



Laboratórios de Programação

Guia para Aula Laboratorial 2

Licenciatura em Engenharia Informática

Sumário

Introdução ao \LaTeX : manipulação da letra, listas, tabelas, figuras, bibliografia e equações.

Programming Laboratories

Guide for Laboratory Class 2

Degree in Computer Science and Engineering

Summary

Introduction to \LaTeX : font manipulation, lists, tables, figures, references and equations.

Pré-requisitos:

Algumas das tarefas propostas a seguir requerem um sistema com acesso à Internet e uma conta na plataforma **Overleaf** - *The Online \LaTeX Editor*. Se optar por instalar o \LaTeX no seu sistema sugere-se o uso de uma distribuição comum de Linux, onde todas estas condições estarão provavelmente preenchidas.

1 Tipos de Letra

Font Types

A redação de um documento técnico necessita, muitas vezes, de usar diferentes formatações de texto. Alguns exemplos onde diferentes formatações podem ser úteis são: dar ênfase a uma ideia, isolar um conceito importante ou introduzir um estrangeirismo no texto. \LaTeX dispõe de um conjunto de comandos para auxiliar nesta tarefa, nomeadamente:

- `\textit{itálico}`
Muda a fonte para a versão *em itálico*;
- `\textbf{negrito}`
Muda a fonte para a versão **a negrito**;
- `\underline{Sublinha}`
Sublinha as palavras;
- `\textsc{smallcaps}`
Coloca palavras em SMALLCAPS.

Tarefa 1 Task 1

Crie um novo projeto na plataforma *Overleaf* com um ficheiro `.tex` e insira-lhe a palavra *Jabba* em itálico e a palavra **Naboo** a negrito. Não se esqueça de `compilar` e testar.

Q1.: Tendo em conta os comandos enunciados no início desta secção, acha que

é possível escrever a palavra teste em itálico e, simultaneamente, a negrito?

- ☐ Nem pensar!
- ☐ Deve ser possível, mas vou esperar que o Prof. faça...
- ☐ Sim, encadeando os comandos da seguinte forma: `\textit{\textbf{teste}}`.
- ☐ Sim, encadeando os os comandos da seguinte forma: `\textbf{\textit{teste}}`.

Questão bónus → não é para todos(as)!

Q2.: O que faz o comando `\emph{palavra}`?

- ☐ Que giro, não faz nada! Só existe mesmo para encher t'choriços.
- ☐ Tem exatamente o mesmo efeito que `\textit{itálico}`.
- ☐ Tem efeito semelhante a `\textit{itálico}` em alguns casos. Contudo, a seguinte combinação `\textit{\textit{itálico}}` comporta-se de maneira diferente de `\emph{\emph{itálico}}`.
- ☐ Já estou cafufo(a), e prefiro não fazer esta questão...

2 Pacotes e Cores

Packages and Coloured Text

O uso de cores em documentos pode também ter a sua utilidade. Similarmente à formatação de texto, o \LaTeX contém um conjunto de comandos que permite alterar a cor do texto de um documento. No

entanto, para fazer uso desta funcionalidade, deverá incluir um pacote, usando a seguinte sintaxe: `\usepackage[opções]{Nome_pacote}`.

Q3.: Qual é o nome do pacote para adicionar cor?

- ☐ O Professor mentiu e não é necessário adicionar nenhum pacote.
- ☐ O pacote para adicionar cor é o *color*.
- ☐ Pesquisei no *Google* mas não encontrei!
- ☐ O pacote para adicionar cor é o *colors*.

As cores básicas disponíveis no pacote são: black, red, green, blue, cyan, magenta, yellow e white.

Tarefa 2 Task 2

Adicione ao ficheiro `.tex` um texto à sua escolha com a cor magenta. Para esse efeito, considere usar o comando `\color` e `compile`.

Relativamente à cor de texto, existe um outro comando chamado `\textcolor`. **Q4.: Qual(is) é(são) a(s) diferença(s) deste comando para o comando `\color`?**

- ☐ Este comando é exatamente igual ao comando `\color`!
- ☐ Ao contrário do comando `\color`, o `\textcolor` recebe como argumento um excerto de texto.
- ☐ O comando `\textcolor` altera apenas cor da primeira palavra de um texto.
- ☐ O comando `\color` permite alterar texto ao longo de múltiplas linhas e dentro de outros ambientes, enquanto `\textcolor` apenas modifica o texto num parágrafo e não pode conter outros ambientes.

