecam_nopic_bool
1362   {\c_empty_tl}
1363   {
1364     \hbox_set:Nn \cho_optpic_box{\cecam_sep_pictab_tl}
1365     \dim_set:Nn {\cho_optpic_wd_dim}{\box_wd:N \cho_optpic_box}
1366     \dim_set:Nn {\cho_optpic_ht_dim}{\box_ht:N \cho_optpic_box}
1367     \dim_add:Nn {\cho_optpic_ht_dim}{\box_dp:N \cho_optpic_box}
1368     \bool_set_true:N \cecam_fmt_bool
1369     \str_if_in:nnTF {#1}{*}
1370     {\bool_set_false:N \cecam_fmt_bool}
1371     {\dim_add:Nn \cho_optpic_ht_dim {\baselineskip}}
1372   }

```

定义选项盒子

```

1373   \hbox_set:Nn \cecam_option_box {\qitem{#3}#4}

```

排版

```

1374   \bool_if:NTF \cecam_nopic_bool

```

```

1375 {
1376   \cecam_type_v:nnnnn
1377   {\cecam_indent_dim}{Opt}
1378   {\cecam_indent_i_dim}{Opt}
1379   {\cecam_sep_txt_tl}
1380   \newline
1381   \hbox_unpack:N \cecam_option_box
1382 }
1383 {
1384   \dim_set:Nn \cecam_picwd_limit {.5\linewidth}
1385   \dim_sub:Nn \cecam_picwd_limit {.5\cecam_indent_dim}
1386   \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_wd_dim} > {\cecam_picwd_limit}
1387   {
1388     \cecam_type_iii:nnnnnnn
1389     {c}{\cecam_sep_pictab_tl}
1390     {\cecam_indent_dim}{Opt}
1391     {\cecam_indent_dim}{Opt}
1392     {\cecam_sep_txt_tl}
1393     \newline
1394     \hbox_unpack:N \cecam_option_box
1395   }
1396   {
1397     \dim_set:Nn \cho_optwd_dim {\linewidth}
1398     \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cecam_indent_dim}
1399     \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cecam_pictxt_skip}
1400     \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cho_optpic_wd_dim}
1401     \get_par_ht:nnn
1402     {\cho_optpic_hti_dim}
1403     {\cho_optwd_dim}
1404     {\cecam_sep_txt_tl}
1405     \dim_compare:nNnTF
1406     {\cho_optpic_hti_dim}>{\cho_optpic_ht_dim}
1407     {
1408       \cecam_type_ii:nnnnnnnnn
1409       {r}{\cecam_sep_pictab_tl}
1410       {\cecam_indent_dim}{\cecam_pictxt_skip}
1411       {\cecam_indent_dim}{Opt}
1412       {\cecam_indent_i_dim}{Opt}
1413       {\cecam_sep_txt_tl}
1414       \newline
1415       \hbox_unpack:N \cecam_option_box
1416     }
1417     {
1418       \cs_set:Nn \cecam_seped_txt_i:
1419       {\hbox_unpack:N \cecam_option_box}
1420       \cecam_type_iv:nnnnnnnn
1421       {r}{\cecam_sep_pictab_tl}
1422       {\cecam_indent_dim}{\cecam_pictxt_skip}
1423       {\cecam_indent_i_dim}{Opt}
1424       {\cecam_sep_txt_tl}{\cecam_seped_txt_i:}
1425     }
1426   }
1427 }
1428 \par
1429 }

```

\calculate\_type:p 排版计算题.

```

1430 \cs_new:Npn \calculate_type:p #1.#2 \par
1431 {
1432   \str_if_in:nnTF {#2}{\qitem}
1433   {\calculate_type_i:p #1.#2\par}
1434   {\blank_type:p #1.#2\par}
1435 }

```

### 11.21 答案和解析

答案和解析的标签, 在 v3.2.8 版中增加证明题的标签。

```

\ans_tag_tl
\ana_tag_tl
\ans_tag_i_tl
\ana_tag_i_tl
1436 \tl_set:Nn \ans_tag_tl{\bf \makebox[0pt][r]{答案}\hspace{5pt}}
1437 \tl_set:Nn \ana_tag_tl{\bf \makebox[0pt][r]{解析}\hspace{5pt}}
1438 \tl_set:Nn \prf_tag_tl{\bf \makebox[0pt][r]{证明}\hspace{5pt}}
1439 \tl_set:Nn \ans_tag_i_tl{\heiti 答案}
1440 \tl_set:Nn \ana_tag_i_tl{\heiti 解析}
1441 \tl_set:Nn \prf_tag_i_tl{\heiti 证明}

```

答案和解析的排版。

```

\answer_type:p
\analysis_type:p
1442 \cs_new:Npn \answer_type:p #1.#2\par
1443 {
1444   \dim_set:Nn \ceexam_indent_dim{\ceexam_ccwd_dim}
1445   \blank_type_i:p #1.\ans_tag_tl#2\par
1446 }
1447 \cs_new:Npn \analysis_type:p #1.#2\par
1448 {
1449   \bool_if:nTF \answer_student_bool
1450   {\vspace{-\baselineskip}\par}
1451   {
1452     \str_if_in:nnTF {#1}{ee}
1453     {\blank_type_i:p #1.#2\par}
1454     {
1455       \dim_set:Nn \ceexam_indent_dim{\ceexam_ccwd_dim}
1456       \blank_type_i:p #1.\ana_tag_tl#2\par
1457     }
1458   }
1459 }

```

### 11.22 学生模式答案写出

\ceexam\_optrand\_iow:n 用来写出学生模式随机选项模式时写出带选项引用的解析。

```

1460 \cs_new:Npn \ceexam_optrand_iow:n #1
1461 {\iow_shipout:Nn \answer_write {\RandRefabcd{#1}}}

```

\ceexam\_answer\_iow:p 答案输出模块

```

1462 \cs_new:Npn \ceexam_answer_iow:p #1.#2\scan_stop:
1463 {
1464   \bool_if:nTF \answer_student_bool
1465   {
1466     \str_if_in:nnTF {#1}{a}
1467     {
1468       \iow_shipout:Nx \answer_write
1469       {\int_use:N \ceexam_number_int .\ans_tag_i_tl}
1470       \str_if_in:nnTF {#2}{*}
1471       {
1472         \iow_shipout:Nx \answer_write {\ceexam_anspub_tl}
1473         \bool_if:nTF {\ceexam_choice_bool && \cho_optrand_bool}
1474         {\exp_args:Nx \ceexam_optrand_iow:n{\int_use:N \choice_optabcd_int}}
1475         {\c_empty_tl}
1476       }
1477       {\iow_shipout:Nn \answer_write {#2}}
1478       \iow_shipout:Nn \answer_write {}
1479     }
1480     {
1481       \str_if_in:nnTF {#1}{ee}
1482       {
1483         \iow_shipout:Nn \answer_write {ee.#2}
1484         \iow_shipout:Nn \answer_write {}
1485       }
1486     }

```

```

1487 \str_if_in:nnTF {#1}{e}
1488 {
1489     \iow_shipout:Nx \answer_write {ee.\ana_tag_i_tl}
1490     \iow_shipout:Nn \answer_write {#2}
1491     \iow_shipout:Nn \answer_write {}
1492 }
1493 {\c_empty_tl}
1494 }
1495 }
1496 }
1497 {\c_empty_tl}
1498 }

```

\cecam\_answer\_add:p 用来添加章节及环境的写出操作

```

1499 \cs_new:Npn \cecam_answer_add:p #1\scan_stop:
1500 {
1501     \bool_if:NTF \answer_student_bool
1502     {
1503         \iow_shipout:Nx \answer_write {\exp_not:N#1}
1504         \iow_shipout:Nn \answer_write {}
1505     }
1506     {\c_empty_tl}
1507 }

```

### 11.23 目录的设置

\cecam\_table\_bool 由于在使用目录时不应当打开学生答案单独写出功能,所以需要修改\tableofcontents命令,以保证目录的正常使用。

```

1508 \bool_new:N \cecam_table_bool
1509 \cs_if_exist:NTF \tableofcontents
1510 {
1511     \bool_if:NTF \answer_student_bool
1512     {
1513         \tex_let:D \cecam_table_contents:n \tableofcontents
1514         \tex_def:D \tableofcontents
1515         {
1516             \bool_set_false:N \answer_student_bool
1517             \cecam_table_contents:n
1518             \bool_set_true:N \answer_student_bool
1519         }
1520     }
1521     {\c_empty_tl}
1522 }{\c_empty_tl}

```

### 11.24 章节命令加入答案写出

\@chapter 在章节命令的基础上追加了写出答案命令

```

\@chapter
\@sect
\@sset
1523 \cs_if_exist:NTF \@chapter
1524 {
1525     \tex_let:D \cecam_chapter:n \@chapter
1526     \tex_def:D \@chapter[#1]#2{
1527         \cecam_chapter:n [#1]{#2}
1528         \int_gzero:N \example_number_int
1529         \int_zero:N \cecam_number_int
1530         \cecam_answer_add:p \chapter{#2 (答案)}\scan_stop:
1531     }
1532 }
1533 {\c_empty_tl}
1534 \cs_if_exist:NTF \@schapter
1535 {
1536     \tex_let:D \cecam_schapter:n \@schapter

```

```

1537 \tex_def:D \@schapter#1{
1538   \cexam_schapter:n {#1}
1539   \int_gzero:N \example_number_int
1540   \int_zero:N \cexam_number_int
1541   \cexam_answer_add:p \chapter*{#1 (答案)}\scan_stop:
1542 }
1543 }
1544 {\c_empty_tl}
1545 \cs_if_exist:NTF\@sect
1546 {
1547   \tex_let:D \cexam_sect:n \@sect
1548   \tex_def:D \@sect#1#2#3#4#5#6[#7]#8{
1549     \cexam_sect:n {#1}{#2}{#3}{#4}{#5}{#6}[[#7]][#8]
1550     \str_if_in:nnTF {#1}{subsub}
1551     {\cexam_answer_add:p \subsubsection{#8}\scan_stop:}
1552     {
1553       \str_if_in:nnTF {#1}{sub}
1554       {\cexam_answer_add:p \subsection{#8}\scan_stop:}
1555       {
1556         \int_zero:N \cexam_number_int
1557         \cs_if_exist:NTF\chapter
1558         {
1559           \cexam_answer_add:p \section{#8}\scan_stop:
1560         }
1561         {
1562           \cexam_answer_add:p \section{#8(答案)}\scan_stop:
1563         }
1564       }
1565     }
1566   }
1567 }
1568 {\c_empty_tl}
1569 \cs_if_exist:NTF\@ssect
1570 {
1571   \tex_let:D \cexam_ssect:n \@ssect
1572   \tex_def:D \@ssect#1#2#3#4#5{
1573     \cexam_ssect:n {#1}{#2}{#3}{#4}{#5}
1574     \cs_if_exist:NTF\chapter
1575     {\cexam_answer_add:p \section*{#5}\scan_stop:}
1576     {\cexam_answer_add:p \section*{#5(答案)}\scan_stop:}
1577   }
1578 }
1579 {\c_empty_tl}

```

**answerstd** 答案排版环境, 借用填空题排版环境.

