مدخل إلى

TEX وَ LATEX

وَ

ArabTEX

بقلم الأستاذ الدكتور
يـوسـف عـتـيـق

مخبر المعادلات التفاضلية الجزئية غير الخطية وتاريخ الرياضيات
المدرسة العليا للأساتذة، القبة، الجزائر

نضد هذا العمل باستخدام ArabTEX للأستاذ كلاس لاغالي

تصدير

سنة 1984 نشر دونالد إرفين كنوث Donald Ervin Knuth كتابا بعنوان The TEXbook جاء في تصديره ما يلي:

> GENTLE READER: This is a handbook about TEX, a new typesetting system intended for the creation of beautiful books—and especially for books that contain a lot of mathematics. By preparing a manuscript in TEX format, you will be telling a computer exactly how the manuscript is to be transformed into pages whose typographic quality is comparable to that of the world's finest printers; yet you won't need to do more work than would be involved if you were simply typing the manuscript on an ordinary typewriter.

أمّا الترجمة التقريبية لهذا النص فهي:

> **أيها القارىء الكريم:** هذا كتاب حول التاك، وهو نظام جديد للتنضيد يهدف إلى إعداد كتب جميلة ـ وخاصة الكتب التي تحتوي على قدر وافر من الرياضيات. عندما تحضر مخطوطا على شكل التاك، فإنك ستُعيِّن بدقة للحاسوب كيفية تحويل المخطوط إلى صفحات ذات نوعية مطبعية قابلة للمقارنة مع نوعية أرقى مطابع العالم. ولبلوغ هذه النتيجة لست بحاجة لِتبذِلَ مجهودا أكبر من المجهود اللّازم لرقن المخطوط على آلة رقن عادية.

إن هذا النظام يوزع مجانا وإليك:

بعض المواقع حيث يمكن الحصول (مجانا) على TEX وما إليه:

`cam.ctan.org (UK), dante.ctan.org (Germany), tug.ctan.org (USA), ...`

و تجد MiKTeX في الموقع `www.ctan.org/tex-archive/systems/win32/miktex/setup`

وللحصول على أحدث صيغة للتاك العربي، عليك بالموقع:

`ftp.informatik.uni-stuttgart.de`

هدفي وغايتي مما يلي هما إعطاء فكرة بسيطة جداً عن التاك بل بصورة خاصة عن لاتاك LATEX . أقول بسيطة جداً لأن الموضوع أوسع مما أن تُشرح كل أسراره في بضعة صفحات. وقبل أن أشرع في الحديث، بودي أن أقول كلاما يمكنك أن تتجاوزه (دون ضرر) وهو:

بدأ اهتمامي بالتاك سنة 1992 م. كنت آنذاك بجامعة بواتيي Poitiers بفرنسا، أقوم بأبحاث حول «المسائل الحدية الناقصية غير الخطية والمنحلة مع طرف أيمن قياس لرادون Radon محدود على ميدان كيفي

مفتوح من $\mathbb{R}^N$ ·» عندما حصلت على النتائج الأولى، طلب مني المشرف على أبحاثي الأستاذ يوحنا ميخائيل راكوتوسون J.M. Rakotoson أن أكتبها بالتاك· فقلت له وما التاك؟ فكان جوابه يوحي بأن كل ما يعرف عنه هو أنه برنامج لإعداد نصوص علمية للنشر على شكل جميل جدا وأن استخدامه يسهل عناء كتابة الرموز الرياضياتية· وأضاف الأستاذ المحترم أن الباحث فلان بداء يستعمله! توجهت إلى هذا الباحث بالسؤال: كيف ندخل إلى التاك؟ وجوابه كان أن لقّنني أول وأخر درس لي في التاك· دام هذا الدرس 10 دقائق وكان حول كيفية استخدام التاك وأنهاه الباحث بأن قال لي إنه بإمكاني إيجاد ما أحتاج إليه من معلومات حول هذا الموضوع في «الكتاب الصغير للتاك» لصاحبه ريمون سيرول Séroul [8] ·

بعد معاناة كبيرة مع التاك تعرفت على $\mathcal{AMS}$-TEX في كتاب ميخائيل داود سبيفاك M.D. Spivak [9] ثمّ على لاتاك LATEX في كتاب لسلي لمبورت L. Lamport [6] ·

وفي نهاية سنة 1993 مـ، اخبرني أحد الباحثين بظهور صيغة للتاك تُمكن من الكتابة بالحروف العربية· علمت بعدها أنها تدعى التاك العربي ArabTEX وأن صاحبها هو الأستاذ كلاوس لاغلي K. Lagally من جامعة شتوتغارت Stuttgart بألمانيا، أنظر [5] ·

لم أتمكن من الحصول على التاك العربي إلا في خريف 1994 مـ وكانت رغبتي فيه وحاجتي إليه ملحتين جدا... لقد كلفت في نوفمبر 1994 برئاسة تحرير المجلة المغاربية للرياضيات Maghreb Mathematical Review وكنت أريد إنجازها على شكل ممتاز، على غرار المجلات العالمية للرياضيات· ومنذ ذلك الوقت أصبح اهتمامي بالتاك وأسراره مركزا وشبه يوميا· هذا جعلني أكتسب خبرة أود أن يستفيد مما تسّر منها القارىء العربي بصفة عامة والبحث العربي بصفة خاصة· هذا الذي شجعني على وضع بين يديك هذا العمل المتواضع حول لاتاك مدعوما بالرزمة ArabTEX التي تمكن من الكتابة بالحروف العربية·

وأنا إذ أتمنى أن يستفد القارىء العربي بعملي هذا فأمنيتي ألا يكتفي به لأن لاتاك أوسع مما يعرض في كتيب ولقد أصبح معروفا عالميا وحظي بالعديد من المؤلفات· وقائمة المراجع المجودة في نهاية هذه الوثيقة لا تعطي إلا القليل (المهم) منها·

وأخيرا، لا يوجد لدي أدنى شك في أن مؤلفي هذا مملوء بالأخطاء المطبعية والعلمية، ولذا سأكون شاكرا وممنونا لكل من ينبهني إلى أي خطأ ورد في هذا الكتيب·

أ· د· يوسف عتيق
في ٣٠ ذو القعدة ١٤٢٤ هـ الموافق ٢٢ يناير ٢٠٠٤ مـ·

1 المدخل

بعد إطلاعك على محتوى هذا الوثيقة، نأمل أنك ستأخذ فكرة عن كيفية عمل لاتاك (والتاك). وإذا أردت استخدام قدرات هذا النظام الكثيرة، فأنت مضطر إلى مراجعة كتاب لامبورت [6] (وكنوث [3])، وتوسع معلوماتك بالرجوع مثلا إلى كتاب غوسنس وأخرين [1] .

2 كيف يعمل التاك؟

1.2 البداية

1.1.2 TEX • هو برنامج حاسوب من ابتكار د. إ. كنوث. وهو يهدف إلى تنضيد نصوص عادية أو نصوص بها دساتير رياضياتية.

2.1.2 **نبذة تاريخية** • في شهر ماي سنة 1977 شرع كنوث في العمل لإعداد نظام لمعالجة النصوص أصبح الآن يسمى تاك TEX وميتافونت METAFONT . وكانت أول ثمرة لهذا العمل هو TEX78 . ثمّ عرف التاك عدة تحسينات في 1982 ، 1989 . وفي نوفمبر 1990 ، كتب كنوث مقالا في الرسالة الإعلامية لجماعة مستخدمي التاك، TUGboat ، بعنان The Future of TEX and Metafont أعلن فيه نيته في توقيف العمل في تطوير TEX وما إليه.

لقد عرف التاك انتشارا كبيرا، خاصة بعد ظهور كتاب التاك The TEXbook سنة 1984 .

في بداية سنة 1980 بدأ ليسلي لامبورت Leslie Lamport العمل في نظام لإعداد الوثائق تتوج سنة 1985 بنشر كتاب لاتاك LATEX الذي يصف كيفية استخدام LATEX2.09 وهي أول صيغة لهذا النظام التي عرفت استخداما على نطاق واسع عبر العالم. الصيغة المستخدمة الآن من لاتاك هي LATEX2ϵ وهي تعود إلى سنة 1994 ، أنظر [6] .

3.1.2 LATEX • يمكنك أن تقرأ في كتاب لامبورت [6] ما يلي:

> **«إن برنامج لاتاك صيغة خاصة للتاك تستوعب إعازات لاتاك. أنظر إلى لاتاك كمنزل مبني بالألواح والمسامير التي يوفرها التاك. لست بحاجة للألواح والمسامير للعيش في منزل ما، لكنها ملائمة لتشييد غرفة إضافة.»**

أمّا النص الأصلي فهو:

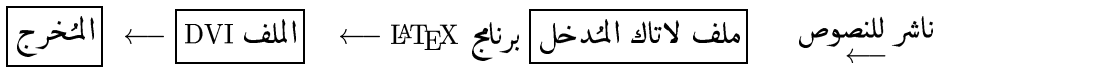
> The LATEX program is a special version of TEX that understands LATEX commands. Think of LATEX as a house built with the lumber and nails provided by TEX. You don't need lumber and nails to live in a house, but they are handy for adding an extra room.

لاتاك معروف الآن على نطاق واسع، لقد تبنتّه الجاليات العلمية والأكاديمية عبر العالم وهو واسع الاستخدام في الأوساط الصناعية.