Q5.: Qual o comando para introduzir uma cor de fundo numa porção de texto?

3 Tamanhos de Letra

Font Sizes

A definição de diferentes tamanhos de letra é outra funcionalidade no \LaTeX . Para tal, existe um conjunto de comandos que permitem definir uma variedade de tamanhos, nomeadamente:

- `\tiny` palavra: palavra;
- `\scriptsize` palavra: palavra;
- `\footnotesize` palavra: palavra;

- `\small` palavra: palavra;
- `\normalsize` palavra: palavra;
- `\large` palavra: palavra;
- `\Large` palavra: palavra;
- `\LARGE` palavra: palavra;
- `\huge` palavra: palavra.

Tarefa 3 Task 3

Usando o mesmo ficheiro `.tex`, introduza a frase seguinte:

This tiny little sentence has a large number of small words.

Coloque cada palavra da frase com um tamanho diferente, começando do mais pequeno para o maior (use **todos** os comandos acima descritos). `Compile` e certifique-se que o resultado se coaduna com o esperado.

Tarefa 4 Task 4

Considere o seguinte cenário:

`\tiny` Alice Bob

Q6.: Tendo em conta o comando utilizado acima, assinale a opção correta:

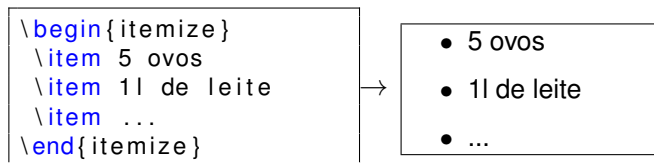
- ☐ Ambas as palavras ficam com tamanho minúsculo.
- ☐ Apenas a palavra Alice fica com tamanho minúsculo, enquanto a palavra Bob fica com tamanho normal.
- ☐ Apenas a palavra Bob fica com tamanho minúsculo, enquanto a palavra Alice fica com tamanho normal.
- ☐ O comando é ignorado e ficam todos com tamanho gigante, só para contrariar!
- ☐ Dado esta pergunta estar dentro de uma tarefa isolada, deve ser mesmo para eu experimentar...

4 Listas

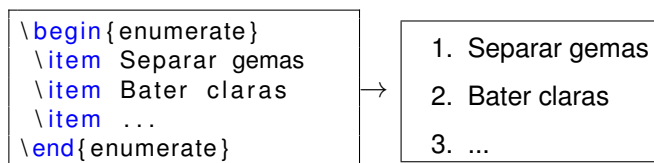
Lists

A apresentação de informação de uma forma estruturada permite uma melhor compreensão do conteúdo exposto. Uma forma de estruturar informação passa pelo uso de listas. Com esta finalidade, o \LaTeX permite criar diferentes tipos de listas: não

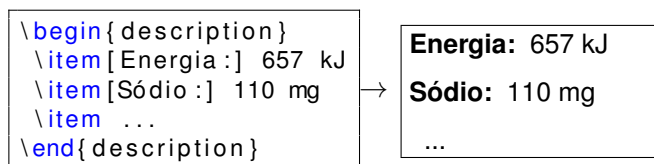
ordenadas, ordenadas e lista de termos. Nos exemplos abaixo são ilustrados excertos de código \LaTeX , do lado esquerdo, e a sua representação, após compilação, do lado direito:



Exemplo – Listas não ordenadas.



Exemplo – Listas ordenadas.



Exemplo – Listas de termos.

Tarefa 5 Task 5

Adicione ao ficheiro `.tex` uma receita culinária de crepes (e.g., copie o conteúdo de <https://www.vaqueiro.pt/recipes/crepes-198748>). Use uma lista não ordenada para indicar os ingredientes e uma lista numerada para as instruções.

Foque-se na definição de ambientes. **Q7.: O termo utilizado, entre chavetas, em `\begin` e `\end` tem que ser o mesmo?**

- ☐ Não, só fazemos por conveniência. O `\end` até pode ficar vazio.
- ☐ Sim, claro. Senão até dá erro de compilação.