```

1580 \NewDocumentEnvironment {answerstd}{}
1581 {
1582   \parindent=0pt
1583   \everypar={\everypar_blank:p}
1584   \cexam_env_add_par:np {answerstd}
1585 }{}

```

**\makeanswer** 答案生成命令

```

1586 \NewDocumentCommand \makeanswer {}
1587 {
1588   \bool_if:NTF \answer_student_bool
1589   {
1590     \newpage
1591     \cs_if_exist:NTF \c@chapter
1592     {\int_zero:N \c@chapter}
1593     {
1594       \cs_if_exist:NTF \c@section
1595       {\int_zero:N \c@section}
1596       {\c_empty_tl}
1597     }

```

```

1598     \cs_if_exist:NTF \phantomsection
1599     {\phantomsection}
1600     {\c_empty_tl}
1601     \cs_if_exist:NTF \chapter
1602     {\addcontentsline{toc}{chapter}{\protect\Large【参考答案】}}
1603     {\addcontentsline{toc}{section}{\protect\Large【参考答案】}}
1604     \bool_set_false:N \answer_student_bool
1605     \iow_close:N \answer_write
1606     \file_if_exist:nTF {\jobname.ans}
1607     {
1608     \cs_if_exist:NTF\theHchapter
1609     {\tex_def:D\theHchapter{ans\arabic{chapter}}}
1610     {
1611     \cs_if_exist:NTF\theHsection
1612     {\tex_def:D\theHsection{ans\arabic{section}}}
1613     {\c_empty_tl}
1614     }
1615     \input{\jobname.ans}
1616     }
1617     {\c_empty_tl}
1618     }
1619     {\c_empty_tl}
1620 }

```

### 11.25 各题型与答案和解析的自动选择

```

1621 \cs_new:Npn \everypar_choice:p #1.#2\par
1622 {
1623     \str_if_in:nnTF {#1}{a}
1624     {
1625     \bool_if:NTF \answer_student_bool
1626     {\vspace{-\baselineskip}\par}
1627     {
1628     \dim_set:Nn \cexam_indent_dim {\cexam_ccwd_dim}
1629     \dim_set:Nn \cexam_pswd_dim {\linewidth}
1630     \dim_sub:Nn \cexam_pswd_dim {\cexam_indent_dim}
1631     \tex_parshape:D~1\cexam_indent_dim~\cexam_pswd_dim
1632     \str_if_in:nnTF {#2}{*}
1633     {
1634     \bool_if:NTF \choice_oldopt_bool
1635     {
1636     \ans_tag_tl
1637     \color_group_begin:
1638     \color_select:n {red} The~old~version~of~option~don't~supply~this~methord.
1639     \color_group_end:
1640     \par
1641     }
1642     {
1643     \bool_if:NTF \cho_optstar_bool
1644     {\ans_tag_tl\cexam_anspub_tl\par}
1645     {\ans_tag_tl#2\par}
1646     }
1647     }
1648     {\ans_tag_tl#2\par}
1649     }
1650     }
1651     {
1652     \str_if_in:nnTF {#1}{e}
1653     {\analysis_type:p #1.#2\par}
1654     {\choice_type:p #1.#2\par}
1655     }
1656     \cexam_answer_iow:p #1.#2\scan_stop:
1657 }

1658 \cs_new:Npn \everypar_blank:p #1.#2\par
1659 {

```

```

1660 \str_if_in:nnTF {#1}{a}
1661 {
1662     \bool_if:NTF \answer_student_bool
1663     {\vspace{-\baselineskip}\par}
1664     {
1665         \dim_set:Nn \cexam_indent_dim {\cexam_ccwd_dim}
1666         \dim_set:Nn \cexam_pswd_dim {\linewidth}
1667         \dim_sub:Nn \cexam_pswd_dim {\cexam_indent_dim}
1668         \tex_parshape:D~1\cexam_indent_dim~\cexam_pswd_dim
1669         \ans_tag_tl\cexam_anspub_tl\par
1670     }
1671 }
1672 {
1673     \str_if_in:nnTF {#1}{e}
1674     {\analysis_type:p #1.#2\par}
1675     {
1676         \tl_set:Nn \cexam_anspub_tl {}
1677         \blank_type:p #1.#2\par
1678     }
1679 }
1680 \cexam_answer_iow:p #1.#2\scan_stop:
1681 }

1682 \cs_new:Npn \everypar_judge:p #1.#2\par
1683 {
1684     \str_if_in:nnTF {#1}{a}
1685     {
1686         \bool_if:NTF \answer_student_bool
1687         {\vspace{-\baselineskip}\par}
1688         {\answer_type:p #1.#2\par}
1689     }
1690     {
1691         \str_if_in:nnTF {#1}{e}
1692         {\analysis_type:p #1.#2\par}
1693         {\judge_type:p #1.#2\par}
1694     }
1695     \cexam_answer_iow:p #1.#2\scan_stop:
1696 }

1697 \cs_new:Npn \everypar_calculate:p #1.#2\par
1698 {
1699     \str_if_in:nnTF {#1}{a}
1700     {
1701         \bool_if:NTF \answer_student_bool
1702         {\vspace{-\baselineskip}\par}
1703         {\answer_type:p #1.#2\par}
1704     }
1705     {
1706         \str_if_in:nnTF {#1}{e}
1707         {\analysis_type:p #1.#2\par}
1708         {\calculate_type:p #1.#2\par}
1709     }
1710     \cexam_answer_iow:p #1.#2\scan_stop:
1711 }

1712 \cs_new:Npn \everypar_proofs:p #1.#2 \par
1713 {
1714     \str_if_in:nnTF {#1}{>}
1715     {\bool_set_true:N \ctrl_end_bool}
1716     {\bool_set_false:N \ctrl_end_bool}
1717     \str_if_in:nnTF {#1}{pp}
1718     {\everypar_calculate:p ee.#2\ctrl_end_tl\par}
1719     {
1720         \str_if_in:nnTF {#1}{p}
1721         {\everypar_calculate:p e.#2\ctrl_end_tl\par}
1722         {\everypar_calculate:p #1.#2 \par}
1723     }

```



```

1724 }

1725 \cs_new:Npn \everypar_proof:p #1 \par
1726 {
1727   \everypar_calculate:p e.#1\par
1728   \tl_clear:N \ana_tag_tl
1729 }

```

\ctrl\_end\_tl  
\cecam\_env\_end\_tl

此命令用来在最后一段与\end环境结尾时如果不外加一行空格和外加一行空格时得到相同的结果,这与一般的环境设置相一致。同时到最后一段中加入一个结束符号,在有需要的时候可以设置这个结束符,比如证明题中给出了设置。

```

1730 \tl_set:Nn \ctrl_end_tl
1731 {
1732   \bool_if:NTF \ctrl_end_bool
1733   {\cecam_end_tl}
1734   {\c_empty_tl}
1735 }
1736 \cs_new:Npn \cecam_env_add_par:np #1#2\end#3
1737 {
1738   \str_if_in:nnTF {#3}{#1}
1739   {\tl_put_right:No \cecam_env_end_tl {#2\par\end{#3}}\tl_use:N \cecam_env_end_tl}
1740   {\tl_put_right:No \cecam_env_end_tl {#2\end{#3}}\cecam_env_add_par:np {#1}}
1741 }

```

## 11.26 用户接口的各题型输入

\qitem 计算题中的若干小问,以\qitem加入.

```

1742 \NewDocumentCommand \qitem { }
1743 {
1744   \int_add:Nn \cecam_qitem_int {1}
1745   \int_compare:nNnTF
1746   {\cecam_qitem_int} = {1}
1747   {\c_empty_tl}
1748   {\newline}
1749   \cecam_qitem:
1750 }

```

\blank 填空题中的空白输入方式.

```

1751 \NewDocumentCommand \blank {m}
1752 {\cecam_blank:n{#1}}

```

\change\_example:n 例题环境中设置例题题号的命令和还原题号命令  
\change\_normal:n

```

1753 \cs_set:Npn \change_example:n #1
1754 {
1755   \IfNoValueTF {#1}
1756   {\c_empty_tl}
1757   {
1758     \int_gset:Nn \cecam_numold_int{\cecam_number_int}
1759     \int_gset:Nn \cecam_number_int {\example_number_int}
1760     \bool_set_false:N \answer_student_bool
1761     \tl_set:Nn \cecam_number_tag_tl{{\heiti\raisebox{0.5pt}{例}}}
1762     \cs_if_exist:NTF\c@chapter
1763     {
1764       \tl_set:Nn \cecam_number_tag_i_tl
1765       {\int_use:N\c@chapter.\int_use:N\cecam_number_int}
1766       }
1767     {
1768       \cs_if_exist:NTF\c@section
1769       {
1770         \tl_set:Nn \cecam_number_tag_i_tl
1771         {\int_use:N\c@section.\int_use:N\cecam_number_int}

```

```

1772 }
1773 {\c_empty_tl}
1774 }
1775 }
1776 }
1777 \cs_set:Npn \change_normal:n #1
1778 {
1779   \IfNoValueTF {#1}
1780   {\c_empty_tl}
1781   {
1782     \int_gset:Nn \example_number_int{\cexam_number_int}
1783     \int_gset:Nn \cexam_number_int {\cexam_numold_int}
1784   }
1785 }

```

**choices** 定义用户输入各题型的环境，其中兼顾了国人的输入习惯，加入了对应的汉语拼音环境。

**xuanze** 考虑到例题模式的转换，则加入任何一个选项符号，都以例题模式排版。这样做的好处  
**blanks** 是不同的人有不同的输入习惯，比如可以输入 Exp 等作者认为明显的字符都可以。  
**tiankong**  
**judgements**  
**panduan**  
**calculations**  
**jisuan**

```

1786 \NewDocumentEnvironment {choices}{o}
1787 {
1788   \bool_set_true:N\cexam_choice_bool
1789   \change_example:n{#1}
1790   \cexam_answer_add:p \begin{answerstd}\scan_stop:
1791     \parindent=0pt
1792     \everypar={\everypar_choice:p}
1793     \cexam_env_add_par:np {choices}
1794 }
1795 {
1796   \change_normal:n{#1}
1797   \cexam_answer_add:p \end{answerstd}\scan_stop:
1798 }
1799 \NewDocumentEnvironment {xuanze}{o}
1800 {
1801   \bool_set_true:N\cexam_choice_bool
1802   \change_example:n{#1}
1803   \cexam_answer_add:p \begin{answerstd}\scan_stop:
1804     \parindent=0pt
1805     \everypar={\everypar_choice:p}
1806     \cexam_env_add_par:np {xuanze}
1807 }
1808 {
1809   \change_normal:n{#1}
1810   \cexam_answer_add:p \end{answerstd}\scan_stop:
1811 }
1812 \NewDocumentEnvironment {blanks}{o}
1813 {
1814   \change_example:n{#1}
1815   \cexam_answer_add:p \begin{answerstd}\scan_stop:
1816     \parindent=0pt
1817     \everypar={\everypar_blank:p}
1818     \cexam_env_add_par:np {blanks}
1819 }
1820 }
1821 {
1822   \change_normal:n{#1}
1823   \cexam_answer_add:p \end{answerstd}\scan_stop:
1824 }
1825 \NewDocumentEnvironment {tiankong}{o}
1826 {
1827   \change_example:n{#1}
1828   \cexam_answer_add:p \begin{answerstd}\scan_stop:
1829     \parindent=0pt
1830     \everypar={\everypar_blank:p}
1831     \cexam_env_add_par:np {tiankong}
1832 }

```