لاتاك عبارة عن رزم لإعازات التحكم macro package تهدف إلى تنضيد typeset وطبع الوثائق بنوعية راقية جدا.

يعتمد لاتاك على التاك كمحرك للتنضيد typesetting engine .

2.2 **الملف المُدخَل** ● يتم استخدام لاتاك وفقا للمخطط التالي:



ملف LaTeX المدخل هو ملف من نوع ASCCII[1] كُتب بأي ناشر للنصوص وشمل إعازات لاتاك LaTeX commands . يمكنك لتحضير الملف المُدخل أن تستخدم كناشر للنصوص WinEdt (وهو جيد جدا) أو edit أو Notepad أو...

بعد تحضير الملف المُدخل، ولنسميه mudxl.tex ، تعالجه (مثلا) باستخدام لاتاك فيعطيك ثلاث ملفات هي mudxl.log ، mudxl.aux ، mudxl.dvi . يحتوي الملف mudxl.log على تقرير المعالجة وعند الحاجة يقدم لك أخطاء «التشفير» التي اكتشفها النظام في الملف المُدخل. ويحتوي الملف mudxl.aux على بعض المعلومات التي قد تحتاج إليها، مثلا لإعداد فهرس أو دليل للوثيقة قيد الانجاز. أما الملف mudxl.dvi فهو على الاطلاق أهم هذه الملفات التي ينتجها النظام اعتمادا على الملف المدخل (الملف المنبع source). فهو يحتوي البيانات التي يحتاج إليها برنامج المعاينة لكي يمكنك من رؤية نتيجة المعالجة ثمّ طبعها. هذا مهم جدا لكون التاك (لاتاك) **لا يعمل** بنظام

What You See Is What You Get (WYSIWYG).

أي ليس ما تراه في الشاشة في الملف المدخل هو ما تحصل عليه.

إن ما تحصل عليه هو ما تأمر به باستخدام اصطلاحات التاك (لاتاك) وإعازاته.

3.2 **بعض الحروف الخاصة** ● Special characters ينظر لاتاك إلى بياض واحد أو عدة بياضات على أنها بياض واحد. العودة إلى السطر هي بمثابت بياض واحد.

ترك سطر فارغ بين سطرين بهما كتابة يعلن نهاية فقرة. يُنظر إلى عدة أسطر متتالية فارغة مثل سطر فارغ واحد.

اللّاحروف المخصصة التي لها معنى خاص نسبة إلى LaTeX هي:

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

يمكن استخدام هذه اللّاحروف وعلي يمينها المقطوع \ ، أي:

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

للحصول على: # $ % & _ { } ~ .

ويمكن الحصول على رموز أخرى باستخدام إعازات خاصة ضمن الدساتير الرياضياتية.
للحصول على مقطوع \ نستخدم `$\backslash$`.

4.2 **إعازات لاتاك** LaTeX commands ● في إعازات لاتاك نفرق بين الحروف الكبيرة والصغيرة وهي تكتب أحد الشكلين:

- إنها كلها تبدأ (على يسارها) مقطوع \ وتتكون أسمائها من حروف فقط. وتنتهي أسماء الإعازات «بلاحروف» .
- تتكون فقط من المقطوع وحرف مخصص.

[1] American Standard Code for Information Interchange

ويجهل LaTeX البياض بعد الإعازات.
وعلى سبيل المثال الإعاز \TeX{} يستخدم للحصول على الشارة تاك TEX.

تحتاج بعض الإعازات إلى وسيط أو متغير فيعطى بين حاضنتين { } على يمين اسم الإعاز.
وقد تتحمل بعض الإعازات وسيطا اختياريا فيوضع عندها بين مخلبين [ ] .

الإعاز \textbf{text} له وسيط واحد. أما الإعاز \parbox[t]{5cm}{text} فله وسيط اختياري واحد ووسيط (إجباري) واحد.

1.4.2 **ملاحظة** • يستخدم اللّاحرف % لكتابة التعليقات التي تخص صاحب الوثيقة. لذلك فالنظام لا يقرأ ما يكتب على يمين % وفي نفس السطر من الملف المُدخل، ولذا لا ينضده. إذا اردت أن تحصل على كل وثيقتك بدون بتر، فأحذر الأمر!

2.4.2 **بعض إعازات لاتاك: البياضات الأفقية والشاقولية** • إذ اردت بداية فقرة جديدة فيمكنك ان تستخدم الإعاز \par أو ترك سطر فارغ في الملف المُدخل. فيبدأ النظام فقرة جديدة سطرها الأول مفلج indented ، اي يبدأ ببياض قدرها عموما 20 نقطة pt طباعة (فيما يخص بعض الوحدات المستخدمة في الطبعة، أنظر أسفله). أمّا العودة إلى السطر بدون تفليج indentation فتحصل عليها بأن تكتب \\ .

السطر ترك ... مفلج

ترك بياض أفقي اضافي، غير ذلك الذي يتركه النظام بين كلمتين، يتم باستخدام المقطوع \ وعلى يمينه بياض. ترك بياض قدره 1em يتم بالإعاز \quad . أمّا الإعاز \qquad فيترك بياضا قدره 2em .

وترك بياض أفقي طوله أقل من طول السطر فيتم وفقا للإعاز \hspace{...} ، حيث تُعوض {...} بطول البياض المقصود، وينبغي أن تعطي عددا (موجبا أو سالبا) مرفوقا بوحدة طول يفهمها التاك، أنظر أسفله.

ترك بياض شاقولي اضافي بين سطرين يتم باستخدام الإعازات \smallskip (بياض قدره 3pt زايد أو ناقص 1pt) وَ \medskip (بياض قدره 6pt زايد أو ناقص 2pt) وَ \bigskip (بياض قدره 12pt زايد أو ناقص 4pt).

وترك بياض شاقولي كيفي يتم وفقا للإعاز \vspace{...} ، حيث تُعوض {...} بإرتفاع البياض المقصود، وينبغي أن تعطي عددا (موجبا أو سالبا) مرفوقا بوحدة طول يفهمها التاك، أنظر أسفله.

ملاحظة • إذا رأيت أن الإعازات السابقة للحصول على بياضات شاقلية لا تعمل فأسبقها بالإعاز \par.

3.4.2 **بدأ صفحة جديدة** • يتم باستخدام الإعاز \newpage أو \par\newpage .

4.4.2 **ترك صفحة بيضاء** • يتم باستخدام الإعاز \clearpage أو \par\clearpage ، وترك صفحتين بيضيين يتم وفق الإعاز \cleardoublepage أو \par\cleardoublepage .

5.4.2 **البيسطر** • Interline البيسطر هي المسافة الشاقولية التي يتركها النظام بين سطرين وهي تتعلق بحجم الحروف المستخدة، وتتحكم فيها بالإعاز الذي له وسيط إجباري واحد \baselinestretch{.} . القيمة الافتراضية التي يضعها النظام عوض {.} هي 1 . إذا اردت تغيير هذه القيمة الإفتراضية فعليك بأن تكتب في دباجة الوثيقة (أنظر المقطع 2.4 في الصفحة 7) \renewcommand{\baselinestretch}{1.2} كما فعلنا مثلا في المؤلَف الموجود بين يديك.

5.2 **وحدات القياس المستخدمة لدى** TEX • الوحدات المستخدمة تقليديا في الطباعة هي points وَ picas · لذا يتعرف التاك على هاتين الوحدتين· ويتعرف كذلك على الوحدات الأخرى الواردة في الجدول التالي:

pt	point (1 pt= $\frac{25.4}{72.27}$ mm≃ 0.351 mm)
pc	pica (1 pc = 12 pt)
in	inch (1 in = 72.27 pt)
bp	big point (72 bp = 1 in)
cm	centimeter (2.54 cm = 1 in)
mm	millimeter (10 mm = 12pt)
dd	didôt point (1157 dd = 1238 pt)
cc	cicero (1 cc = 12 dd)
sp	scaled point (65536 sp = 1 pt)

هذه القطعة طولها 10pt وسمكها 1pt
هذه القطعة طولها 1pc وسمكها 5pc.
هذه القطعة طولها 1in وسمكها 01in.
هذه القطعة طولها 10bp وسمكها 1pb
هذه القطعة طولها 1cm وسمكها 0.3cm
هذه القطعة طولها 12mm وسمكها 0.5mm
هذه القطعة طولها 10dd وسمكها 0.5dd

1.5.2 **ملاحظة** • تُستخدم في ميدان التنضيد (الإلكتروني) وحدتان لم نذكرهما بعد، هما الـ em والـ ex · تتعلق هاتين الوحدتين بحجم الحروف المستخدمة· تستخدم الـ em كوحدة طول أفقية ولها عرض الحرف m في طباعة بِـ 10pt ·أمّا الوحدة ex فتستخدم للأبعاد الشاقولية ولها ارتفاع الحرف x الصغير في طباعة بِـ 10pt · والحرية متروكة لمصمم الحروف ليعطي لهاتين الوحدتين القيمتين اللّاتين يريدهما· أمّا الفائدة من استخدام هاتين الوحدتين فتتجلى في أن كل بياض (مثلا) معبر عنه بواسطهما سيضبط آليا ليناسب حجم الحروف المستخدمة· ولنذكّر بأننا قلنها أعلاه إن \quad هو بياض أفقي قدره 1em ·

3 بعض الوثائق البسيطة

من أبسط الوثائق ما تراه جانبه:

```
\documentclass[11pt]{article}
\begin{document}
\section{Introduction}
text
\subsection{Assumptions}
text
\subsubsection{More assumptions}
text
\end{document}
```

بعد معالجة هذه الوثيقة نحصل على (لا تهتم الآن بكيفية الترقيم):

4 Introduction

text

1.4 Assumptions

text

1.1.4 More assumptions

text

الاعاز \documentclass[11pt]{article} يحدد نوعية (فئة) الوثيقة· وضمن الفئات الرئيسية نجد:

1. `article` 2. `report` 3. `book`
4. `letter` 5. `seminar` 6. `...`

وما هو موضوع بين مخلبين [ ] في إعاز فئة الوثيقة فهو اختياري. الاختيارات الرئيسية في فئة الوثائق هي:

١ - 10pt ، 11pt ، 12pt التي تحدد كِبر (حجم) الحروف الرئيسية في الوثيقة؛ الحجم الافتراضي هو 10pt وذكره غير ضروري.