5 Comentários e Espaçamento

Comments and Spacing

Em \LaTeX é possível adicionar comentários utilizando o caractere `%`. Os comentários podem ser utilizados para escrever notas importantes como descrições de comandos, anotações das aulas ou até assinalar frases que não queremos que apareçam no documento final compilado. Quando o \LaTeX encontra o

caractere `%`, ignora todo o conteúdo desde este caractere até ao final da linha. O conteúdo ignorado não será compilado e, portanto, não aparecerá na versão final do documento.

O excerto de código

```
I guess you guys aren't ready for that
yet. % But your kids are gonna love it.
```

irá ter a seguinte aparência

I guess you guys aren't ready for that yet.

no documento final.

Relativamente ao **espaçamento**, vários espaços consecutivos vão ser tratados como um único espaço. Por outro lado, várias linhas vazias são tratadas apenas como uma linha vazia que, por sua vez, é entendida em \LaTeX como sinalização de um novo parágrafo. Alternativamente, podemos também usar o comando `\par` para criar um novo parágrafo.

Q8.: Só para que fique bem sólido na memória: como é que se se pode começar um parágrafo novo em \LaTeX ?

- ☐ Começando o novo parágrafo numa linha nova.
- ☐ Deixando uma linha em branco antes desse novo parágrafo.
- ☐ **Deixando dois espaços no início do texto desse novo parágrafo.**

Em geral, o \LaTeX ignora linhas em branco e outros espaços vazios. Por fim, duas barras invertidas (`\\`) podem ser utilizadas para iniciar uma nova linha (quebra de linha) **sem gerar um novo parágrafo**.

Tarefa 6 Task 6

Insira as frases seguintes num ficheiro `.tex`:

```
Primeira frase.
Segunda frase.
```

Coloque cada frase em sua linha e adicione o comando `\par` a seguir à primeira linha. No final, `compile` e teste.

Q9.: Na tarefa anterior a segunda frase começou num novo parágrafo?

- ☐ Não sei bem... Como se vê isso?
- ☐ Sim, porque li ali atrás que é isso que o comando faz!
- ☐ Sim, pois a frase começou com um espaço em relação à margem esquerda.
- ☐ Sim, porque o colega do lado respondeu assim.

Tarefa 7 Task 7

Altere o exemplo anterior, mas substituindo o comando `\par` por `\\`, e `compile`. **Q10.: Notou alguma diferença, relativamente ao resultado final, entre o uso de `\\` e `\par`?**

- ☐ Não notei nada. O resultado é exatamente o mesmo.
- ☐ Sim, notei. Usando `\\` parece que ficou com mais espaço em relação à margem esquerda.
- ☐ Sim notei. Usando `\\` parece que ficou mais próximo da margem esquerda.

6 Caracteres Especiais

Special Characters

O \LaTeX dispõe de um conjunto de caracteres reservados com significados especiais. Um exemplo destes caracteres é o símbolo de comentário, `%`, referido na secção anterior. Os caracteres seguintes são outros exemplos de caracteres reservados em \LaTeX :

```
# $ % ^ & _ { } ~ \
```

Todos estes caracteres, **com exceção da barra invertida**, podem ser adicionados ao texto (e serem visíveis na versão final do documento) se adicionarmos uma barra invertida (`\`) imediatamente antes do respetivo caractere, conforme se ilustra a seguir:

```
\# \$ \% \^{} \& \_ \{ \} \~
```

Resta a pergunta: **Q11.: como proceder se quisermos adicionar uma barra invertida e quisermos que esta apareça na versão final do documento, após compilação?**

- ☐ Não dá. É um daqueles mistérios que a Humanidade ainda não conseguiu resolver...
- ☐ Seguindo a lógica anterior, basta colocar `\\`.
- ☐ Colocando `\`, seguindo de um espaço, e depois outra `\`.
- ☐ Usando o comando `\textbackslash`.

Tarefa 8 Task 8

Teste a sua resposta à questão anterior, só para ter a certeza...

Relativamente a exceções, existem ainda outros dois casos especiais. No caso dos acentos circunflexo e til (`^`, `~`) é necessário adicionar, também, `{}`

após o acento; caso não o faça, o acento será colocado sobre o caractere seguinte.