```

1833 {
1834   \change_normal:n{#1}
1835   \cecam_answer_add:p \end{answerstd}\scan_stop:
1836 }
1837 \NewDocumentEnvironment {judgements}{o}
1838 {
1839   \change_example:n{#1}
1840   \cecam_answer_add:p \begin{answerstd}\scan_stop:
1841   \parindent=0pt
1842   \everypar={\everypar_judge:p}
1843   \cecam_env_add_par:np {judgements}
1844 }
1845 {
1846   \change_normal:n{#1}
1847   \cecam_answer_add:p \end{answerstd}\scan_stop:
1848 }
1849 \NewDocumentEnvironment {panduan}{o}
1850 {
1851   \change_example:n{#1}
1852   \cecam_answer_add:p \begin{answerstd}\scan_stop:
1853   \parindent=0pt
1854   \everypar={\everypar_judge:p}
1855   \cecam_env_add_par:np {panduan}
1856 }
1857 {
1858   \change_normal:n{#1}
1859   \cecam_answer_add:p \end{answerstd}\scan_stop:
1860 }
1861 \NewDocumentEnvironment {calculations}{o}
1862 {
1863   \change_example:n{#1}
1864   \cecam_answer_add:p \begin{answerstd}\scan_stop:
1865   \parindent=0pt
1866   \everypar={\everypar_calculate:p}
1867   \cecam_env_add_par:np {calculations}
1868 }
1869 {
1870   \change_normal:n{#1}
1871   \cecam_answer_add:p \end{answerstd}\scan_stop:
1872 }
1873 \NewDocumentEnvironment {jisuan}{o}
1874 {
1875   \change_example:n{#1}
1876   \cecam_answer_add:p \begin{answerstd}\scan_stop:
1877   \parindent=0pt
1878   \everypar={\everypar_calculate:p}
1879   \cecam_env_add_par:np {jisuan}
1880 }
1881 {
1882   \change_normal:n{#1}
1883   \cecam_answer_add:p \end{answerstd}\scan_stop:
1884 }

```

proofs  
zhengming

在 2020 年 7 月设置了证明题环境,同时考虑到 cexam 多题输入的设计,同时又有可能引入 amsthm,这就涉及到格式兼容问题。在 cexam 中使用名称 proofs 和 zhengming 这不与 amsthm 冲突,所以这可以单独设计排版模式。同时,如果作者引入 amsthm 我将视为作者想使用 amsthm 的格式排版证明题,故在以 “>” 开头的控制段落后加入证明结束符号,同时整个证明环境结束后也必然会带入证明结束符号。如果,没引入 amsthm 则视为与 cexam 风格一致,则不设置证明结束标志。

在 amsthm 中定义了 proof 环境,在引入 cexam 后,我将其视为按 cexam 风格排版,故设置 “证明” 为黑体,以尽可能兼容 amsthm 和 cexam 的排版模式,同时不影响 proof 的原始定义,这样就不会有错误出现,程序比较稳定。

输入证明题的输入格式要求以“p.”取代“e.”，“pp.”取代“ee.”，因为它不是解析 explain，而是证明 proof。

```

1885 \NewDocumentEnvironment {proofs}{o}
1886 {
1887   \tl_set_eq:NN \ana_tag_tl \prf_tag_tl
1888   \tl_set_eq:NN \ana_tag_i_tl \prf_tag_i_tl
1889   \cs_if_exist:NTF \theoremstyle
1890   {\tl_set:Nn \ceexam_end_tl {\hfill$\square$}}
1891   {\c_empty_tl}
1892   \change_example:n{#1}
1893   \ceexam_answer_add:p \begin{answerstd}[proofs]\scan_stop:
1894     \parindent=0pt
1895     \everypar={\everypar_proofs:p}
1896     \ceexam_env_add_par:np {proofs}
1897   }
1898   {
1899     \cs_if_exist:NTF \theoremstyle
1900     {
1901       \everypar={}
1902       \bool_if:NTF \ctrl_end_bool
1903       {\c_empty_tl}
1904       {\ceexam_end_tl\par}
1905     }
1906     {\c_empty_tl}
1907     \change_normal:n{#1}
1908     \ceexam_answer_add:p \end{answerstd}\scan_stop:
1909   }
1910 \NewDocumentEnvironment {zhengming}{o}
1911 {
1912   \tl_set_eq:NN \ana_tag_tl \prf_tag_tl
1913   \tl_set_eq:NN \ana_tag_i_tl \prf_tag_i_tl
1914   \cs_if_exist:NTF \theoremstyle
1915   {\tl_set:Nn \ceexam_end_tl {\hfill$\square$}}
1916   {\c_empty_tl}
1917   \change_example:n{#1}
1918   \ceexam_answer_add:p \begin{answerstd}[proofs]\scan_stop:
1919     \parindent=0pt
1920     \everypar={\everypar_proofs:p}
1921     \ceexam_env_add_par:np {zhengming}
1922   }
1923   {
1924     \cs_if_exist:NTF \theoremstyle
1925     {
1926       \everypar={}
1927       \bool_if:NTF \ctrl_end_bool
1928       {\c_empty_tl}
1929       {\ceexam_end_tl\par}
1930     }
1931     {\c_empty_tl}
1932     \change_normal:n{#1}
1933     \ceexam_answer_add:p \end{answerstd}\scan_stop:
1934   }
1935 \AtBeginDocument
1936 {
1937   \cs_if_exist:NTF \theoremstyle
1938   {\def \proofname {\mbox{\bf 证明}}}
1939   {\c_empty_tl}
1940 }

```

## 11.27 派生排版命令

`\letter_sink:nnnp` 五个参量: 1 下沉高度 (文本放大高度), 2 字母与文本间距, 3 颜色, 4 首字母, 5 正文. 之前知道有个首字母下沉宏包: Daniel Flipo 编写的 lettrine 宏包, 但是在我写成一系列排版命令后发现这个首字母下沉的格式, 在这里可以更加方便的实现. 但是本程序主要是排版各种题

型, 所以此命令划规到了派生命令, 作为附加产品出现在我的宏包中. 由于颜色设置使用的是 `l3color` 所以此处不再依赖于 `xcolor` 宏包, 同时也支持三种模式的颜色表达式直接输入颜色。

```

1941 \cs_new:Npn \letter_sink:nnnp #1#2#3#4#5\par
1942 {
1943   \dim_set:Nn \cexam_indent_dim {\parindent}
1944   \dim_set:Nn \parindent {0pt}
1945   \bool_set_false:N \cexam_fmt_bool
1946   \cexam_fmt_pic:nnnn {1}
1947   {
1948     \resizebox{!}{#1}{
1949 \color_group_begin:
1950 \color_select:n {#3}#4
1951 \color_group_end:
1952     }
1953   }{#2}{0pt}
1954   \cexam_get_rec:nnnnnn
1955   {\cexam_picmath_int}
1956   {\cexam_picht_dim}{\cexam_picwd_dim}
1957   {#2}{0pt}{#5}
1958   \cexam_lwr_set:nnnn
1959   {1}{\cexam_picwd_dim}{#2}{0pt}
1960   \cexam_shad_set:n {\cexam_picmath_int}
1961   \cexam_sha_mk:nnn
1962   {\cexam_picmath_int}
1963   {\cexam_pslin_dim}{\cexam_pswd_dim}
1964   \cexam_lwr_set:nnnn
1965   {}{0pt}{0pt}
1966   \cexam_shad_add:n {\cexam_pslin_dim}
1967   \cexam_shad_add:n {\cexam_pswd_dim}
1968   \tex_parshape:D \cexam_shape_tl
1969   \cexam_picture_tl
1970   #5\par
1971   \dim_set:Nn \parindent {\cexam_indent_dim}
1972 }

```

`\lettersink` 四个参量:1 文字高度,2 首字母与文本间距,3 首字母颜色,4. 首字母用户接口命令

```

1973 \dim_new:N \letter_ht_dim
1974 \dim_new:N \letter_ltskip_dim
1975 \NewDocumentCommand \lettersink {0{#1} 0{#2} 0{#3} m}
1976 {
1977   \IfNoValueTF {#1}
1978   {\dim_set:Nn \letter_ht_dim{2cm}}
1979   {\dim_set:Nn \letter_ht_dim{#1}}
1980   \IfNoValueTF {#2}
1981   {\dim_set:Nn \letter_ltskip_dim{5pt}}
1982   {\dim_set:Nn \letter_ltskip_dim{#2}}
1983   \IfNoValueTF {#3}
1984   {\letter_sink:nnnp {\letter_ht_dim}{\letter_ltskip_dim}{black}{#4}}
1985   {\letter_sink:nnnp {\letter_ht_dim}{\letter_ltskip_dim}{#3}{#4}}
1986 }
1987 </package>

```

## 第 12 节 `ctrlwarning.sty` 代码实现

```
1988 <*ctrlwarning>
```

`ctrlwarning.sty` 此处代码是为了控制编译 PDF 文件时系统由于字体问题而导致的字体警告, 这个问题是因为 `ctex` 宏集修改了字体大小以适应中文排版, 但是尚未解决数学公式排版中引用 `amsmath` 等宏包时导致的字体警告。所以做为一个省心的方案, 初步编写了这个宏包以实现对系统字

体警告的控制。