٢ - a4paper ، letterpaper التي تعرف ابعاد ورق الطباعة.

٣ - oneside ، twoside يذكر ما إذا كانت الطباعة على وجه واحد أو وجهي الورقة. إذا كنت تريد طباعة في عمودين فتكتب twocolumn ، وفي الرياضيات، إذا كنت تريد أن تكون أرقام العلاقات على اليسار فتكتب leqno .

٤ - openright ، openany يذكر وجوب أن تكون الصفحة الأولى من كل فصل على اليمين أو في أية جهة.

إذا كنت تريد عدة اختيارات فعليك بكتابتها مفروزة بفواصل. مثل:
\documentclass[12pt,twocolumn,leqno]{book} .

2.4 **الرزم** Packages ← إذا كنت تريد تغيير أسلوب كل الوثيقة أو توسيع أسلوب وثيقة ما باضافة قدرات جديدة لها، فعليك باستخدام الاعاز \usepackage{...} الذي ينبغي أن يوضع في دباجة الوثيقة، أي بين \documentclass وَ \begin{document} . مثال ذلك:

```
\documentclass[12pt]{article}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{t1enc}
\begin{document}
\section{Systèmes dynamiques}
text
\subsection{Hypothèses}
text
\end{document}
```

تُمكن الرزمة amsfonts من الحصول على بعض الرموز الرياضياتية الخاصة، مثل $\mathbb{R}$ ؛ وتُمكن الرزمة t1enc من الحصول على النبرات على الحروف كالتي تحتاجها اللّغة الفرنسية. مثل à, é, è, ê, î, ô, ù وهذ بكتابة على الملمس (AZERTY) :

à, é, è, ê, î, ô, ù

ولجعل TEX يكتب بالحروف العربية، نستخدم الرزمة arabtex ، فنكتب في دباجة الوثيقة \usepackage{arabtex} .
سوف نعود إلى كيفية تنضيد العربية في المقطع 10 الوارد في الصفحة 10 .

5 بنية الوثيقة

تُقتسم عادة الوثائق إلى مقاطع ولكل مقطع رأس به عنوان ورقم يسهل الرجوع أو الإحالة إليه. لدى لاتاك عدة إعازات التي تمكنك من الحصول على المقاطع المختلفة التي قد تحتوي عليها وثيقتك. ويعطيك الجدول جانبه المقاطع التي يوفرها لك لاتاك (مع ذكر مستوى كل منها):

المستوى	book, report	article
\part	−1	0
\chapter	0	
\section	1	1
\subsection	2	2
\subsubsection	3	3
\paragraph	4	4
\subparagraph	5	5

إذا ما التزمت عند تحضير واثيقتك بإعازات لاتاك للمقاطع فإن هذا النظام يتولى مهمة العودة إلى السطر وترك بياض شاقولي مناسب وينتج عنوان المقطع بالحروف الملائمة مع الحجم اللّائق ولتسهيل الرجوع أو الإحالة إلى هذا العنوان فيرفقه آليا. لدى لاتاك عدة عدادات يخصصها لكل ما يرقمه آليا، أنظر الجدول الوارد في الصفحة 26 . وبما أنك تجهل (قبل المعالجة بلاتاك) الرقم الذي يعطيه لاتاك إلى مدخل ما (ولأسباب مهمة أخرى) فأنت بحاجة إلى حيلة تجعلك تحصل على الأرقام الصحيحة التي تحتاج إليها في احالاتك أو اسناداتك. هذه الحيلة متوفرة– أنظر المقطع 16 المتعلق بالإحالات المتصالبة والمقطع 17 الخاص بكفية اعداد قائمة المراجع.

1.5 ملاحظة

• ثمّ إن للإلتزام بإعازات المقاطع فوائد كثيرة– منها أنك لكي تحصل على محتويات الوثيقة (الفهرس) Table of contents ، يكفيك أن تكتب في المكان الذي تريد فيه قائمة المحتويات الإعاز \tableofcontents وتشغّل لاتاك مرتين لكي تمكّنه أولا من تكوين ملف امتداده toc. ثمّ استغلاله لإنجاز ما تريده منه.

6 الأوساط Environments

تُمكّن «الأوساط» من ادخال تغيير على جزء من النص. وإليك بعض الأمثلة:

المحاذاة إلى اليمين:

```
\begin{flushright}
text
\end{flushright}
```

المحاذاة إلى اليسار:

```
\begin{flushleft}
text
\end{flushleft}
```

التوسيط:

```
\begin{center}
text \\
text \\
text
\end{center}
```

ويتم توسيط سطر واحد بكتابة:

```
\centerline{ text }
```

أمّا التوسيط الشاقولي في الورقة فيتم بأن تكتب (في بداية ونهاية الجزء الذي تريد توسيطه):

```
\par\vfill
Text
\par\vfill
```

1.6 **ملاحظة** ● في التوسيط الشاقولي قد لا يعمل الإعاز \par\vfill في بداية الصفحة وعندها يستحسن أن يسبق (على اليسار) بالإعاز \null ·

7 حجم الحرف

لنذكر بأن الحجم الافتراضي هو 10pt ·
يمكنك تغيير حجم الحروف بواسطة الإعازات المذكورة في الجدول جانبه·

	10pt	11pt	12pt
\tiny	5pt	6pt	6pt
\scriptsize	7pt	8pt	8pt
\footnotesize	8pt	9pt	10pt
\small	9pt	10pt	11pt
\normalsize	10pt	11pt	12pt
\large	12pt	12pt	14pt
\Large	14pt	14pt	17pt
\LARGE	17pt	17pt	20pt
\huge	20pt	20pt	25pt
\Huge	25pt	25pt	25pt

ويمكن تغيير حجم الحروف محليا بأن تكتب بين حاضنتين:
{ هذا نص \Large **كبير** } ·

أو أن تغيّر عن طريق وسط، كأن تكتب:

```
\begin{Large}
Large text
\end{Large}
```

8 مظهر الحروف

يمكن تغيير مظهر الحروف باستخدام الاعازات الواردة في الجدول جانبه·

الاعاز	نوعية الحرف	مظهر النتيجة
\textrm{...}	{\rmfamily ...}	text
\textsf{...}	{\sffamily ...}	text
\texttt{...}	{\ttfamily ...}	text
\textmd{...}	{\mdseries ...}	text
\textbf{...}	{\bfseries ...}	**text**
\textup{...}	{\upshape ...}	text
\textit{...}	{\itshape ...}	*text*
\textsl{...}	{\slshape ...}	*text*
\textsc{...}	{\scshape ...}	TEXT
\emph{...}	{\em ...}	*text*
\textnormal{...}	{\normalfont ...}	text

يجب أن تعرف أن الاعاز \em يستخدم لابراز كلمة أو جملة· هذا يجعل النظام يكتبها بحروف مغايرة لحروف النص· مثال ذلك أنك إذا كتبت:

```
To be or not to be that is the {\em question}
```

فتحصل على:

To be or not to be that is the *question*

9 الجداول

يمكل الحصول على الجداول أساسا باستخدام الوسطين tabular وَ array · لا يستخدم الوسط الثاني إلا في الصيغ الرياضياتية· يتمتع الوسط الأول بصيغة منجمة· فتكتب

\begin{array}[*pos*]{*cols*} *rows* \end{array}
\begin{tabular}[*pos*]{*cols*} *rows* \end{tabular}
\begin{tabular*}{*width*}[*pos*]{*cols*} *rows* \end{tabular*}

إذا كتبت

```
\small
\begin{tabular}{|c|l|r|c|}\hline
      & Reflexive \RL{an‘kAsy}  & Separable \RL{f.swl} &
      Dual space  \RL{al-f.dA’ al-_tnwy} \\ \hline
$L^p$ & \textbf{Yes} \RL{n‘m} & \textbf{Yes} \RL{n‘m} & $L^{p’}$ \\
$1<p<\infty$ &  &  & $p’= p/(p-1)$ \\ \hline $L^1$ & \textbf{No}
\RL{lA} & \textbf{Yes} \RL{n‘m} & $L^{\infty}$
\\ \hline
$L^{\infty}$ & \textbf{No} \RL{lA} & \textbf{No} \RL{lA} &
Contains strictly $L^1$ \RL{y.htwy tmAmA ‘lY} \\ \hline
\end{tabular}
\normalsize
```

فتحصل على الجدول التالي الذي يلخص بعض خواص فضاءات لوبيغ Lebesgue :

	Reflexive انعكاسي	Separable فصول	Dual space الفضاء الثنوي
L^p $1 < p < \infty$	**Yes نعم**	**Yes نعم**	$L^{p'}$ $p' = p/(p-1)$
L^1	**No لا**	**Yes نعم**	L^∞
L^∞	**No لا**	**No لا**	Contains strictly L^1 يحتوي تماما

لقد استخدمنا في الجدول السابق \RL{...} (من اليمين R إلى اليسار L) لادراج كلمة عربية أو أكثر ضمن وسط لاتيني[2] . وكما تتوقع فضمن وسط عربي، يتم ادراج كتابة لاتينية باللّجوء إلى \LR{...} . يعمل \RL{...} وَ \LR{...} مع الرزمة arabtex .