7 Tabelas

Tables

As tabelas são dos recursos mais interessantes para estruturação de informação em documentos técnicos. Em \LaTeX podemos construir tabelas utilizando o ambiente `tabular`. O excerto de código seguinte exhibe um exemplo de uma tabela:

```
\begin{tabular}{l | r | c}
\textbf{Nome} & \textbf{Idade} & \textbf{Naturalidade} \\
\hline
Ana & 40 & Lisboa \\
\end{tabular}
```

Q12.: Visto que já está no nível de *padawan* de \LaTeX , e só de vista, quantas colunas é que acha que a tabela representada no código anterior tem?

- ☐ zero
- ☐ uma
- ☐ duas
- ☐ três
- ☐ quatro
- ☐ meia dúzia

Q13.: E quantas linhas?

- ☐ zero
- ☐ uma
- ☐ duas
- ☐ três
- ☐ quatro
- ☐ meia dúzia

Tarefa 9 Task 9

Implemente o código exibido anteriormente no ficheiro `.tex` do seu projeto. `Compile` e verifique novamente as respostas dadas anteriormente, só para se certificar que respondeu corretamente. Adicionalmente, considere a questão seguinte:

Q14.: O que pode comentar, relativamente ao alinhamento das células da tabela?

- ☐ Alinhamento das células?! O que é isso?
- ☐ As células da primeira coluna estão alinhadas à esquerda, as da segunda à direita e as da terceira ao centro.
- ☐ As células da primeira coluna estão alinhadas à direita, as da segunda à esquerda e as da terceira ao centro.
- ☐ Todas as células de todas as colunas estão centradas.

Analisando o resultado da tarefa anterior podem-se extrair as seguintes conclusões:

- O número das colunas e o alinhamento horizontal são definidos pelos caracteres `l`, `r`, e `c`. Neste caso existem **três caracteres** a definir o

alinhamento, o que originará uma tabela com **três colunas**.

- A tabela contém três colunas com alinhamentos à **esquerda** (*left*), **direita** (*right*) e ao **centro** (*center*).
- As linhas da tabela são separadas utilizando `\\`.
- Em cada linha, o conteúdo das colunas é separado por um `&`.

Retire o `%` que precede o comando `\hline` no excerto de código anterior e `compile`.

Q15.: Qual é a finalidade do comando `\hline`?

- ☐ Não sei, mas o meu sentido aranha indica que irá gerar uma linha.
- ☐ Gera uma linha horizontal entre o conteúdo da tabela e o cabeçalho.
- ☐ Gera uma linha vertical entre o conteúdo da tabela e o cabeçalho.
- ☐ Nem o *Google* sabe!

Q16.: À semelhança do índice, demonstrado na aula anterior, qual é o comando para gerar uma lista de tabelas?

- ☐ Não é possível definir uma lista de tabelas no `LaTeX`.
- ☐ Esta é óbvia, é o comando `\tableofcontents`.
- ☐ Cheguei à conclusão, após cuidada deliberação, que é o comando `\listoftables`.
- ☐ Nenhuma das opções anteriores.

Tarefa 10 Task 10

Utilize o comando para gerar a lista de tabelas e `compile`.

Observe a lista de tabelas gerada.

Q17.: É verdade que a lista está vazia?

- ☐ Não! Está lá com a tabela que acabei de criar.
- ☐ Está vazia... Será que usei o comando certo?

Tarefa 11 Task 11

Modifique o excerto de código da tabela de modo a que o ambiente `tabular` fique envolvido num ambiente `table` e insira o comando `\caption{tabela1}` entre `\end{tabular}` e `\end{table}`. No final, não se esqueça de `compilar`.

Observe, novamente, a lista de tabelas gerada.

Q18.: A lista continua vazia?

- ☐ Parece que sim...
- ☐ Não! Agora já está lá com o nome `tabela1` e indica em que página está e tudo! Até as galinhas dizem: imp, imp, impecável!

Na tarefa anterior fez uso da funcionalidade de inserção de legendas que o `LaTeX` disponibiliza. Para tal, fez uso do comando `\caption{nome_tabela}`, o que permitiu o aparecimento de uma linha na lista de tabelas (referente à tabela criada) e, adicionalmente, a exibição de uma legenda abaixo da tabela. Repare que não foi necessário a adição de um número de tabela, sendo esta informação preenchida automaticamente ao adicionar o comando acima referido.