```
1989 \bool_new:N \fontwarning_switch_bool
1990 \keys_define:nn {fontwarning / option}
1991 {
1992     fontwarning .choice:,
1993     fontwarning / off .code:n =
1994     \bool_set_true:N \fontwarning_switch_bool,
1995     fontwarning / on .code:n =
1996     \bool_set_false:N \fontwarning_switch_bool,
1997     fontwarning / unknown .code:n =
1998     \bool_set_false:N \fontwarning_switch_bool,
1999 }
2000 \ProcessKeysOptions {fontwarning / option}
2001 \bool_if:NTF \fontwarning_switch_bool
2002 {\def\@font@warning#1{}}
2003 {\c_empty_tl}
2004 </ctrlwarning>
```

## 版本历史

<b>v3.0.0</b>	(2019/04/09)	\cexam_fmt_bool: 增加图片格式化判断布尔值	12
General: 开始使用 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X3 重构 cexam.sty	1	\cexam_fmt_opt_cho:nnnn: 去除选项排版不对齐 bug	32
<b>v3.0.1</b>	(2019/07/31)	\cexam_fmt_pic:nnnn: 修改星标控制格式化为布尔值控制	22
General: 加入测行程序和形状生成程序, 同时删除之前写的代码	1	改为并列结构格式化图片	22
缩写命名, 加入缩写列表	1	\cexam_get:nNnN: 排版中已经不再使用该程序累加行数, 保留备用	19
<b>v3.0.3</b>	(2019/08/12)	\cexam_get_rec:nnnnnn: 全新改写	20
\cexam_get_rec_i:nnnnnn: 修改为 7 参量, 增加左缩进和右缩进	20	\cexam_get_rec_i:nnnnnn: 修复逻辑错误	20
<b>v3.0.4</b>	(2019/08/14)	全新改写, 并减少为六个参量	20
\cexam_get_rec:nnnnnn: 修改为六参量函数	20	\cexam_indent_i_dim: 新增长度	15
<b>v3.0.6</b>	(2019/08/14)	\cexam_number_box: 新增题号格式尺寸获得盒子	13
\cexam_type_i:nnnnnnnn: 创建二级缩排程序	24	\cexam_number_int: 新增题号计数器	15
\cexam_type_ii:nnnnnnnnnn: 增加三级缩排程序	24	\cexam_numtxt_skip: 新增长度	15
<b>v3.0.7</b>	(2019/08/15)	\cexam_sep_pictxt:n: 新增图片与文字分离程序	32
General: 删除命令 \cexam_fmt_pic:n	1	\cexam_type_ii:nnnnnnnnnn: 全新改写	24
删除命令 \cexam_stand_dim:n	1	基于新的测行程序去除微小 bug	24
\cexam_fmt_pic:nnnn: 支持图片带编号和左右排版	22	\cexam_type_iii:nnnnnnnn: 使用新的测行程序改写	26
\cexam_get_rec:nnnnnn: 改进数学结尾时测行	20	\cexam_type_iv:nnnnnnnn: 使用新的测行程序重新设计了代码	26
\cexam_type_i:nnnnnnnn: 修改为七参量函数, 增加图片位置格式控制	24	去除二级缩进的代码置 0	26
\cexam_type_ii:nnnnnnnnnn: 增加图片左右位置控制	24	\cexam_type_v:nnnnnn: 使用新的测行程序重新设计了代码	27
整理三级缩进代码	24	精简两行代码	27
<b>v3.0.9</b>	(2019/08/24)	\cho_opt_maxed_bool: 增加长选项判断布尔值	13
\cexam_fmt_pic:nnnn: 图片格式化增加编号增长命令	22	\cho_opt_type_i:nnnn: 改写了排版选项, 以解决水平盒子偶然过宽问题	31
增加图片居中排版格式	22	追加了每个选项的排版宽度	31
\cexam_type_iii:nnnnnnnn: 增加图片居中排版程序	26	\cho_opt_type_ii:nnnn: 改写了排版选项, 以解决水平盒子偶然过宽问题	31
\cexam_type_v:nnnnnn: 增加无图排版模式	27	追加了每个选项的排版宽度	31
\cho_get_lmax:nn: 增加选择题选项最大长度获得程序	31	\cho_optpic_box: 新增判定选项排版格式盒子	13
\cho_lmax_dim: 选择题最大选项长度	14	\cho_optpic_hti_dim: 新增长度	14
\cho_option_box: 新增选择题选项最大长度获取盒子	13	\choice_type_i:p: 新增选择题排版程序	35
<b>v3.1.0</b>	(2019/08/25)	\get_par_ht:nnn: 新增程序	19
General: 引入宏包 xcolor	1	\get_par_row:nnn: 新增程序	19
\cexam_fmt_opt_cho:nnnn: 增加选择题选项格式化程序	32	\get_par_rowht:nnnn: 新增程序	19
\cexam_get_rec:nnnnnn: 精简了三行代码	20	picture: 修改无图时的提醒格式	28
\cexam_ind_hat:nnnn: 增加前缀设置程序	30	\sep_HD_ht: 新增长度	14
\cexam_option_box: 新增选项格式化盒子	13	<b>v3.1.3</b>	(2019/09/03 – 2019/09/10)
\cexam_type_ii:nnnnnnnnnn: 由于精简了测行程序, 所以此程序也精简掉了一行代码	24	General: selection 更名为 choice	1
\cho_opt_type_i:nnnn: 增加选择题短选项一行排版	31	对 cexam.dtx 文件, 修改了版权信息	1
\cho_opt_type_ii:nnnn: 增加选择题中选项二行排版	31	\ana_tag_i_tl: 新增命令	44
\cho_opt_type_iii:nnnn: 增加选择题长选项多行排版	31	\analysis_type:p: 新增命令	44
\cho_optwd_i_dim: 选择题选项的行宽	14	\blank: 新增命令	49
picture: 增加图片与文本初级分离程序	28	\blank_type:p: 新增命令	41
\sep_temp_box: 新增图片分离临时盒子	13	\blank_type_i:p: 新增命令	39
<b>v3.1.1</b>	(2019/08/27)	\blank_wd_box: 新增填空题空白长度测量盒子	13
\cexam_type_ii:nnnnnnnnnn: 去除了若尾部为空, 多一行的 bug	24	\blank_wd_dim: 新增长度	15
\cexam_type_iv:nnnnnnnn: 新增图文排版, 取代原纯文本排版	26	\calculate_type:p: 新增命令	43
\cexam_type_v:nnnnn: 排版号由 iv 增加一个, 变为 v	27	\calculate_type_i:p: 新增命令	42
<b>v3.1.2</b>	(2019/08/28 – 2019/09/01)	\cexam_fmt_pic:nnnn: 修改为三参量及排版模式	22
General: 删除了一些旧的代码	1	\cexam_pic_linwd_dim: 新增长度	15
重新改写测行程序	1	\cexam_qitem:: 新增命令	42

\cexam_qitem_int: 新增计算题小问计数器	16	\cexam_answer_add:p: 新增命令	45
\cexam_type_i:nnnnnnn: 修改图片放置命令	24	\cexam_answer_iow:p: 新增命令	44
\choice_type:p: 重新定义选择题排版程序	39	\makeanswer: 新增命令	46
\choice_type_i:p: 更名	35	<b>v3.1.7</b> (2019/09/03 – 2019/09/21)	
\choice_warning:: 新增命令	39	\@sset: 加入例题计数器随章计数器置零	45
\everypar_blank:p: 新增命令	47	General: 增加例题模式	1
\everypar_calculate:p: 新增命令	48	引入宏包 tikz	1
\everypar_choice:p: 新增命令	47	\cexam_ind_hat:nnnn: 由原来的二参量改为三参量	30
\everypar_judge:p: 新增命令	48	\cexam_number_tag_i_tl: 新增程序	33
\everypar_proof:p: 新增命令	49	\cexam_numold_int: 新增存储题号计数器和例题环境题号计数器	16
\everypar_proofs:p: 新增命令	48	\cexam_type_iv:nnnnnnnn: 修复二级缩进错误	26
\get_rec_linewd_dim: 新增长度	15	\change_normal:n: 新增命令	49
jisuan: 新增环境	50	\choice_type_i:p: 增强题号功能, 配合生成例题模式	35
\judge_type:p: 新增命令	42	\everypar_blank:p: 修复填空题排版答案置零错误	47
\letter_sink:nnnp: 新增首字下沉命令	52	jisuan: 增加例题选项模式	50
\lettersink: 新增首字下沉命令的用户接口命令	53	\makeanswer: 新打开一页后再排版答案	46
\qitem: 新增命令	49	<b>v3.1.8</b> (2019/09/22 – 2019/09/26)	
<b>v3.1.4</b> (2019/09/10)		\@sset: 追加重定义章节命令时的检测, 适应不同文档类	45
General: 删除\cexam_sha_mk_i:nnnn	21	General: 增加源文档中的一些命令解释和题目输入举例	1
删除\cexam_sha_mk_ii:nnnnnnn	21	\cexam_type_iv:nnnnnnnn: 修复二级缩进错误	26
删除了长度命令\cexam_fmtwd_dim	1	\change_normal:n: 增加对章节号的检测, 存在才重定义例题标签	49
进行了程序精简, 更加稳定	1	\makeanswer: 追加超链接增加答案前对章节命令的检测	46
\blank_type_i:p: 修复环境排题时图片下标格式错误	39	<b>v3.1.9</b> (2019/09/27 – 2019/10/11)	
\calculate_type_i:p: 修复环境排版时图片下标格式错误	42	\@sset: 置零计数器改用标准的\int_zero:N	45
\cexam_fmt_pic:nnnn: 修复图片下标在题目环境中的错误	22	General: 优化了说明档, 增加题型排版展示和安装说明	1
修改为四参量及排版模式	22	\blank_type_i:p: 增加宽图排版	39
删除\cexam_fmt_pic:nnn	22	\calculate_type_i:p: 增加图宽大于半个行宽的排版	42
\cexam_get_rec:nnnnnn: 以专用行宽代之前的通用行宽	20	置零计数器改为标准的\int_zero:N	42
\cexam_get_rec_i:nnnnnn: 精简代码	20	\cexam_fmt_opt_cho:nnnn: 优化选项双行排版	32
\cexam_shad_add:n: 新增程序	21	\cexam_get_rec:nnnnnn: 修复生成行后, 图片高度规零	20
\cexam_type_i:nnnnnnnn: 精简长度付值重构程序	24	\cexam_picwd_limit: 新增长度	15
\cexam_type_ii:nnnnnnnnnn: 精简和重构程序	24	\cexam_table_bool: 新增布尔值, 修复目录错误	45
\cexam_type_iii:nnnnnnnn: 精简代码, 重构部分程序	26	\cexam_type_iv:nnnnnnnn: 修复题高小于图高时的自动填充空白	26
\cexam_type_iv:nnnnnnnnnn: 精简并重构部分代码	26	\change_normal:n: 修改\str_if_in:nnTF	
\cexam_type_v:nnnnnn: 精简并重构部分代码	27	为\IfNoValueTF	49
\choice_type_i:p: 修复环境排题时图片下标格式错误	35	\cho_lmax_ii_dim: 新增\cho_lmax_i_dim	14
加入选择题空白括号	35	\choice_type_i:p: 增加图片超半个行宽时的排版	35
\letter_sink:nnnp: 精简并重构部分代码	52	\lettersink: 修改\str_if_in:nnTF 为\IfNoValueTF	53
<b>v3.1.5</b> (2019/09/11 – 2019/09/13)		\makeanswer: 去除答案生成时引用答案文件的错误	46
\cexam_fmt_opt_cho:nnnn: 去除多选题排版时, 上一题选项最长对下一题的影响	32	增加目录中参考答案提示	46
恢复二行选项排版时, 每项宽为半个行宽	32	置零计数器改用标准的\int_zero:N	46
picture: 加入 message 提示图片太大和太小	28	picture: 允许通过较宽的图片, 限制图高为半个行宽	28
增加对图片尺寸的探测, 并限制大图	28	<b>v3.2.0</b> (2019/10/12 – 2019/10/13)	
<b>v3.1.6</b> (2019/09/18)		\cexam_fmt_opt_cho:nnnn: 优化选项单行排版	32
\@sset: 新增命令	45	再次优化选项双行排版	32
General: 修改了文档中的一些输入文本错误	1	\cho_get_lmax:nn: 删除\cho_get_lmax:n	31
加入答案写出功能	1	新增\cho_get_lmax:nn	31
答案支持超链接	1	\cho_lmax_ii_dim: 新增\cho_lmax_ii_dim	14
\ana_tag_i_tl: 新增答案文件中的标签命令	44	\cho_opt_type_i:nnnn: 优化了单行排版	31
\answer_student_bool: 增加学生模式答案写出布尔值	13	<b>v3.2.1</b> (2019/10/20)	
\answer_write: 新增答案写出	17	\cho_fmt_tl: 新增命令	31
answerstd: 新增命令	46	\cho_hat_ht_dim: 新增长度	15
cexam/option: 新增宏包选项	17	\cho_opt_type_i:nnnn: 规范了选项间隔	31



\cho_opt_type_ii:nnnn: 规范了选项间隔	31	恢复原来的 5 参量结构	52
\cho_opt_type_iii:nnnn: 规范了选项间隔	31	<b>v3.2.6</b>	(2020/03/28 – 2020/05/01)
\choice_type_i:p: 规范了选项间隔	35	General: 以\c_empty_tl 取代\relax	1
<b>v3.2.2</b>	(2019/02/16)	修改宏包的安装路径为默认路径	1
\@sset: 修复题号不置零错误	45	删除\cexam_sha_cape:	21
General: 删除\sep_hd_old:,\sp_hd_old_add:n	1	删除\cexam_shad:	21
此版主要的工作是规范了 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X3 格式, 替换原来的一些命令为字符串变量	1	\cexam_ccwd_dim: 新增长度\cexam_ccwd_dim, 取消对	
\ana_tag_i_tl: 修改命令为 tokenlist	44	ctex 的依赖	15
\ans_tag_i_tl: 新增字符串变量	16	\cexam_shad_add:n: 重写此程序	21
\cexam_answer_iow:p: 修改答案写出填空题命令	44	\cexam_shad_set:n: 重写此程序	22