ثمّ إننا استخدمنا الاعاز \small لتصغير حجم الحروف (إذ لاحظنا بستخدام طباعة بِـ 12pt)، بعد معالجة وثيقتنا هذه أن عرض الجدول أكبر من طول السطر) ثمّ عدنا إلى الحجم الجاري في الوثيقة بأن كتبنا \normalsize .

10 العربية

في الوقت الحالي لا يفهم TEX إلا النصوص العربية المقدمة له مشفرة بحروف لاتينية. إذا أردت الكتابة بالحروف العربية فيجب أن يشمل نظام التاك المثبت لديك على الرزمة arabtex . إن هذه الرزمة (النظام) من وضع الأستاذ كلاوس لاغالي Klaus Lagally من جامعة شتوتڤارت Stuttgart بألمانية. إذا كنت تريد كتابة نصا عربيا فعليك باعداد ملفا كالتالي:

```
\documentclass{arabart}
\setarab \novocalize \ligsfalse
\begin{document}
\begin{arabtext}
wqd z‘mwA ’anh kAn mktwbA ‘lY bAb ’a"aflA.twn \lq mn lm ykn
m"uhnd"isA flA ydx"ul"ann"a m"anz"il"anA.\rq  wkAn ^s"uywx"unA
r.hmhm al-lh yqwlwn ‘‘m"um"aArsT"u ‘"ilm"i al-hndsT lilf"ikr"i
bm_tAbT"i al-.sAbwn lil_t_t"awb al-_dy y.gs"il mnh al-’aq_dAr"a
```

[2] الوسط اللّاتيني هو الوسط الافتراضي الذي يستخدم للكتابة بالحروف اللّاتينية، لكتابة الإنجليزية مثلا.

```
wynqqyh mn al-’aw.dAr w-al-’ardAn’’. \\
\hfill  abn xldwn: al-mqdmT, .s.  $535$ w"a  .s. $536$ .
\end{arabtext}
\end{document}
```

لتحصل بعد المعالجة على النص التالي:

وقد زعموا أنه كان مكتوبا على باب أفْلاطون « من لم يكن مُهندِسا فلا يدخُلَنَّ مَنزِلَنا».
وكان شُيوخُنا رحمهم الله يقولون «مُمَارسةُ عِلمِ الهندسة للفِكرِ بمثابةِ الصابون للثَّوب الذي يغسِل منه الأقذارَ وينقّيه من الأوضار والأردان».
ابن خلدون: المقدمة، ص· 535 وَ ص· 536 ·

كتبنا هنا في الدباجة \documentclass{arabart} وهي الدباجة المناسبة لكتابة مقالة بالعربية· يمكن تعويض arabart بِـ arabbook أو بِـ arabrep لكتابة كتاب أو تقرير·
وكمثالين أخرين، إليك النصين المولين المأخوذين عن الأستاذ لاغالي، صاحب التاك العربي:

```
\setnashbf \centerline {<nawAdiru>} \centerline {<^gu.hA
wa-.hamIruhu al-‘a^saraTu>} \setnash
\begin{arabtext}
i^starY ^gu.hA ‘a^saraTa .hamIriN. fari.ha bihA wa-sAqahA
’amAmahu, _tumma rakiba wA.hidaN minhA. wa-fI al-.t.tarIqi ‘adda
.hamIrahu wa-huwa rAkibuN, fa-wa^gadahA tis‘aTaN. _tumma nazala
wa-‘addahA fa-ra’AhA ‘a^saraTuN fa-qAla:

’am^sI wa-’aksibu .himAraN, ’af.dalu min ’an ’arkaba wa-’a_hsara
.himAraN.
\end{arabtext}
\setnashbf \centerline {<al-waladu wa-al-.t.tablu>} \setnash
\begin{arabtext}
.talaba waladuN min ’abIhi ’an ya^stariya lahu .tablaN .sa.gIraN.
fa-rafa.da al-wAlidu, wa-qAla lahu: yA bunayya, law-i i^staraytu
laka .tablaN fa-sawfa tuza‘i|^gunA bi-.sawtihi.

qAla al-waladu: lA ta.g.dab yA ’abI. lA ’u.tabbilu bihi, ’illA
wa-’anta nA’imuN.
\end{arabtext}
```

الذي يُنتج النص الموالي:

نوادر
جحا وحميره العشرة

اشترى جحا عشرة حمير· فرح بها وساقها أمامه، ثمّ ركب واحدا منها· وفي الطّريق عدّ حميره وهو راكب، فوجدها تسعة· ثمّ نزل وعدّها فرآها عشرة فقال:
أمشي وأكسب حمارا، أفضل من أن أركب وأخسر حمارا·
الولد والطّبل

طلب ولد من أبيه أن يشتري له طبلا صغيرا. فرفض الوالد، وقال له: يا بنيّ، لو اشتريت لك طبلا فسوف تزعجنا بصوته.

قال الولد: لا تغضب يا أبي. لا أطبّل به، إلّا وأنت نائم.

لقد لاحظت أنه يتوجب عليك معرفة كيفية «تشفير» الحروف العربية بواسطة الحروف اللّاتينية. إليك الجدول الذي يعطيك هذه الكيفية وهو مأخوذ حرفيا من ملف arabtex.doc الموجود في الدليل doc ضمن رزمة ArabTeX لكلاوس لاغالي:

```
Standard arabic and persian characters:
---------------------------------------
b  bah  | d  dal   | .s ssad  | f  fah  | h  hah | ’  hamza t  tah
| _d dhal  | .d ddad  | q  qaf  | w  waw | N  tanween _t thah | r
rah   | .t ttah  | k  kaf  | y  yah | Y  alif maqsoura ^g geem | z
zay   | .z tthah | l  lam  | g  gaf | _A alif maqsoura .h hhah | s
seen  | ‘  ‘ain  | m  meem | p  pah | T  tah marbouta _h khah | ^s
sheen | .g ghain | n  noon | v  vah | W  waw
```

يمكن التعبير عن الجدول السابق كالتالي:

b	ب	d	د	.s	ص	f	ف	h	ه	’	أ
t	ت	_d	ذ	.d	ض	q	ق	w	و	N	تنوين
_t	ث	r	ر	.t	ط	k	ك	y	ي	Y	ى
^g	ج	z	ز	.z	ظ	l	ل	g	گ	_A	ى
.h	ح	s	س	‘	ع	m	م	p	پ	T	ة
_h	خ	^s	ش	.g	غ	n	ن	v	ڤ	W	وا

11 الرياضيات

عندما تريد كتابة رموز رياضياتية فعليك أن تذكر للتاك TEX المطلوب منه. ويتم ذلك باستخدام $...$ إن كانت الرياضيات ضمن النص، كأن تكتب $n \in \mathbb{N}^\star$، وباستخدام $$...$$ إن كانت الرياضيات موسطة، كأن تكتب

$$\forall p \in \mathbb{R}_+,\ t^p + 1 \leq (t+1)^p,\ \forall t \in \mathbb{R}_+.$$

وإذا أردت علاقة واحدة مرقمة (فهي حتما موسطة) فتستعمل

\begin{equation} ... \end{equation}

وإذا كنت تريد عدة علاقات مرقمة فتلجيء إلى

\begin{eqnarray} ... \end{eqnarray}

ولهذا الوسط صيغة منجمة \begin{eqnarray*} ... \end{eqnarray*} تحذف الترقيم. مثال ذلك أنك برقن

```
\begin{equation}
(a+b)^2=a^2+2ab+b^2, \ \forall a, b \in \mathbb{R}
\end{equation}
```

تحصل على:

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2,\ \forall a, b \in \mathbb{R} \tag{1}$$

و برقن:

```
\begin{eqnarray}
\nonumber (a+b)^2 &=& a^2+2ab+b^2, \ \forall a,b \in \mathbb{R} \\
  a^2-b^2 &=& (a-b)(a+b), \   \forall a, b \in \mathbb{R} \\
  a^3-b^3 &=& (a-b)(a^2+ab+b^2),   \ \forall a,b   \in\mathbb{R}
\end{eqnarray}
```

تحصل على:

$$\begin{aligned}(a+b)^2 &= a^2+2ab+b^2,\ \forall a,b\in\mathbb{R}\\ a^2-b^2 &= (a-b)(a+b),\ \forall a,b\in\mathbb{R} \quad (2)\\ a^3-b^3 &= (a-b)(a^2+ab+b^2),\ \forall a,b\in\mathbb{R} \quad (3)\end{aligned}$$

لاحظ غياب الترقيم في السطر الأول من المتطابقات السابقة؛ فقد تمّ إلغاؤه بالاعاز \nonumber · ولاحظ كذلك أن الترقيم يتم آليا وبتتبع·