8 Figuras

Figures

As figuras são outro dos recursos mais interessantes no contexto de uma explicação. Em `LaTeX` as figuras são incluídas utilizando o comando `\includegraphics`. Este comando encontra-se definido no pacote `graphicx`, pelo que este pacote deve ser sempre adicionado ao preâmbulo do documento quando se querem usar figuras.

Tarefa 12 Task 12

Considere o excerto de código seguinte:

```
\usepackage{graphicx}% No Preâmbulo
\begin{document}
\includegraphics[scale=0.5]{ubi_logo.jpg}
\end{document}
```

Crie um novo ficheiro com a estrutura básica de um documento `LaTeX` e integre o código exibido anteriormente. Antes de compilar, obtenha o logótipo da UBI (e.g. https://www.ubi.pt/Ficheiros/Menus/1/logo_ubi_vprincipal.jpg) e insira a imagem no projecto (usando o comando `upload` do *Overleaf*). Mude o nome do ficheiro do logótipo para `ubi_logo` e `compile`.

Q19.: O que tem a dizer relativamente ao extrato de instrução `[scale=0.5]`?

- ☐ Não parece fazer nada.
- ☐ Permite reduzir o tamanho da figura para 50% do seu tamanho original.
- ☐ Permite fazer uma imagem à escala de 0 para 5 para o mundo real.
- ☐ Permite aumentar o tamanho da figura para 50% do seu tamanho original.
- ☐ Não é obrigatório.

Todo o texto que se encontrar entre [] refere-se às opções que podem ser passadas ao comando `\includegraphics`. Na tarefa anterior, foi passada informação relativamente ao tamanho da figura. No entanto, pode também, adicionalmente, especificar a largura e altura de uma figura por esta via.

Q20.: É possível gerar uma lista de figuras?

- ☐ Tal empreitada não é possível em \LaTeX .
- ☐ Basta utilizar o comando `\tableofcontents` duas vezes.
- ☐ Após uma pesquisa rápida, cheguei à conclusão que é o comando `\listoffigures`.
- ☐ Nenhuma das opções anteriores.

Tarefa 13 Task 13

Altere o ficheiro anterior, introduzindo o comando certo para gerar a lista de figuras, e `compile`.

Observe a lista de figuras gerada. **Q21.: A lista encontra-se vazia?**

- ☐ Não. Está lá o logótipo da UBI, tal como esperado.
- ☐ Está vazia, sim, e deduzo (porque tenho um tio que ainda é arraçado do *Sherlock Holmes*) que é preciso fazer algo semelhante ao que foi feito para as tabelas...

Tarefa 14 Task 14

Modifique o ficheiro de modo a que `\includegraphics[scale=0.5]{ubi_logo.jpg}` fique envolvido num ambiente `figure` e insira a instrução

```
\caption{Logótipo da UBI.}
```

entre `\includegraphics[scale=0.5]{ubi_logo.jpg}` e `\end{figure}`. `Compile` para verificar o resultado.

Observe, novamente, a lista de figuras gerada.

Q22.: A lista continua vazia?

- ☐ Sim... Não mudou nada!
- ☐ Já não está vazia. Consigo ver a legenda na lista e a indicação da página onde a figura está.
- ☐ Já não está vazia, mas também não está cheia. É uma questão de copo meio cheio ou meio vazio...

Na tarefa anterior fez, novamente, uso da funcionalidade de inserção de legendas (`\caption{nome_figura}`). A sua utilização e

funcionamento em figuras são análogos à utilização e funcionamento em tabelas.

9 Equações

Equations

Uma das principais razões para escrever documentos em \LaTeX é a sua aplicabilidade na escrita simples e de elevada qualidade de equações matemáticas (muito útil em documentos técnicos e científicos). As equações podem ser escritas em linha (*i.e.*, em contexto com o resto de uma frase) ou em destaque. As fórmulas ou equações matemáticas podem ser introduzidas ao longo do texto, usando o caractere `$` no início e fim da fórmula, ou em destaque utilizando o ambiente `equation` (*i.e.*, modo matemático). Observe o excerto de código seguinte:

```
A equação
\begin{equation}
E=mc^2
\end{equation}
determina a relação da transformação da massa
de um objeto em energia e vice-versa.
```

Tarefa 15 Task 15

Integre no corpo de um ficheiro `.tex` o trecho exibido anteriormente. De seguida, crie uma segunda réplica desse excerto, mas substitua o ambiente `\begin{equation}` por `\[` e `\end{equation}` por `\]`. No final, `compile` e analise o resultado.