\cexam_blank:n: 规范填空题命令, 修改为字符串命令	41	13-too-old: 新增版本检测	12
\cexam_get_rec_i:nnnnnn: 去除\sep_hd_old:	20	<b>v3.2.7</b>	(2020/7/12 – 2020/07/12)
\cexam_ind_hat:nnnn: 修改下沉量为 0.01	30	General: 删除\ind_hat_hdim	1
\cexam_number_tag_i_tl: 修改命令为 tokenlist	33	\blank_type:p: 修改了题号命令为三个参量	41
新增字符串变量	16	\calculate_type_i:p: 修改了题号命令为三个参量	42
\cexam_sep:n: 用 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X3 中的数据格式 tokenlist 重写了数据分析结构	18	\cexam_ind_hat:nnn: 新增命令	31
\cexam_sep_iii:n: 用 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X3 中的数据格式 tokenlist 重写了数据分析结构	17	\cexam_qitem:: 修改了题号命令为三个参量	42
\cexam_sep_isin:nn: 用 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X3 中的数据格式 tokenlist 重写了数据分析结构	18	\choice_type_i:p: 修改了题号命令为三个参量	35
\cho_fmt_tl: 修改为\cho_fmt_tl	31	<b>v3.2.8</b>	(2020/07/14)
新增字符串变量	16	General: 增加证明题环境, 但是在一般文档中启用学生模式会出现错误, 在下一版中修复	1
\choice_ans_tl: 新增字符串变量	16	\ana_tag_i_tl: 增加证明题标签	44
\everypar_blank:p: 填空题答案输出改为字符串	47	answerstd: 末段不必追加一个空行	46
\makeanswer: 修复\phantomsection 不引用 hypter 宏包时错误	46	\everypar_proofs:p: 新增证明题命令	48
\sep_tl_tl: 新增字符串变量	16	jisuan: 习题环境末段可以不必须加入一个空行	50
<b>v3.2.3</b>	(2019/03/21 – 2020/03/21)	\prf_tag_i_tl: 新增证明题标签	16
General: 去除宏包 xcolor,tikz	1	zhengming: 增加证明题环境	51
\cexam_fmt_pic:nnnn: 增加表格格式化	22	<b>v3.2.9</b>	(2020/07/24)
\cexam_sep_pictxt:n: 完全改写此命令	32	\cexam_fmt_pic:nnnn: 修复格式化图片后高度的错误	22
\cexam_sep_txt_tl: 将原来的控制序列修改为字符串格式	28	\everypar_proofs:p: 简化证明题命令	48
picture: 删除命令\cexam_sep_pictxt_i:p, 同时删除定界符	28	<b>v3.3.0</b>	(2020/07/27 – 2020/07/28)
<b>v3.2.4</b>	(2019/03/22 – 2020/03/22)	General: 去除命令\cexam_end_add:np,\ctrl_end_-det:p,\cexam_everypar_do:nnn, 优化了末段加入\par 功能	1
General: 删除\cexam_pic_det:n, 去除宏包 calc	1	规范各题型处理题型的参数规范	1
\cexam_fmt_pic:nnnn: 使用 l3box 重构, 不再使用 parbox	22	answerstd: 优化末段不必追加一行功能	46
\fmt_pic_t_vbox: 新增前缀盒子	14	\cexam_sep_tikz:p: 修复无图时布尔值设置的错误	29
\fmt_picture_ydim: 新增长度用来在格式化图片时定位图片位置	15	\everypar_calculate:p: 优化末段不必追加一行功能	48
\letter_sink:nnnnp: 由于重构了图片模式模块, 对其作出修改, 参数调整为 6 个	52	jisuan: 优化末段加\par 功能	50
<b>v3.2.5</b>	(2020/03/27)	\prf_tag_i_tl: 删除\prf_end_tl	16
General: 删除测行程序之外的\parbox 命令	1	zhengming: 兼容 amsthm.sty 的 proofs 环境, 但增强其排版能力符合中文多题目排版格式	51
\cexam_ind_hat:nnnn: 修改为四个参量, 加入高度参量, 重写代码, 去除\parbox	30	<b>v3.3.1</b>	(2020/09/23)
\cexam_qitem:: 使用\cexam_ind_hat:nnnn 改写, 删除了原来的\parbox	42	\cexam_sep_multiply_ii:p: 加入多图多表并排的处理	30
\cho_hat_ht_dim: 新增长度\cho_hat_ht_dim	15	\cexam_sep_pictxt:n: 加入多图或多表模式	32
\cho_opt_type_iii:nnnn: 由于修改了\cexam_ind_hat:nnnn, 所以此处也对应做了修改	31	<b>v3.3.2</b>	(2020/09/29)
\ind_hat_box: 新增前缀盒子	14	\blank_type_i:p: 修复题干高于图高时排版时调用排版模式的错误	39
\letter_sink:nnnnp: 使用 l3color 重写颜色部分	52	<b>v3.3.3</b>	(2020/12/04 – 2020/12/29)
		\@sset: 初步解决\@sect 的修改导致与 hyperref 宏包的冲突	45
		General: 因新浪邮箱限制客户端登录问题, 同时也考虑到国际化问题, 将邮箱修改为 outlook 邮箱	1
		ctrlwarning.sty: 增加 ctrlwarning.sty(v1.0) 宏包	53
		install.sh: 新增安装脚本	3

<b>v3.3.4</b>	(2021/02/05 – 2021/02/06)
cexam/option: 规范化选项设置, 增加选择题随机选项控制选项 option	17
\cexam_judgement_bool: 新增命令	13
\cexam_optrand_iow:n: 新增命令	44
\cho_optrand_bool: 新增命令	13
\cho_optstar_bool: 新增命令	13
\choice_ans_order:n: 新增命令	35
\choice_ans_tl: 修改\cexam_blank_tl 为\cexam_anspub_tl, 选择题和填空题共用	16
增加选择题专用答案存储字符串\choice_ans_tl	16
\choice_oldopt_bool: 新增命令	13
\choice_optabcd_int: 新增命令	16
\choice_option_set:nmmn: 使用布尔表达式优化实现过程	35
新增命令	35
\choice_option_set_i:p: 新增命令	33
\choice_option_set_ii:p: 新增命令	35
\choice_randint_make:: 新增命令	34

\choice_type:p: 加入了随机选项排列功能, 同时兼容之前的选项输入格式	39
\choice_type_i:p: 修改选项间隔符号为\option 及选项处理	35
ctrlwarning.sty: 规范化 ctrlwarning.sty 选项	53
\everypar_choice:p: 选择题加入了随机选项排列功能, 同时兼容之前的选项输入格式	47
\refd: 新增命令	33
新增随机模式下选项引用命令	33
<b>v3.3.5</b>	(2021/02/06)
General: 删除一些不需要的代码, 不再支持选择题选项的旧输入方式	1
选择题选项定界符号由\option 修改为\choice	1
\cexam_fmt_pic:nmmn: 使用正则表达式改写部分代码	22
\choice_option_it: 新增命令	16
\choice_option_total:p: 新增命令	39
\choice_type:p: 去除了对旧输入格式的兼容	39
\choice_warning:: 修改了提示内容	39

## 代码索引

意大利体的数字表示描述对应索引项的页码; 带下划线的数字表示定义对应索引项的代码行号; 罗马字体的数字表示使用对应索引项的代码行号。

<b>Symbols</b>	
\[	188, 191, 206, 258, 260
\\	38, 39
\]	188, 191, 206, 258, 260
<b>A</b>	
\addcontentsline	1602, 1603
ana commands:	
\ana_tag_i_tl	147, 1436, 1489, 1888, 1913
\ana_tag_tl	144, 1436, 1456, 1728, 1887, 1912
analysis commands:	
\analysis_type:p	1442, 1653, 1674, 1692, 1707
ans commands:	
\ans_tag_i_tl	144, 1436, 1469
\ans_tag_tl	144, 1436, 1445, 1636, 1644, 1645, 1648, 1669
answer commands:	
\answer_student_bool	52, 168, 171, 173, 1449, 1464, 1501, 1511, 1516, 1518, 1588, 1604, 1625, 1662, 1686, 1701, 1760
\answer_type:p	1442, 1688, 1703
\answer_write	163, 169, 1461, 1468, 1472, 1477, 1478, 1483, 1484, 1489, 1490, 1491, 1503, 1504, 1605
answerstd	1580
\arabic	1609, 1612
\AtBeginDocument	1935
<b>B</b>	
\baselineskip	2, 28, 344, 437, 1066, 1176, 1248, 1288, 1371, 1450, 1626, 1663, 1687, 1702
\begin	195, 198, 209, 263, 265, 722, 729, 737, 745, 750, 871, 1790, 1803, 1815, 1828, 1840, 1852, 1864, 1876, 1893, 1918
\bf	1436, 1437, 1438, 1938
\blank	4, 1751
blank commands:	
\blank_type:p	1311, 1341, 1434, 1677
\blank_type_i:p	1235, 1317, 1445, 1453, 1456
\blank_wd_box	68, 1326, 1327
\blank_wd_dim	105, 1327, 1328, 1331, 1333
blanks	4, 1786
bool commands:	
\bool_case_true:n	415
\bool_if:NTF	352, 366, 436, 444, 880, 1055, 1069, 1093, 1095, 1113, 1127, 1238, 1250, 1361, 1374, 1464, 1511, 1588, 1625, 1634, 1643, 1662, 1686, 1701, 1732, 1902, 1927, 2001
\bool_if:nTF	1016, 1449, 1473, 1501
\bool_new:N	46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 1508, 1989
\bool_set_false:N	171, 173, 178, 225, 239, 271, 272, 700, 726, 734, 735, 742, 743, 758, 765, 766, 830, 838, 847, 1036, 1064, 1228, 1247, 1370, 1516, 1604, 1716, 1760, 1945, 1996, 1998
\bool_set_true:N	168, 176, 219, 230, 236, 244, 246, 701, 727, 748, 749, 759, 854, 874, 875, 930, 1062, 1245, 1368, 1518, 1715, 1788, 1801, 1994

## box commands:

`\box_dp:N` ..... 298, 435, 1061, 1244, 1367  
`\box_ht:N` ..... 299, 434, 898, 1060, 1243, 1366  
`\box_move_left:nn` ..... 484, 774, 782  
`\box_move_right:nn` ..... 449, 488  
`\box_new:N` ..... 61, 62, 63, 64,  
 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79  
`\box_set_ht:Nn` ..... 495, 773  
`\box_set_wd:Nn` ..... 498, 776, 784  
`\box_use:N` ..... 448, 449, 454,  
 484, 488, 492, 497, 500, 774, 775, 777, 782, 783, 785  
`\box_wd:N` ..... 433, 442, 443, 476,  
 790, 884, 891, 1041, 1059, 1242, 1315, 1327, 1351, 1365

## C

## calculate commands:

`\calculate_type:p` ..... 1430, 1708  
`\calculate_type_i:p` ..... 1347, 1433

## calculations ..... 5, 1786

`\ccwd` ..... 109, 110

`cexam_/_option` ..... 3

## cexam commands:

`\cexam_anspub_tl` ..... 150, 1008,  
 1009, 1010, 1011, 1012, 1323, 1472, 1644, 1669, 1676  
`\cexam_answer_add:p` ..... 1499, 1530, 1541, 1551,  
 1554, 1559, 1562, 1575, 1576, 1790, 1797, 1803,  
 1810, 1815, 1823, 1828, 1835, 1840, 1847, 1852,  
 1859, 1864, 1871, 1876, 1883, 1893, 1908, 1918, 1933  
`\cexam_answer_iow:p` ..... 1462, 1656, 1680, 1695, 1710  
`\cexam_blan:n` ..... 1323  
`\cexam_blank:n` ..... 1323, 1752  
`\cexam_blank_bool` ..... 57  
`\cexam_calculate_bool` ..... 57  
`\cexam_ccwd_dim` .....  
 .. 37, 108, 114, 115, 118, 152, 441, 495, 827, 844,  
 850, 1328, 1333, 1345, 1354, 1444, 1455, 1628, 1665  
`\cexam_chapter:n` ..... 1525, 1527  
`\cexam_choice_bool` ..... 57, 1473, 1788, 1801  
`\cexam_end_tl` ..... 156, 1733, 1890, 1904, 1915, 1929  
`\cexam_env_add_par:np` ... 1584, 1736, 1740, 1793,  
 1806, 1818, 1831, 1843, 1855, 1867, 1879, 1896, 1921  
`\cexam_env_end_tl` ..... 17, 156, 1730  
`\cexam_equ_int` ..... 124, 287, 290, 294, 297  