وعند تنضيد الجداول الرياضياتية (المصفوفات وما إلى ذلك) نستخدم الوسط array الذي يعمل في وسط رياضياتي فقط كما سبق أن قلنا (ضمن السطر أو موسط)· مثال ذلك أنك برقنك

```
$$
\left\{
\begin{array}{rcl}
\sin^2x+\cos^2x &=&1, \forall x\in\mathbb{R} \\
\ln x           &\le & x-1, \forall x>0
\end{array}
\right.
$$
```

فتحصل على

$$\left\{\begin{array}{rcl}\sin^2 x+\cos^2 x &=& 1,\forall x\in\mathbb{R}\\ \ln x &\le& x-1,\forall x>0\end{array}\right.$$

يتكون الجدول السابق من ثلاث أعمدة ومن سطرين· يُذكر عدد الأعمدة في دباجة الجدل وهي هنا {rcl} ، حيث r يعني أن المحاذاة في العمود الأيسر إلى اليمين (right) ، c يعني أن محتوى العمود الثاني موسط (centered) ، أمّا المحاذاة في العمود الأيمن فهي إلى اليسار (left) ·

1.0.11 **تمرين** ●
استخدم الوسط array لكتابة جدول المربعات السحرية من الرتبة السادسة، جانبه·
(**إرشاد:** للحصول على الخطوط العمودية في الجدول، استخدم في دباجته «الحرف» | وللحصول على الخطوط الأفقية استخدم بعد \\ الاعاز \hline ·)

27	29	2	4	13	36
9	11	20	22	31	18
32	25	7	3	21	23
14	16	34	30	12	5
28	6	15	17	26	19
1	24	33	35	8	10

1.11 **ملاحظة** ● يمكنك أن تنضد نصا للرياضيات في وسط عربي· كل ما عليك فعله هو تشفير النص كما اتّضح لك مما سبق وتضع الرموز أو العبارات الرياضياتية بين دولارين كأن تكتب α للحصول على α · وللحصول على عبارات رياضيات موسطة، فتكتب مثلا

```
\begin{arabtext}
'a^shr mt.tAbqT fy .hsAb al-m_tl_tAt hy:
$$
\sin^2x+\cos^2x=1, \ \forall x\in\mathbb{R}.
$$
\end{arabtext}
```

لتحصل على:
أشهر متطابقة في حساب المثلثات هي:

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1, \ \forall x \in \mathbb{R}.$$

والجدير بالذكر هو أن الأوساط equation وَ eqnarray وَ *eqnarray تشتغل في الوسط العربي.

2.11 **الحروف الإغريقية** ● نحصل عليها في وسط رياضياتي بكتابة اسم الحرف وعلى يساره مقطوع. الجدول التالي يساعدك على تشفير الحروف الإغريقية الصغيرة.

α	\alpha	ι	\iota	ρ	\rho
β	\beta	κ	\kappa	σ	\sigma
γ	\gamma	λ	\lambda	τ	\tau
δ	\delta	μ	\mu	υ	\upsilon
ϵ	\epsilon	ν	\nu	ϕ	\phi
ζ	\zeta	ξ	\xi	χ	\chi
η	\eta	o	o	ψ	\psi
θ	\theta	π	\pi	ω	\omega

لاحظ أنه لا يوجد إعاز خاص للحرف اليوناني omicron ، استخدم فقط o .

تكتب الحروف الإغريقية على أشكال أخرى. ونحصل على هذه الأشكال بإضافة var على يسار اسم الحرف. أنظر الجدول الموالي حيث تجد الشكل المألوف والشكل المغاير.

ϵ	\epsilon	ε	\varepsilon
θ	\theta	ϑ	\vartheta
π	\pi	ϖ	\varpi
ρ	\rho	ϱ	\varrho
σ	\sigma	ς	\varsigma
ϕ	\phi	φ	\varphi

أمّا للحصول على الحروف الإغريقية الكبيرة المستخدمة في الرياضيات فنجعل أول حرف منها كبيرا. إليك هذه الحروف وتشفيرها:

Γ	\Gamma	Ξ	\Xi	Φ	\Phi
Δ	\Delta	Π	\Pi	Ψ	\Psi
Θ	\Theta	Σ	\Sigma	Ω	\Omega
Λ	\Lambda	Υ	\Upsilon		

3.11 **الرموز الرياضياتية** ● يوجد العديد من الرموز الرياضياتية التي يمكن الحصول عليها بتشفير ملائم.

1.3.11 **رموز مختلفة** ● كالرموز:

$\aleph$	\aleph	$\prime$	\prime	$\forall$	\forall
$\hbar$	\hbar	$\emptyset$	\emptyset	$\exists$	\exists
$\imath$	\imath	∇	\nabla	$\neg$	\neg
$\jmath$	\jmath	$\surd$	\surd	$\flat$	\flat
ℓ	\ell	$\top$	\top	$\natural$	\natural
$\wp$	\wp	$\bot$	\bot	$\sharp$	\sharp
$\Re$	\Re	$\|$	|	$\clubsuit$	\clubsuit
$\Im$	\Im	$\angle$	\angle	$\diamondsuit$	\diamondsuit
∂	\partial	$\triangle$	\triangle	$\heartsuit$	\heartsuit
∞	\infty	$\backslash$	\backslash	$\spadesuit$	\spadesuit

$\sum$	\sum	$\bigcap$	\bigcap	$\bigodot$	\bigodot
$\prod$	\prod	$\bigcup$	\bigcup	$\bigotimes$	\bigotimes
$\coprod$	\coprod	$\bigsqcup$	\bigsqcup	$\bigoplus$	\bigoplus
$\int$	\int	$\bigvee$	\bigvee	$\biguplus$	\biguplus
$\oint$	\oint	$\bigwedge$	\bigwedge		

2.3.11 **المؤثرات «الكبيرة»** • نذكر منها:

3.3.11 **العلاقات** • مثل:

$\pm$	\pm	$\cap$	\cap	$\vee$	\vee
$\mp$	\mp	$\cup$	\cup	$\wedge$	\wedge
$\setminus$	\setminus	$\uplus$	\uplus	$\oplus$	\oplus
$\cdot$	\cdot	$\sqcap$	\sqcap	$\ominus$	\ominus
$\times$	\times	$\sqcup$	\sqcup	$\otimes$	\otimes
$*$	\ast	$\triangleleft$	\triangleleft	$\oslash$	\oslash
$\star$	\star	$\triangleright$	\triangleright	$\odot$	\odot
$\diamond$	\diamond	$\wr$	\wr	$\dagger$	\dagger
$\circ$	\circ	$\bigcirc$	\bigcirc	$\ddagger$	\ddagger
$\bullet$	\bullet	$\bigtriangleup$	\bigtriangleup	$\amalg$	\amalg
$\div$	\div	$\bigtriangledown$	\bigtriangledown		

4.3.11 **العلاقات الثنائية** • وهي:

$\leq$	\leq	$\geq$	\geq	$\equiv$	\equiv
$\prec$	\prec	$\succ$	\succ	$\sim$	\sim
$\preceq$	\preceq	$\succeq$	\succeq	$\simeq$	\simeq
$\ll$	\ll	$\gg$	\gg	$\asymp$	\asymp
$\subset$	\subset	$\supset$	\supset	$\approx$	\approx
$\subseteq$	\subseteq	$\supseteq$	\supseteq	$\cong$	\cong
$\sqsubseteq$	\sqsubseteq	$\sqsupseteq$	\sqsupseteq	$\bowtie$	\bowtie
$\in$	\in	$\ni$	\ni	$\propto$	\propto
$\vdash$	\vdash	$\dashv$	\dashv	$\models$	\models
$\smile$	\smile	$\mid$	\mid	$\doteq$	\doteq
$\frown$	\frown	$\parallel$	\parallel	$\perp$	\perp

5.3.11 **نفي العلاقات** • ننفي علاقة بأن «نشطب» عليها ويتم هذا مثلا بكتابة \not على يسار إعاز العلاقة. إذا أردت أن تشطب = ، > ، < فتكتب على التوالي \not= ، \not< ، \not> . وبصفة عامة، يمكنك مراجعة الجدول التالي:

$\not\leq$	\not\leq	$\not\geq$	\not\geq	$\not\equiv$	\not\equiv
$\not\prec$	\not\prec	$\not\succ$	\not\succ	$\not\sim$	\not\sim
$\not\preceq$	\not\preceq	$\not\succeq$	\not\succeq	$\not\simeq$	\not\simeq
$\not\subset$	\not\subset	$\not\supset$	\not\supset	$\not\approx$	\not\approx
$\not\subseteq$	\not\subseteq	$\not\supseteq$	\not\supseteq	$\not\cong$	\not\cong
$\not\sqsubseteq$	\not\sqsubseteq	$\not\sqsupseteq$	\not\sqsupseteq	$\not\asymp$	\not\asymp

6.3.11 **السهام** • المستخدمة في الرياضيات هي:

$\leftarrow$	\leftarrow	$\rightarrow$	\rightarrow
$\longleftarrow$	\longleftarrow	$\longrightarrow$	\longrightarrow
$\Leftarrow$	\Leftarrow	$\Rightarrow$	\Rightarrow
$\Longleftarrow$	\Longleftarrow	$\Longrightarrow$	\Longrightarrow
$\leftrightarrow$	\leftrightarrow	$\Leftrightarrow$	\Leftrightarrow
$\longleftrightarrow$	\longleftrightarrow	$\Longleftrightarrow$	\Longleftrightarrow
$\hookleftarrow$	\hookleftarrow	$\hookrightarrow$	\hookrightarrow
$\leftharpoonup$	\leftharpoonup	$\rightharpoonup$	\rightharpoonup
$\leftharpoondown$	\leftharpoondown	$\rightharpoondown$	\rightharpoondown
$\uparrow$	\uparrow	$\downarrow$	\downarrow
$\Uparrow$	\Uparrow	$\Downarrow$	\Downarrow
$\updownarrow$	\updownarrow	$\Updownarrow$	\Updownarrow
$\nearrow$	\nearrow	$\nwarrow$	\nwarrow
$\searrow$	\searrow	$\swarrow$	\swarrow
$\mapsto$	\mapsto	$\longmapsto$	\longmapsto
$\rightleftharpoons$	\rightleftharpoons		

7.3.11 **الحاصرات الفتوحة** • وهي:

$[$	\lbrack	$\lfloor$	\lfloor	$\lceil$	\lceil
$\{$	\lbrace	$\langle$	\langle		

8.3.11 **الحاصرات المغلقة** • وهي:

$]$	\rbrack	$\rfloor$	\rfloor	$\rceil$	\rceil
$\}$	\rbrace	$\rangle$	\rangle		

9.3.11 **ملاحظة** • يمكنك أن تمدد الحاصرات السابقة لكي يناسب إرتفاعها الكائن المحصور وهذا بكتابة \left على يسار الحاصرات المفتوحة وَ \right على يسار الحاصرات المغلقة. ويجب أن تعرف أن \left وَ \right يعملان معا، فلا يمكنك أن تسخدم أحدهما دون الآخر، لكنه من الممكن استخدام حاصرة مفتوحة أو مغلقة دون الأخرى، فتكتب «نقطة» بعد \left أو \right عندما لا ترود حاصرة على اليمين أو على اليسار. وعلى سبيل المثال، لتحصل على الجملة:

```
$$
\left\{
\begin{array}{rcl}
ax+by+cz & = & d \\
\alpha x+\beta y+\gamma z &=& \delta \\
\RL{a}\,x+\RL{b}\,y+\RL{j--}\,z&=&\RL{d}\\
\end{array}
\right.
$$
```

$$\left\{\begin{array}{rcl} ax+by+cz & = & d \\ \alpha x+\beta y+\gamma z &=& \delta \\ ا x+ب y+جـ z &=& د \end{array}\right.$$

فتكتب في الملف المُدخل ما هو موضح جانبه.

وكمثال آخر حول تمديد الحاصرات نقول إنك لو كتبت

```
$$
\left\lceil\left\lfloor\left|\left(\frac ab\right]\right\rangle
\frac\int{\frac1{1+x^2}}\right\rfloor\right\lceil
$$
```

لحصّلت على

$$\left\lceil\left\lfloor\left|\left(\frac{a}{b}\right]\right\rangle \frac{\int}{\frac{1}{1+x^2}}\right\rfloor\right\rceil$$

لاحظ أنك تستطيع استخدام ما تشاء مع \left وَ \right : حاصرة مغلقة، مفتوحة، حاصرتين مختلفتين...

10.3.11 **تمرين** • كيف ترقن العلاقتين

$$U=\bigcup_{n=1}^{\infty} A_n, \quad I=\bigcap_{n=1}^{\infty} A_n?$$

11.3.11 **بعض الإعازات البديلة** •

$\neq$	\ne أو \neq	(مثل \not=)
$\leq$	\le	(مثل \leq)
$\geq$	\ge	(مثل \geq)
{	\{	(مثل \lbrace)
}	\}	(مثل \rbrace)
$\to$	\to	(مثل \rightarrow)
$\leftarrow$	\gets	(مثل \leftarrow)
$\ni$	\owns	(مثل \ni)
$\wedge$	\land	(مثل \wedge)
$\vee$	\lor	(مثل \vee)
$\neg$	\lnot	(مثل \neg)
|	\vert	(مثل |)
$\|\|$	\Vert	(مثل \\|)
$\iff$	\iff	(مثل \Longleftrightarrow لكن مع إدرا ج بياض في الطرفين)
:	\colon	(مثل : لكن مع بياض أقل حوله)

4.11 **تغير نوعية الحروف في وسط رياضياتي** • إن الحروف التي تستخدم افتراضيا في كتابة الرموز الرياضياتية هي الحروف الرياضياتية المائلة 'math italic' ٠ وكيفية تغيير نوعيتها تختلف عن كيفية تغيير النوعية في النصوص، من حيث إن التغيير لا يمس إلا الحرف أو الرمز الذي يلي الإعاز (أو الكتلة المحصورة بين حاضنتين التي تلي الإعاز)٠ إذا أردت أن تغيّر حرفا إلى حرف رومي roman أو إلى حرف ثخين أسود boldface ، فعليك أن تستخدم \mathrm أو \mathbf (عوض \textrm وَ \textbf التي تستخدم ضمن النصوص)٠ ويوضح لك المثال التالي استخدام الحروف الرياضياتية الثخينة للاشارة إلى الأشعة٠ للحصول على:

لتكن $\mathbf{u}$ وَ $\mathbf{v}$ وَ $\mathbf{w}$ ثلاث أشعة من الفضاء $\mathbb{R}^3$ · يعطى V ، حجم متوازي السطوح الذي رؤوسه عند النقط $\mathbf{0}$ ، $\mathbf{u}$ ، $\mathbf{v}$ ، $\mathbf{w}$ ، $\mathbf{u}+\mathbf{v}$ ، $\mathbf{u}+\mathbf{w}$ ، $\mathbf{v}+\mathbf{w}$ ، $\mathbf{u}+\mathbf{v}+\mathbf{w}$ ، بالعلاقة:

$$V = (\mathbf{u} \times \mathbf{v}) \cdot \mathbf{w}.$$

يمكنك أن ترقن ضمن وسط عربي:

```
ltkn $\mathbf{u}$ w"a $\mathbf{v}$ w"a $\mathbf{w}$ _tlA_t 'a^s'T
mn al-f.dA' $\mathbb{R}^3$. y'.tY $V$, .hjm  mtwAzy al-s.tw.h
al-_dy ru'wsh 'nd al-nq.t $\mathbf{0}$, $\mathbf{u}$,
$\mathbf{v}$, $\mathbf{w}$, $\mathbf{u}+\mathbf{v}$,
$\mathbf{u}+\mathbf{w}$, $\mathbf{v}+\mathbf{w}$,
$\mathbf{u}+\mathbf{v}+\mathbf{w}$, b-al-'lAqT:
\[ V = (\mathbf{u} \times \mathbf{v}) \cdot \mathbf{w}.\]
```

توجد في الوسط الرياضياتي خطوط (حروف) تدعى calligraphic وَ blackboard bold · إنك تحصل عليها باستخدام الإعاز {...}\mathcal (أو {...\cal}) بالنسبة إلى الأولى وَ {...}\mathbb بالنسبة إلى الثانية· وعليك أن تنتبه إلى أن هذه الحروف لا تستخدم إلا مع الحروف اللّاتينية الكبيرة· وشكل الحروف calligraphic هو

$$\mathcal{ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ}.$$

أمّا شكل الحروف blackboard bold ، التي تحتاج للحصول عليها إلى الرزمة amsfonts ، فهو:

$$\mathbb{ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ}.$$

5.11 التوابع المتداولة في الرياضيات

• للحصول على الأسماء المختصرة للعديد من التوابع التي يكثر استخدامها في الرياضيات ترقن \ على يمين الاسم المختصر للتابع المطلوب· وعلى سبيل المثال، للحصول على:

$$\sin(\varphi+\psi) = \sin\varphi\cos\psi + \cos\varphi\sin\psi$$

يمكنك أن ترقن:

```
\[
\sin(\varphi+\psi) = \sin \varphi \, \cos\psi
     + \cos \varphi \, \sin \psi
\]
```

تقدم القائمة التالية التوابع المتداولة المعرفة ضمن LaTeX :

```
\arccos  \cos   \csc  \exp  \ker     \limsup  \min  \sinh
\arcsin  \cosh  \deg  \gcd  \lg      \ln       \Pr  \sup
\arctan  \cot   \det  \hom  \lim     \log      \sec  \tan
\arg     \coth  \dim  \inf  \liminf  \max      \sin  \tanh
```

1.5.11 **ملاحظة** • إذا كنت بحاجة إلى تابع اختصاره غير وارد في القائمة السابقة فيمكنك أن تحصل على اسمه واختصاره باستخدام الحروف الرومية الرياضياتية \mathrm · وعلى سبيل المثال إذا كنت تريد الرمز Log المستخدم عند الفرنسيين للإشارة إلى اللّوغاريتم النيبري فتكتب $\mathrm{Log}\,x$ [3] · لاحظ أنك لو كتبت فقط $Log x$ فتحصل على $Logx$ لأن LaTeX يعالج $Log x$ على أنه جداء أربعة مقادير، هي L ، o ، g ، x وينضد الصيغة المعتبرة على هذا الأساس.