Q23.: Qual é a diferença entre os dois excertos de códigos criados na tarefa anterior?

- ☐ Eu diria que nenhuma.
- ☐ Ambos exibem a fórmula, em destaque, mas o ambiente `equation` exhibe, adicionalmente, um número junto da equação.

Complementando a informação anteriormente exposta, a exibição de equações ou fórmulas matemáticas, em destaque, tem duas versões: **numerada e não numerada**. Tal como observado na tarefa anterior, para apresentar uma equação de forma numerada deve utilizar o ambiente `equation` enquanto que a forma não numerada é conseguida usando `\[` no início e `\]` no fim da equação.

10 Referências Bibliográficas

Bibliographic References

É possível produzir a bibliografia de um documento utilizando o ambiente `thebibliography` ou, alter-

nativamente, utilizando um ficheiro externo (.bib) que contém todas as referências bibliográficas. Caso se opte pelo uso de um ficheiro externo deve-se incluir este no ficheiro principal .tex, dentro do ambiente document, usando o comando `\bibliography{nome_ficheiro_bibliografia}`. Esta parte do guia apenas se foca na utilização de um ficheiro externo para bibliografia.

Para usar uma referência bibliográfica (do ficheiro externo) é sempre necessário etiquetar a referência bibliográfica e depois utilizar o comando `\cite{etiqueta}`, no documento principal .tex.

Tarefa 16 Task 16

Para perceber melhor esta forma de funcionamento, crie um novo ficheiro .tex e integre adequadamente (*i.e.*, no lugar certo) o trecho seguinte:

```
\begin{document}
Conhece o conceito de auto-plágio? Existe um
artigo ~\cite{self-plagiarism} que o pode
ajudar a perceber melhor.
\bibliography{biblio}
\end{document}
```

No final, `compile`.

Q24.: O excerto de código foi compilado com sucesso?

- ☐ Não, deu imensos erros quando tentei compilar.
- ☐ Compilou, mas deu-me uns avisos e apareceu-me um ponto de interrogação ali no meio do texto... Será que o \LaTeX quer falar comigo?

O excerto de código acima está ainda incompleto. O que falta é o ficheiro com a bibliografia (designado por biblio.bib). Por essa razão, o número da referência invocada não apareceu na tarefa anterior sendo colocado, em sua substituição, um ponto de interrogação.

Tarefa 17 Task 17

Obtenha um ficheiro .bib usando este [link](#). De seguida, introduza este novo ficheiro no projeto, ao lado do ficheiro principal .tex. No fim, `compile`

Q25.: Com a introdução deste novo ficheiro, o excerto de código foi compilado com sucesso?

- ☐ Agora sim!
- ☐ Não parece ter mudado nada. Continuo com o ponto de interrogação ali no meio do texto...

Falta ainda algo para que tenhamos um documento

com referências. No entanto, observe os seguintes aspectos do excerto de código e das tarefas anteriormente realizadas:

- O texto, entre chavetas, do comando `\bibliography` é idêntico ao nome do ficheiro externo de referências (biblio.bib), ignorando a extensão .bib deste;
- O texto, entre chavetas, do comando `\cite` tem uma correspondência com um nome de uma referência, dentro de biblio.bib. Pode ver o nome da referência na linha 2, no texto, entre chavetas, imediatamente à frente de @article. O texto self-plagiarism é a etiqueta.

Tarefa 18 Task 18

Introduza o comando `\bibliographystyle{plain}` imediatamente acima de `\bibliography{biblio}` e `compile`.

Q26.: Com mais esta mudança, o excerto de código foi (finalmente) compilado com sucesso?

- ☐ Ainda não foi desta, chiça. E tenho de abandonar, porque tenho uma consulta às 5...
- ☐ Sim! O ponto de interrogação foi substituído por [1] e já aparece uma secção de referências.

Para produzir bibliografia num documento necessitamos de definir o estilo a utilizar. Por essa razão, utilizamos o comando `\bibliographystyle{plain}` na tarefa anterior. O estilo aqui utilizado foi plain mas existem muitos mais ¹.

¹https://www.overleaf.com/learn/latex/bibtex_bibliography_styles/