`\cexam_fmt_bool` ..... 50, 417, 422, 427,  
 429, 436, 444, 1062, 1064, 1245, 1247, 1368, 1370, 1945  
`\cexam_fmt_opt_cho:nnnn` .....  
 ..... 818, 1071, 1080, 1085, 1111, 1151, 1165, 1179  
`\cexam_fmt_pic:nnnn` 10, 14, 413, 504, 525, 572, 593, 1946  
`\cexam_fmt_tag_tl` .. 153, 420, 425, 428, 430, 439,  
 670, 675, 680, 685, 690, 695, 728, 736, 744, 760, 767  
`\cexam_get:nNn` ..... 277  
`\cexam_get_rec:nnnnnn` ..... 306, 505, 526, 602, 1954  
`\cexam_get_rec_i:nnnnnn` ..... 322, 327  
`\cexam_ind_hat:nnn` ..... 779, 1047, 1318, 1344, 1358  
`\cexam_ind_hat:nnnn` ..... 14, 770, 810, 812, 814, 816

`\cexam_indent_dim` .....  
 ..... 98, 1041, 1042, 1043, 1048, 1053, 1076,  
 1098, 1101, 1115, 1118, 1119, 1145, 1155, 1169,  
 1170, 1183, 1184, 1193, 1194, 1253, 1259, 1264,  
 1265, 1270, 1281, 1282, 1292, 1293, 1302, 1303,  
 1315, 1316, 1319, 1351, 1352, 1353, 1359, 1377,  
 1385, 1390, 1391, 1398, 1410, 1411, 1422, 1444,  
 1455, 1628, 1630, 1631, 1665, 1667, 1668, 1943, 1971  
`\cexam_indent_i_dim` .....  
 ..... 98, 1043, 1044, 1098, 1102, 1115,  
 1120, 1146, 1156, 1254, 1353, 1354, 1378, 1412, 1423  
`\cexam_judgement_bool` ..... 57  
`\cexam_lwr_set:nnnn` 10, 398, 509, 515, 531, 536, 550,  
 555, 560, 570, 581, 594, 611, 616, 632, 640, 1958, 1964  
`\cexam_nopic_bool` ..... 29,  
 48, 417, 422, 427, 429, 700, 726, 734, 742, 748, 758,  
 765, 874, 880, 1055, 1069, 1093, 1238, 1250, 1361, 1374  
`\cexam_notab_bool` ..... 29, 49, 417,  
 422, 427, 429, 701, 727, 735, 743, 749, 759, 766, 875  
`\cexam_number_box` 67, 1040, 1041, 1314, 1315, 1350, 1351  
`\cexam_number_int` .....  
 .. 123, 887, 894, 901, 911, 1039, 1313, 1349, 1469,  
 1529, 1540, 1556, 1758, 1759, 1765, 1771, 1782, 1783  
`\cexam_number_tag_i_tl` .....  
 ..... 142, 911, 1048, 1319, 1359, 1764, 1770  
`\cexam_number_tag_tl` .....  
 .. 142, 911, 1040, 1048, 1314, 1319, 1350, 1359, 1761  
`\cexam_numold_int` ..... 129, 1758, 1783  
`\cexam_numtemp_int` .....  
 ..... 125, 529, 530, 534, 547, 548, 558, 602, 606, 614  
`\cexam_numtxt_skip` ..... 100, 1042, 1316, 1352  
`\cexam_option_box` .....  
 .. 64, 833, 840, 851, 855, 1105, 1123, 1135, 1141,  
 1159, 1173, 1187, 1197, 1373, 1381, 1394, 1415, 1419  
`\cexam_optrand_iow:n` ..... 1460, 1474  
`\cexam_pic_linwd_dim` .....  
 ..... 104, 464, 465, 466, 467, 468, 473, 474, 475  
`\cexam_picht_dim` ..... 84,  
 434, 435, 437, 440, 507, 527, 601, 603, 626, 627, 1956  
`\cexam_picmath_int` ..... 126,  
 506, 511, 513, 526, 529, 548, 553, 574, 576, 577,  
 579, 597, 605, 609, 635, 636, 638, 1955, 1960, 1962  
`\cexam_picture_box` ..... 62  
`\cexam_picture_tl` .. 153, 500, 520, 565, 589, 621, 1969  
`\cexam_pictxt_skip` ..... 100, 1054, 1118,  
 1145, 1190, 1193, 1271, 1281, 1292, 1399, 1410, 1422  
`\cexam_picwd_dim` ..... 84, 433, 458,  
 467, 507, 510, 527, 532, 551, 595, 603, 612, 1956, 1959  
`\cexam_picwd_limit` ..... 107, 1075, 1076,  
 1077, 1129, 1163, 1258, 1259, 1260, 1384, 1385, 1386  
`\cexam_pslin_dim` .....  
 ..... 81, 400, 403, 410, 514, 517, 535, 538, 554,  
 559, 562, 580, 583, 610, 615, 618, 639, 642, 1963, 1966  
`\cexam_psrin_dim` ..... 81, 401, 406, 411  
`\cexam_pswd_dim` ..... 81,  
 409, 410, 411, 514, 518, 535, 539, 542, 554, 559,

563, 575, 580, 584, 599, 610, 615, 619, 635, 639,  
 643, 1629, 1630, 1631, 1666, 1667, 1668, 1963, 1967  
 \cexam\_qitem: ..... 1342, 1749  
 \cexam\_qitem\_int ..... 128, 1345, 1355, 1744, 1746  
 \cexam\_quad\_tl ..... 150, 1323  
 \cexam\_schapter:n ..... 1536, 1538  
 \cexam\_sect:n ..... 1547, 1549  
 \cexam\_sep:n ..... 9, 251, 329  
 \cexam\_sep\_graphics:p ..... 668, 869  
 \cexam\_sep\_i:n ..... 181, 204  
 \cexam\_sep\_ii:n ..... 181, 207  
 \cexam\_sep\_iii:n ..... 181, 210  
 \cexam\_sep\_isin:nn ..... 215, 255, 260, 265  
 \cexam\_sep\_mk:n ..... 201, 228, 237, 245  
 \cexam\_sep\_multiply\_i:p ..... 756, 863  
 \cexam\_sep\_multiply\_ii:p ..... 756, 866  
 \cexam\_sep\_nopic\_tl ..... 649, 650, 888, 895, 902  
 \cexam\_sep\_pictab\_tl 647, 671, 676, 681, 686, 691,  
 696, 729, 737, 745, 751, 761, 768, 877, 883, 888,  
 895, 902, 1058, 1117, 1144, 1154, 1168, 1182, 1192,  
 1241, 1263, 1280, 1291, 1301, 1364, 1389, 1409, 1421  
 \cexam\_sep\_pictxt:n ..... 860, 1045, 1237, 1356  
 \cexam\_sep\_pictxt\_i:p ..... 673, 716  
 \cexam\_sep\_pictxt\_iii:p ..... 688, 719  
 \cexam\_sep\_pictxt\_iiis:p ..... 693, 710  
 \cexam\_sep\_pictxt\_is:p ..... 668, 707  
 \cexam\_sep\_tikz:p ..... 722, 872  
 \cexam\_sep\_txt\_tl .. 647, 670, 675, 680, 685, 690,  
 695, 728, 736, 744, 750, 760, 767, 876, 1090, 1103,  
 1121, 1147, 1157, 1171, 1185, 1195, 1255, 1266,  
 1276, 1283, 1295, 1304, 1379, 1392, 1404, 1413, 1424  
 \cexam\_seped\_txt\_i: ..... 1140, 1147, 1418, 1424  
 \cexam\_septxt\_ii:p ..... 683, 717  
 \cexam\_septxt\_iis:p ..... 678, 708  
 \cexam\_sha\_add:n ..... 9  
 \cexam\_sha\_mk:nnn ..... 10,  
 382, 512, 533, 552, 557, 578, 608, 613, 637, 1961  
 \cexam\_shad\_add:n .. 377, 387, 388, 517, 518, 538,  
 539, 562, 563, 583, 584, 618, 619, 642, 643, 1966, 1967  
 \cexam\_shad\_set:n .....  
 ..... 10, 391, 511, 530, 549, 577, 607, 636, 1960  
 \cexam\_shape\_tl ..... 155,  
 379, 380, 394, 395, 519, 544, 564, 585, 620, 644, 1968  
 \cexam\_ssect:n ..... 1571, 1573  
 \cexam\_table\_bool ..... 1508  
 \cexam\_table\_contents:n ..... 1513, 1517  
 \cexam\_totalnum\_int . 126, 541, 547, 549, 605, 606, 607  
 \cexam\_txtht\_box ..... 61, 288, 295, 298, 299  
 \cexam\_type\_i:nnnnnnnn .. 10, 10, 502, 1191, 1279, 1290  
 \cexam\_type\_ii:nnnnnnnnnn ..... 10, 523, 1116, 1408  
 \cexam\_type\_iii:nnnnnnnn .....  
 ..... 10, 15, 568, 1153, 1167, 1181, 1262, 1300, 1388  
 \cexam\_type\_iv:nnnnnnnn ..... 37  
 \cexam\_type\_iv:nnnnnnnn ..... 40  
 \cexam\_type\_iv:nnnnnnnnnn ..... 10, 591, 1143, 1420  
 \cexam\_type\_v:nnnnnn ..... 11, 630, 1100, 1252, 1376

cexam internal commands:

\g\_\_cexam\_sep\_bd\_bool ... 46, 219, 236, 244, 272, 352  
 \g\_\_cexam\_sep\_tl\_bool 47, 225, 230, 239, 246, 271, 366  
 cexam/option ..... 164  
 change commands:  
 \change\_example:n ..... 1753, 1789,  
 1802, 1814, 1827, 1839, 1851, 1863, 1875, 1892, 1917  
 \change\_normal:n ..... 1753, 1796,  
 1809, 1822, 1834, 1846, 1858, 1870, 1882, 1907, 1932  
 \chapter ..... 1, 1530, 1541, 1557, 1574, 1601  
 cho commands:  
 \cho\_fmt\_tl ..... 141, 792, 795,  
 796, 797, 798, 802, 803, 805, 806, 810, 812, 814, 816  
 \cho\_get\_lmax:nn ..... 787, 821, 822, 824, 825  
 \cho\_hat\_dim ..... 112, 792  
 \cho\_hat\_ht\_dim ..... 112, 810, 812, 814, 816  
 \cho\_hat\_wd\_dim ..... 112, 810, 812, 814, 816, 1044  
 \cho\_lmax\_dim ..... 86, 826, 827, 828, 832, 836  
 \cho\_lmax\_i\_dim 14, 88, 820, 821, 822, 826, 843, 844, 845  
 \cho\_lmax\_ii\_dim . 14, 88, 823, 824, 825, 826, 843, 849  
 \cho\_opt\_maxed\_bool .....  
 ..... 51, 830, 838, 847, 854, 1095, 1113, 1127  
 \cho\_opt\_type\_i:nnnn ..... 793, 833  
 \cho\_opt\_type\_ii:nnnn ..... 800, 840, 851  
 \cho\_opt\_type\_iii:nnnn ..... 808, 855  
 \cho\_opta\_tl ..... 159,  
 923, 934, 1072, 1081, 1086, 1112, 1152, 1166, 1180  
 \cho\_optb\_tl ..... 159,  
 924, 935, 1072, 1081, 1086, 1112, 1152, 1166, 1180  
 \cho\_optc\_tl ..... 159,  
 925, 936, 1072, 1081, 1086, 1112, 1152, 1166, 1180  
 \cho\_optd\_tl ..... 159,  
 926, 937, 1072, 1081, 1086, 1112, 1152, 1166, 1180  
 \cho\_option\_box ..... 63, 789, 790  
 \cho\_optpic\_box ..... 66, 1058, 1059, 1060,  
 1061, 1241, 1242, 1243, 1244, 1364, 1365, 1366, 1367  
 \cho\_optpic\_ht\_dim ..... 95, 1060,  
 1061, 1066, 1108, 1126, 1138, 1176, 1243, 1244,  
 1248, 1277, 1286, 1288, 1297, 1366, 1367, 1371, 1406  
 \cho\_optpic\_hti\_dim ..... 95, 1079, 1088,  
 1108, 1126, 1133, 1138, 1274, 1277, 1286, 1402, 1406  
 \cho\_optpic\_wd\_dim ..... 95, 1059,  
 1077, 1084, 1110, 1129, 1142, 1150, 1163, 1178,  
 1190, 1194, 1242, 1260, 1272, 1293, 1365, 1386, 1400  
 \cho\_optrand\_bool ..... 54, 176, 178, 1016, 1473  
 \cho\_optstar\_bool ..... 55, 930, 1036, 1643  
 \cho\_optwd\_dim ..... 92,  
 828, 831, 836, 839, 845, 848, 1052, 1053, 1054,  
 1084, 1089, 1110, 1134, 1142, 1150, 1178, 1269,  
 1270, 1271, 1272, 1275, 1397, 1398, 1399, 1400, 1403  
 \cho\_optwd\_i\_dim .....  
 ..... 92, 798, 802, 805, 831, 832, 839, 848, 849, 850  
 \choice ..... 4, 913, 1034, 1204, 1206, 1221  
 choice commands:  
 \choice\_ans\_order:n ..... 1006, 1031  
 \choice\_ans\_tl ..... 150, 930, 1031, 1037

`\choice_oldopt_bool` ..... 56, 1016, 1228, 1634  
`\choice_opta_int` 131, 942, 944, 947, 954, 966, 992, 1019  
`\choice_optabcd_int` ..... 131, 964, 1474  
`\choice_optb_int` .....  
 ..... 131, 943, 944, 945, 950, 957, 967, 992, 1020  
`\choice_optc_int` .....  
 .... 131, 946, 947, 949, 950, 951, 960, 968, 992, 1021  
`\choice_optd_int` ..... 131,  
 953, 954, 956, 957, 959, 960, 961, 969, 992, 1022  
`\choice_option_int` ..... 136, 1209, 1223, 1225  
`\choice_option_it` ..... 136  
`\choice_option_set:nnnn` ..... 1014, 1038  
`\choice_option_set_i:p` .....  
 . 918, 1000, 1001, 1002, 1003, 1025, 1026, 1027, 1028  
`\choice_option_set_ii:p` . 996, 1019, 1020, 1021, 1022  
`\choice_option_total:p` ..... 1204, 1224  
`\choice_optref_set:` ..... 989, 1030  
`\choice_optref_set:nn` ..... 972, 984, 985, 986, 987  
`\choice_optref_set:p` ..... 982, 991, 995  
`\choice_randint_make:` ..... 940, 1018  
`\choice_type:p` ..... 1219, 1654  
`\choice_type_i:p` ..... 1033, 1229  
`\choice_warning:` ..... 1213, 1226, 1232  
choices ..... 4, 1786  
coffin commands:  
`\l_tmpa_coffin` ..... 658, 662  
color commands:  
`\color_group_begin:` ..... 659, 1215, 1637, 1949  
`\color_group_end:` ..... 659, 1217, 1639, 1951  
`\color_select:n` ..... 659, 1216, 1638, 1950  
cs commands:  
`\cs_if_exist:NTF` ..... 109, 1509, 1523, 1534,  
 1545, 1557, 1569, 1574, 1591, 1594, 1598, 1601,  
 1608, 1611, 1762, 1768, 1889, 1899, 1914, 1924, 1937  
`\cs_new:Nn` ..... 16, 940, 989, 1213, 1342  
`\cs_new:Npn` ..... 181, 188,  
 195, 201, 215, 251, 277, 285, 292, 301, 306, 327,  
 377, 382, 391, 398, 413, 502, 523, 568, 591, 630,  
 668, 673, 678, 683, 688, 693, 698, 722, 756, 763,  
 770, 779, 787, 793, 800, 808, 818, 860, 919, 972,  
 982, 996, 1006, 1014, 1033, 1204, 1219, 1235, 1311,  
 1323, 1340, 1347, 1430, 1442, 1447, 1460, 1462,  
 1499, 1621, 1658, 1682, 1697, 1712, 1725, 1736, 1941  
`\cs_set:Nn` ..... 1140, 1418  
`\cs_set:Npn` ..... 1753, 1777  
ctrl commands:  
`\ctrl_end_bool` ..... 53, 1715, 1716, 1732, 1902, 1927  
`\ctrl_end_tl` ..... 156, 1718, 1721, 1730  
ctrlwarning.sty ..... 1989

## D

`\def` ..... 1938, 2002  
dim commands:  
`\dim_abs:n` ..... 347  
`\dim_add:Nn` .....  
 ..... 116, 299, 403, 406, 435, 437, 459, 827, 843,

844, 1042, 1044, 1061, 1066, 1110, 1142, 1150, 1178,  
 1190, 1244, 1248, 1316, 1328, 1352, 1354, 1367, 1371  
`\dim_compare:nNnTF` ..... 318, 336, 346,  
 360, 625, 828, 836, 845, 884, 891, 898, 1077, 1108,  
 1129, 1137, 1163, 1176, 1260, 1277, 1287, 1386, 1405  
`\dim_max:nn` ..... 31, 790, 826  
`\dim_new:N` .. 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 92,  
 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 104, 105, 106,  
 107, 108, 112, 113, 117, 119, 120, 121, 122, 1973, 1974  
`\dim_set:Nn` ..... 87, 90,  
 91, 101, 103, 110, 111, 114, 115, 118, 298, 309, 324,  
 400, 401, 409, 433, 434, 440, 442, 458, 464, 468,  
 473, 475, 790, 820, 823, 826, 831, 839, 848, 1041,  
 1043, 1052, 1059, 1060, 1075, 1079, 1098, 1115,  
 1242, 1243, 1258, 1269, 1315, 1327, 1351, 1353,  
 1365, 1366, 1384, 1397, 1444, 1455, 1628, 1629,  
 1665, 1666, 1943, 1944, 1971, 1978, 1979, 1981, 1982  
`\dim_sub:Nn` . 281, 310, 311, 312, 320, 339, 344, 410,  
 411, 441, 443, 465, 466, 467, 474, 476, 601, 832, 849,  
 850, 1053, 1054, 1076, 1084, 1126, 1259, 1270, 1271,  
 1272, 1286, 1333, 1385, 1398, 1399, 1400, 1630, 1667  
`\dim_use:N` ..... 380  
`\dim_while_do:nNnn` ..... 279, 340, 1330

## draw commands:

`\draw_begin:` ..... 652  
`\draw_coffin_use:Nnn` ..... 662  
`\draw_color:n` ..... 653  
`\draw_end:` ..... 664  
`\draw_linewidth:n` ..... 654  
`\draw_path_rectangle:nn` ..... 655  
`\draw_path_use_clear:n` ..... 663  
`\draw_transform_xshift:n` ..... 660  
`\draw_transform_yshift:n` ..... 661

## E

`\end` ..... 17, 49, 195, 198, 263, 265,  
 722, 729, 737, 745, 750, 1736, 1739, 1740, 1797,  
 1810, 1823, 1835, 1847, 1859, 1871, 1883, 1908, 1933  
`\everypar` ..... 1583, 1792, 1805, 1817,  
 1830, 1842, 1854, 1866, 1878, 1895, 1901, 1920, 1926  
everypar commands:  
`\everypar_blank:p` ..... 1583, 1658, 1817, 1830  
`\everypar_calculate:p` .....  
 ..... 1697, 1718, 1721, 1722, 1727, 1866, 1878  
`\everypar_choice:p` ..... 1621, 1792, 1805  
`\everypar_judge:p` ..... 1682, 1842, 1854  
`\everypar_proof:p` ..... 1725  
`\everypar_proofs:p` ..... 1712, 1895, 1920

## example commands:

`\example_number_int` ..... 129, 1528, 1539, 1759, 1782

## exp commands:

`\exp_args:NNx` ..... 380, 395, 964  
`\exp_args:No` ..... 329  
`\exp_args:Nx` ..... 976, 977, 978, 979, 1031, 1474  
`\exp_not:N` ..... 1503



## F

\figurename ..... 420, 428  
 file commands:  
   \file\_if\_exist:nTF ..... 1606  
 fmt commands:  
   \fmt\_pic\_hbox ..... 69  
   \fmt\_pic\_r\_hbox ..... 69  
   \fmt\_pic\_r\_vbox ..... 69  
   \fmt\_pic\_t\_vbox ..... 69, 439, 443, 449  
   \fmt\_pic\_t\_xdim ..... 119, 442, 443, 449  
   \fmt\_pic\_t\_ydim ..... 119, 440, 441  
   \fmt\_pic\_vbox ... 69, 432, 433, 434, 435, 442, 448, 454  
   \fmt\_picture\_box ..... 69, 446, 453, 476, 484, 488  
   \fmt\_picture\_hbox ..... 69, 492, 496, 498, 500  
   \fmt\_picture\_vbox ..... 69, 483, 487, 492, 495, 497  
   \fmt\_picture\_xdim 119, 458, 459, 468, 475, 476, 484, 488  
   \fmt\_picture\_ydim ..... 119  
 fontwarning commands:  
   \fontwarning\_switch\_bool 1989, 1994, 1996, 1998, 2001

## G

get commands:  
   \get\_par\_ht:nnn .. 9, 292, 304, 1087, 1132, 1273, 1401  
   \get\_par\_row:nnn ..... 9, 285, 303, 540, 573, 634  
   \get\_par\_rowht:nnnn ..... 9, 301, 313, 331, 355, 596  
   \get\_rec\_linewd\_dim .....  
     ..... 106, 309, 310, 311, 312, 316, 334, 358

## H

hbox commands:  
   \hbox:n ..... 432, 439, 772, 781  
   \hbox\_set:Nn ..... 288,  
     295, 492, 496, 775, 783, 789, 833, 840, 851, 855,  
     883, 1040, 1058, 1241, 1314, 1326, 1350, 1364, 1373  
   \hbox\_unpack:N ..... 1105, 1123, 1135,  
     1141, 1159, 1173, 1187, 1197, 1381, 1394, 1415, 1419  
 hcoffin commands:  
   \hcoffin\_set:Nn ..... 658  
 \heiti ..... 1439, 1440, 1441, 1761  
 \hfill ..... 795, 796, 797, 1050, 1341, 1890, 1915  
 \hspace ..... 792, 798, 1329, 1335, 1338, 1436, 1437, 1438

## I

\IfNoValueTF ..... 1755, 1779, 1977, 1980, 1983  
 \includegraphics ..... 668, 671, 673, 676, 678,  
   681, 683, 686, 688, 691, 693, 696, 702, 704, 713, 868  
 ind commands:  
   \ind\_hat\_box ..... 77, 774, 775, 782, 783  
   \ind\_hat\_hbox ..... 77, 775, 776, 777, 783, 784, 785  
   \ind\_hat\_vbox ..... 77, 772, 773, 774, 781, 782  
 \input ..... 1615  
 install.sh ..... 1  
 int commands:  
   \int\_add:Nn ... 282, 348, 349, 393, 576, 606, 1209, 1744  
   \int\_case:nn ..... 974, 998  
   \int\_compare:nNnTF ..... 1225, 1745  
   \int\_do\_while:nNnn ..... 944, 947, 950, 954, 957, 960

\int\_gadd:Nn ..... 419, 424, 1039, 1313, 1349  
 \int\_gset:Nn ..... 289, 1758, 1759, 1782, 1783  
 \int\_gzero:N ..... 1528, 1539  
 \int\_new:N ..... 123, 124, 125,  
   126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136  
 \int\_rand:n .....  
   ..... 942, 943, 945, 946, 949, 951, 953, 956, 959, 961  
 \int\_set:Nn . 287, 290, 294, 297, 529, 547, 605, 942,  
   943, 945, 946, 949, 951, 953, 956, 959, 961, 964, 1223  
 \int\_sub:Nn ..... 343, 386, 396, 548  
 \int\_use:N ..... 287, 289, 290,  
   294, 297, 395, 529, 547, 605, 606, 887, 894, 901,  
   911, 966, 967, 968, 969, 1345, 1469, 1474, 1765, 1771  
 \int\_while\_do:nNnn ..... 384  
 \int\_zero:N ..... 1355, 1529, 1540, 1556, 1592, 1595  
 iow commands:  
   \iow\_close:N ..... 1605  
   \iow\_new:N ..... 163  
   \iow\_open:Nn ..... 169  
   \iow\_shipout:Nn ..... 1461, 1468, 1472,  
     1477, 1478, 1483, 1484, 1489, 1490, 1491, 1503, 1504  
 \item ..... 5, 42

## J

jisuan ..... 5, 1786  
 \jobname ..... 2, 169, 1606, 1615  
 judge commands:  
   \judge\_type:p ..... 1340, 1693  
 judgements ..... 5, 1786

## K

keys commands:  
   \keys\_define:nn ..... 164, 1990

## L

l3-too-old ..... 35  
 \Large ..... 1602, 1603  
 letter commands:  
   \letter\_ht\_dim ..... 1973, 1978, 1979, 1984, 1985  
   \letter\_ltskip\_dim .... 1974, 1981, 1982, 1984, 1985  
   \letter\_sink:nnnp ..... 1941, 1984, 1985  
 \lettersink ..... 6, 6, 1973  
 \linewidth ..... 14, 309, 409, 464, 473, 891,  
   898, 1052, 1075, 1258, 1269, 1384, 1397, 1629, 1666

## M

\makeanswer ..... 3, 1586  
 \makebox ..... 500, 777, 785, 802, 805, 1436, 1437, 1438  
 \mbox ..... 1050, 1341, 1938  
 msg commands:  
   \msg\_error:nnn ..... 43, 45  
   \msg\_new:nnn ..... 666  
   \msg\_new:nnnn ..... 35  
   \msg\_warning:nnnn ..... 886, 893, 900

## N

\NewDocumentCommand .....  
   . 913, 914, 915, 916, 917, 995, 1586, 1742, 1751, 1975

`\NewDocumentEnvironment` ..... 1580, 1786,  
1799, 1812, 1825, 1837, 1849, 1861, 1873, 1885, 1910  
`\newline` ..... 588, 623, 804, 811, 813, 815, 1104,  
1122, 1158, 1172, 1186, 1196, 1380, 1393, 1414, 1748  
`\newpage` ..... 1590

## P

`panduan` ..... 5, 1786  
`\par` ..... 289, 1219, 1233, 1235, 1309,  
1311, 1321, 1340, 1341, 1347, 1428, 1430, 1433,  
1434, 1442, 1445, 1447, 1450, 1453, 1456, 1621,  
1626, 1640, 1644, 1645, 1648, 1653, 1654, 1658,  
1663, 1669, 1674, 1677, 1682, 1687, 1688, 1692,  
1693, 1697, 1702, 1703, 1707, 1708, 1712, 1718,  
1721, 1722, 1725, 1727, 1739, 1904, 1929, 1941, 1970  
`\parbox` ..... 13, 14, 14, 30, 289, 296  
`\parindent` ..... 1582, 1791, 1804, 1816, 1829,  
1841, 1853, 1865, 1877, 1894, 1919, 1943, 1944, 1971  
`\phantomsection` ..... 1598, 1599  
`picture` ..... 666  
`\prevgraf` ..... 2, 289  
prf commands:  
`\prf_tag_i_tl` ..... 148, 1441, 1888, 1913  
`\prf_tag_tl` ..... 148, 1438, 1887, 1912  
`\ProcessKeysOptions` ..... 180, 2000  
`\proofname` ..... 1938  
`proofs` ..... 6, 1885  
`\protect` ..... 1602, 1603

## Q

`\qitem` ..... 5, 49, 1347, 1373, 1432, 1742  
`\quad` ..... 41, 289, 1050, 1325, 1336, 1341

## R

`\raisebox` ..... 792, 1761  
`\RandRefabcd` ..... 995, 1461  
rec commands:  
`\rec_tempht_dim` ..... 80, 598, 601  
`\refa` ..... 913  
`\refb` ..... 913  
`\refc` ..... 913  
`\refd` ..... 913  
`\RenewDocumentCommand` ..... 976, 977, 978, 979  
`\resizebox` ..... 1948  
`\rule` ..... 152

## S

scan commands:  
`\scan_stop:` ... 9, 181, 188, 195, 201, 204, 207, 210,  
228, 237, 245, 251, 329, 668, 673, 678, 683, 688, 693,  
698, 707, 708, 710, 716, 717, 719, 722, 756, 763, 863,  
866, 869, 872, 919, 982, 993, 995, 996, 1000, 1001,  
1002, 1003, 1019, 1020, 1021, 1022, 1025, 1026,  
1027, 1028, 1034, 1204, 1208, 1224, 1229, 1462,  
1499, 1530, 1541, 1551, 1554, 1559, 1562, 1575,  
1576, 1656, 1680, 1695, 1710, 1790, 1797, 1803,

1810, 1815, 1823, 1828, 1835, 1840, 1847, 1852,  
1859, 1864, 1871, 1876, 1883, 1893, 1908, 1918, 1933  
`\section` ..... 1, 1559, 1562, 1575, 1576

sep commands:

`\sep_bd_tl` ..... 9, 137, 184, 191, 198, 223, 269  
`\sep_HD_ht` ..... 94,  
315, 319, 320, 333, 337, 339, 341, 344, 347, 357, 361  
`\sep_HD_tl` ..... 140, 308, 330, 335, 354, 359  
`\sep_hd_tl` .....  
... 9, 137, 183, 190, 197, 222, 229, 238, 268, 330, 354  
`\sep_temp_box` ..... 65, 883, 884, 891, 898  
`\sep_tl_tl` ..... 9, 137, 185, 192, 199, 224, 270, 369  
`\square` ..... 1890, 1915

str commands:

`\str_case:nnTF` ..... 921  
`\str_if_in:nnTF` .... 203, 206, 209, 217, 220, 234,  
242, 253, 258, 263, 402, 405, 456, 462, 471, 481,  
490, 702, 704, 706, 713, 715, 724, 732, 740, 862,  
865, 868, 871, 929, 1009, 1010, 1011, 1012, 1063,  
1206, 1221, 1246, 1369, 1432, 1452, 1466, 1470,  
1481, 1487, 1550, 1553, 1623, 1632, 1652, 1660,  
1673, 1684, 1691, 1699, 1706, 1714, 1717, 1720, 1738  
`\subsection` ..... 1554  
`\subsubsection` ..... 1551

## T

`\tablename` ..... 425, 430  
`\tableofcontents` ..... 45, 1509, 1513, 1514  
T<sub>E</sub>X and L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> commands:

`\@chapter` ..... 1523  
`\@font@warning` ..... 2002  
`\@ifpackagelater` ..... 42, 44  
`\@schapter` ..... 1523  
`\@sect` ..... 1523  
`\@ssect` ..... 1569, 1571, 1572  
`\@sset` ..... 1523  
`\c@chapter` ..... 1591, 1592, 1762, 1765  
`\c@equation` ..... 287, 290, 294, 297  
`\c@figure` ..... 419  
`\c@section` ..... 1594, 1595, 1768, 1771  
`\c@table` ..... 424

tex commands:

`\tex_def:D` .. 1514, 1526, 1537, 1548, 1572, 1609, 1612  
`\tex_let:D` ..... 1513, 1525, 1536, 1547, 1571  
`\tex_parshape:D` .....  
..... 519, 544, 564, 585, 620, 644, 1631, 1668, 1968  
`\thefigure` ..... 420  
`\theHchapter` ..... 1608, 1609  
`\theHsection` ..... 1611, 1612  
`\theoremstyle` ..... 1889, 1899, 1914, 1924, 1937  
`\thetable` ..... 425  
`tiankong` ..... 4, 1786

tl commands:

`\c_empty_tl` ..... 363, 371, 374, 407, 438, 478, 628,  
863, 866, 869, 872, 881, 904, 931, 1019, 1020, 1021,  
1022, 1025, 1026, 1027, 1028, 1056, 1096, 1114,

1130, 1208, 1211, 1239, 1362, 1475, 1493, 1497, 1506, 1521, 1522, 1533, 1544, 1568, 1579, 1596, 1600, 1613, 1617, 1619, 1734, 1747, 1756, 1773, 1780, 1891, 1903, 1906, 1916, 1928, 1931, 1939, 2003	\tl_set_eq:NN ..... 1887, 1888, 1912, 1913
\tl_clear:N ..... 934, 935, 936, 937, 1008, 1037, 1728	\tl_use:N ..... 1031, 1739
\tl_const:Nn ..... 152	
\tl_new:N ..... 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 647, 648, 649	
\tl_put_right:Nn ..... 330, 354, 379, 380, 395, 930, 1009, 1010, 1011, 1012, 1325, 1739, 1740	
\tl_set:Nn ..... 183, 184, 185, 190, 191, 192, 197, 198, 199, 222, 223, 224, 229, 238, 268, 269, 270, 308, 394, 420, 425, 428, 430, 500, 650, 670, 671, 675, 676, 680, 681, 685, 686, 690, 691, 695, 696, 728, 729, 736, 737, 744, 745, 750, 751, 760, 761, 767, 768, 792, 876, 877, 888, 895, 902, 911, 912, 923, 924, 925, 926, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1676, 1730, 1761, 1764, 1770, 1890, 1915	
	U
	use commands:
	\use:N ..... 976, 977, 978, 979
	\usepackage ..... 3
	V
	vbox commands:
	\vbox_set:Nn ..... ..... 432, 439, 446, 453, 483, 487, 772, 774, 781, 782
	\vspace ..... 587, 627, 1297, 1450, 1626, 1663, 1687, 1702
	X
	xuanze ..... 4, <u>1786</u>
	Z
	zhengming ..... 6, <u>1885</u>