6.11 **النصوص المدرجة ضمن الرياضيات الموسطة** • يمكننا ادراج نص ضمن الرياضيات الموسطة بأن نرقن (ضمن وسط لاتيني ومن أجل معالجة بلاتاك LaTeX) {...}\mbox ، حيث ينبغي تعويض ... بالنص المراد ادراجه· إذا كنت تستخدم التاك TeX فعليك بالإعاز {...}\hbox · في حالة الرياضيات الموسطة في وسط عربي، نستخدم {...}\RL · وعلى سبيل المثال، للحصول على:

$$\ln(xy)=\ln x+\ln y \quad \text{مهما كان } x \text{ وَ } y \text{ من } \mathbb{R}_+^\star \cdot$$

نرقن

```
$$
\RL{mhmA kAn $x$ w"a $y$ mn $\mathbb{R}_+^\star$.} \quad
\ln(xy)=\ln x+ \ln y
$$
```

لاحظ ترتيب الكتابة وسببه هو أن التاك العربي يبقي على الاتجاه اللّاتيني عند تنضيده للرياضيات· أمّا الإعاز \quad فهو لفصل النص عن الصيغة الرياضياتية ببياض يسهل القراءة، وقدره هنا 1em ·

وفي وسط لاتيني، إذا أردنا العلاقة:

$$\ln(xy)=\ln x+\ln y \text{ for all } x,y\in\mathbb{R}_+^\star$$

فنرقن:

```
$$
\ln(xy)=\ln x+ \ln y \mbox{ for all } x, y \in \mathbb{R}_+^\star
$$
```

لاحظ البياضين على يمين ويسار الكلمتين for all · وترك البياض قبل وبعد الكلمة المدرجة ضروري لكون النظام يهمل البياضات عند تنضيده للرياضيات· لو كتب:

```
$$
\ln(xy)=\ln x+ \ln y \mbox{for all} x, y \in \mathbb{R}_+^\star.
$$
```

لحصلت بعد المعالجة على:

$$\ln(xy)=\ln x+\ln y\text{for all}x,y\in\mathbb{R}_+^\star.$$

---

[3] أمّا الإعاز \, فهو لترك بياض صغير بين رمزي التابع والمتغير وهذا لتسهيل القراءة·

7.11 **الكسور والجذور والتكاملات** ← للحصول على الكسر

$$\frac{\text{البسط}}{\text{المقام}}$$

باستخدام LaTeX نلجأ الى الإنشاء {المقام}{البسط}\frac\ ·
وعلى سبيل المثال للحصول على:

ليكن f التابع المعرف بأن

$$f(x) = \frac{x}{1 + \sin^2 \pi x},\ x \in \mathbb{R}.$$

فنرقن في وسط عربي:

```
lykn  $f$ al-tAb‘ al-m‘rf b’an
\[
f(x) =\frac{x}{1 + \sin^2\pi x}, \ x\in\mathbb{R}.
\]
```

إن الحصول على الجذر التربيعي يتم باستخدام الإعاز {العبارة}\sqrt\ · أمّا الجذر «النوني» فنحصل عليه بواسطة الإعاز {العبارة}\sqrt[n] أو {العبارة}\root n\of\ ·
إذا كنت مثلا تريد الحصول على:

من المؤكد أنك تعرف أن المعادلة من الدرجة الثانية $ax^2 + bx + c = 0$ تقبل حلين x_1 وَ x_2 يمكن الحصول عليهما بالطريقة التي وردت في كتاب الخوارزمي[4] «المختصر في الجبر والمقابلة» وهي المعبر عنها رمزيا بالصيغتين $x_1 = \frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ وَ $x_2 = \frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ ·

هل تعلم أنها توجد طريقة لإيجاد حلول المعادلة من الدرجة الثالثة $at^3 + bt^2 + ct + d = 0$ بواسطة صيغ «كاردانو؟»[5] وفي حقيقة الأمر يعتقد أن هذه الصيغ وصل إليها (ولم ينشرها)، سنة 1500 ، سيبيوني دال فرّو[6] الذي كان أستاذا في جامعة بولونيا (إيطاليا)· تبدأ طريقته بكتابة المعادلة على الشكل $t^3 + a_1t^2 + a_2t + a_3 = 0$ الذي يمكن تحويله ـ بإجراء التبديل في المتغير $t = x - \frac{a_1}{3}$ ـ الى الشكل «القانوني» :

$x^3 - px = q$ حيث $0 < p$ وَ $0 < q$ عددان معطيان·
ثمّ البحث عن حل من الشكل $x = u + v$ مع شرط $uv = \frac{p}{3}$ للوصول إلى الصيغة، المسماة حاليا صيغة كاردانو، الذي عرّف بها القوم:

$$x = \sqrt[3]{\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} - \frac{p^3}{27}}} + \sqrt[3]{\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} - \frac{p^3}{27}}}.$$

فيمكنك أن ترقن (في وسط عربي):

---

[4] أبو جعفر محمد بن موسى الخوارزمي (٨٠٠ ـ ٨٥٠ مـ)
[5] Girolamo CARDANO (١٥٠٢ ـ ١٥٧٦ مـ)
[6] Scipione DEL FERRO (١٤٦٥ ـ ١٥٢٦ مـ)·

```
mn al-m'okd 'ank t'rf 'an al-m'AdlT mn al-drjT al-_tAnyT
$ax^2+bx+c=0$ tqbl .hlyn $x_1$ w"a $x_2$ ymkn al-.h.swl 'lyhmA
b-al-.tryqT al-ty wrdt fy ktAb al-xwArzmy \footnote{'abw j'fr
m.hmd bn mwsY al-xwArzmy (800 -- 850 m--) } ''al-mxt.sr fy al-jbr
w-al-mqAblT'' why al-m'br 'nhA rmzyA b-al-.sy.gtyn
$x_1=\frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ w"a
$x_2=\frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$.
\par
hl t'lm 'anhA twjd .tryqT l-'iyjAd .hlwl al-m'AdlT mn al-drjT
al-_tAl_tT $at^3+bt^2+ct+d=0$ bwAs.tT .sy.g  \lq kArdAnw?\rq
\footnote{\LR{Girolamo CARDANO} (1502 -- 1576 m--)} wfy .hqyqT
al-'amr y'tqd 'an h_dh al-.sy.g w.sl 'ilyhA (wlm yn^srhA), snT
$1500$ , sybywny dAl frrw \footnote{\LR{Scipione DEL FERRO} (1465
-- 1526 m--).} al-_dy kAn 'astA_dA fy jAm'T bwlwnyA ('iy.tAlyA).
tbda'  .tryqth bktAbT al-m'AdlT 'lY al-^skl
$t^3+a_1t^2+a_2t+a_3=0$ al-_dy ymkn t.hwylh --- bi-'ijrA' al-tbdyl
fy al-mt.gyr $t=x-\frac{a_1}3$ --- ilY al-^skl  \lq al-qAnwny\rq:
\centerline{ $x^3-px=q$  .hy_t $0<p$ w"a $0<q$ 'dadAn m'.tyAn. }
\noindent _tmm al-b.h_t 'n .hl mn al-^skl $x=u+v$ m' ^sr.t
$uv=\frac p3$ li-lw.swl 'ilY al-.sy.gT, al-msmAT .hAlyA .sy.gT
kArdAnw, al-_dy 'rr"af bhA al-qwm:
$$
x=\root3\of{\frac q2+\sqrt{\frac{q^2}4-\frac{p^3}{27}}} +
\sqrt[3]{\frac q2-\sqrt{\frac{q^2}4-\frac{p^3}{27}}}\cdot
$$
```

12 الهوامش السفلية والجانبية

Footnotes and margin paragraphs

من المأكد أنك لاحظت في النص الحرفي السابق الإعاز \footnote ٠ إنه الإعاز لإعداد هامش سفلي٠ كل ما عليك هو أن تكتب بعد هذا الاعاز و بين حاضنتين ما تريد وضعه كهامش٠ ترقيم الهوامش يتم آليا٠

يمكن التاك كذلك من وضع الهوامش على يمين أو يسار الجزء المكتوب من الصفحة٠ يستخدم عندها الإعاز \marginpar ٠ للحصول على ما تراه في الهامش الأيسر، رقنا في وسط عربي:

تذكر مراجعة درس LaTeX

```
\marginpar{\footnotesize \RL{t_dkr} \\ \RL{mrAj'T} \\ \RL{drs} \\
\LaTeX \normalsize}
```

يضع النظام النص المدرج في \marginpar في جهة افتراضية (على يمين أو يسار الصفحة)٠ ويمكنك تغيير هذه الجهة بأن تكتب في دباجة الوثيقة (بين \documentclass وَ \begin{document}) الإعاز \reversemarginpar ٠

13 التعدادات (اللّواح أو القوائم) النقطية والرقمية lists

لإعداد تعداد نقطي تستخدم الوسط itemize وإن كنت تريد تعدادا رقميا فتستخدم الوسط enumerate ٠ مثال ذلك، أنك إذا كتبت:

```
\begin{arabtext}
mn ’abrz ‘lmA’ al-‘rb fy al-qrwn al-ws.tY n_dkr:
\begin{itemize}
\item ’abw mwsY al-xwArzmy (t. $850$ m) \item _tAbt bn qrrT (t.
$901$ m) \item ’abw kAml al-m.sry  (t.  $930$ m)
\end{itemize}
\end{arabtext}
```

فتحصل على:

من أبرز علماء العرب في القرون الوسطى نذكر:

- أبو موسى الخوارزمي (ت٠ 850 م) ـ (ت٠ يعني توفي سنة، م يعني بالتقييم الميلادي)
- ثابت بن قرّة (ت٠ 901 م)
- أبو كامل المصري (ت٠ 930 م)

لاحظ أنك تستطيع الحصول على تعداد حرفي بأن تستعمل نفس الوسط itemize مع وضع، في كل مرة، الحرف بين مخلبين بعد \item كأن تكتب \item[a] ٠
أمّا إذا أردت لائحة مرقمة فتكتب مثلا:

```
\begin{arabtext}
 mn ’abrz al-‘lmA’ al-_dyn a^st.glW w’abd‘w fy .hsAb al-lmtnAhyAt
n_dkr:
\begin{enumerate}
\item ’arxmyds (t.  $212$ qm) --- (qm y‘ny qbl al-mylAd) \item
abrAhym bn snAn (t. $946$ m) \item al-.hsn bn al-hy_tm  (t.
$1039$ m) \item fyrmA (t. $1665$ m) \item lybntz (t. $1716$ m)
\item nywtn (t. $1727$ m)
\end{enumerate}
\end{arabtext}
```

فتحصل على:

من أبرز العلماء الذين اشتغلوا وأبدعو في حساب اللّامتناهيات نذكر:

١ - أرخميدس (ت٠ 212 قم) ـ (قم يعني قبل الميلاد)
٢ - ابراهيم بن سنان (ت٠ 946 م)
٣ - الحسن بن الهيثم (ت٠ 1039 م)

٤ - فيرما (ت. 1665 م)
٥ - ليبنتز (ت. 1716 م)
٦ - نيوتن (ت. 1727 م)

14 بعدا الصفحة

يمكن التحكم في بعدي الجزء المكتوب من الورقة المطبوعة التي نسميها الصفحة باستخدام الاعازات التالية:

- \textwidth عرض الصفحة.
- \textheight ارتفاع الصفحة.

يمكنك تمديد أو تقليص ارتفاع صفحة وحيدة دون أن يتأثر ارتفاع الصفحات الأخرى التي تكوّن الوثيقة. التمديد يتم بأن تكتب في بداية هذه الصفحة \enlargethispage{⋆cm} ، حيث يشير ⋆cm إلى قدر التمديد. يمكنك طبعا أن تستخدم أية وحدة من الوحدات التي يقبلها التاك. التقليص يتم بنفس الأسلوب لكن باستخدام الاشارة – على يسار مقدار التقليص.

أمّا التحكم في وضع الصفحة على الورقة المطبوعة فيتم باستخدام:

- \hoffset الوضع الأفقي للصفحة.
- \voffset الوضع الشاقولي للصفحة.

وإذا أردت صفحة بعديها ووضع الكتابة عليها خاصة بك فتكتب في دباجة الوثيقة، مثلا:

```
\textwidth=9truecm \textheight=14truecm \hoffset=2truecm
\voffset=-1truecm
```

فتحصل على صفحة عرضها 9 سم وارتفاعها 14 سم ومسحوبة إلى اليمين أفقيا بِـ 2 سم وإلى الأعلى بِـ 1 سم. في اعاز السحب الأفقي، الاشارة + على يمين البعد تفيد السحب إلى اليمين، وتفيد الاشارة – السحب إلى اليسار.

1.14 **ملاحظة** • وضعنا كلمة true على يسار وحدة القياس المستخدمة (وهي هنا السنتيمتر) لكي نمنع على النظام تغيير الأبعاد المذكورة إذا ما انتقلنا مثلا من طباعة بِـ 10pt إلى طباعة بِـ 11pt أو 12pt.

يرفق لاتاك كل وثيقة بأبعاد افتراضية نوضحها في الجدول التالي:

نوعية الوثيقة	بعدا الصفحة
article	
book	
letter	
seminar	
report	

في الصفحة الموالية تجد كل الأبعاد التي تتدخل في الورقة المطبوعة.

15 العدادات counters

لدى لاتاك LaTeX عدة عدادات للترقيم الآلي للصفحات، وأجزاء كتاب وفصوله ومقاطعه وما إلى ذلك، ومداخل اللّوائح. وفي الرياضيات تستخدم عدادات لترقيم المبرهنات وما إليها، والمعادلات، والأشكال... الخ. يقدم لك الجدول جانبه قائمة ببعض هذه العدادات. في البداية يعطي النظام قيمة معينة، 0 أو 1 في معظم الأحيان، للعداد الواجب استخدامه ثمّ وعندما تتطلب الحاجة يزوده بواحد. وإذا أردت تزويد قيمة

اسم العداد	يستخدم في ترقيم
page	الصفحات
part	أجزاء وثيقة
chapter	الفصول
section	المقاطع
subsection	المقاطع الفرعية
subsubsection	المقاطع تحت الفرعية
paragraph	الفقرات
subparagraph	الفقرات الفرعية
enumi	مداخل اللّوائح والمراجع
figure	الأشكال
table	الجداول
equation	المعادلات
footnote	الهوامش (السفلية)

عداد ما، عداد المعادلات مثلا، بواحد فيمكنك أن تكتب \stepcounter{equation} وإذا أردت تزويده بقيمة تريدها، 15 مثلا، فتكتب \setcounter{equation}{15} .

وإذا أردت أن تكتب قيمة عداد ما فتكتب \ متبوعا بِـ the وباسم العداد، دون ترك أي بياض؛ وعلى سبيل المثال إذا أردت أن تكتب قيمة عداد المعادلات فترقن \theequation وتحصل هنا على 15 .

16 الإحالات المتصالبة Cross references

ما دام لاتاك يرقم آليا الصفحات وأجزاء كتاب وفصوله ومقاطعه وما إلى ذلك... ويرقم كذلك آليا العلاقات في الرياضيات التي تنضد باستخدام الوسط equation أو eqnarray فإنك لا تعرف أي رقم يخصص مثلا إلى صفحة أو علاقة تريد الإحالة إليها. توجد كيفية ذكية للحصول «بدقة» على الرقم الذي تريد. إنها تتمثل في إعطاء «كنية» label ، مثلا للعلاقة التي تريد الإحالة إليها. المثال التالي يوضح لك المسألة. هب أنك بحاجة إلى الاحالة إلى متباينة يونغ:

$$|ab| \leq \frac{|a|^p}{p} + \frac{|b|^{p'}}{p'}, \ \forall a, b \in \mathbb{R} \tag{16}$$

حيث $p > 1$ وَ $p' = p/(p-1)$. يمكنك عندها أن تنضدها كما يلي:

```
\begin{equation}\label{young}
|ab|\le\frac{|a|^p}{p}+ \frac{|b|^{p'}}{p'}, \ \forall a,b
\in\mathbb{R}
\end{equation}
```

لاحظ الاعاز \label متبوعا بين حاضنتين بالكنية young . إذا كتبنا الآن «وفقا للمتباينة يونغ (\ref{young}) نجد...» فنحصل على رقمها بين قوسين، أي هنا (16) . يجب الانتباه إلى أنه من الضروري

رقن القوسين حول {...}\ref\ لأن نظام لاتاك يوفر الرقم فقط. بما أننا في وسط عربي فإننا في حقيقة الأمر رقنا {{\ref{young}}}\LR\ للحصول على رقم العلاقة مكتوبا بالشكل المبين.

إذا أردنا الحصول على رقم الصفحة حيث توجد متباينة يونغ السابقة فنرقن {{\pageref{young}}}\LR\ فنحصل على رقم الصفحة وهو هنا 26 . في وسط لاتيني لست بالطبع بحاجة إلى {...}\LR\ .

أمّا الاحالة إلى مرجع (أي الاستشهاد) فنقدم كيفيتها في المقطع الموالي.

إن كفية اطلاق كنية على علاقة مرقمة ثمّ الإحالة إليها باستخدام {...}\ref\ ، حيث يجب تعويض النقاط الثلاث بهذه الكنية، هي بالفعل أسلوب ذكي كما قلنا لأنها تعطي الرقم الحقيقي للعلاقة وعند الحاجة، تجنب التغيير اليدوي لبعض (أو كل) أرقام الإحالات. ولكي تفهم قصدي وتتصور حجم العمل الذي يمكن تجنبه، افرض أنك كتبت مقالة بها 10 معادلات مرقمة وأنك ترجع 50 مرة إلى المعادلة رقم 4 وعند مراجعة مقالتك، تبين لك أنك مضطرا إلى ادخال معادلة بين المعادلتين رقم ثلاثة وأربعة. عندها تحتاج إلى التغيير اليدوي لكل أرقام المعادلات إبتداء من أربعة وكذا كل الإحالات الخمسين وربما إحالات أخرى. فمن المؤكد أن هذا لن يتم دون أخطاء...

17 الوسط thebibliography والاسناد Citation

يوجد وسط خاص لِاعداد قائمة المراجع يُسمى thebibliography . إليك مثال يوضح لك كيفية اعداد المراجع. في نهاية هذه الوثيقة تجد قائمة ببعض المراجع. نحن للحصول عليها أرقنا ما يلي:

```
\renewcommand{\bibname}{\RL{al-mrAj`}}

\begin{thebibliography}{15}
\bibitem{GMS} M. GOOSSENS, F. MITTELBACH \& A. SAMARIN,
``The \LaTeX\ Companion,'' Addison-Wesley, Reading, Massachusetts,
1994. (11th Printing 1999.)
\bibitem{Knuth0} D.E. KNUTH, ``The METAFONTbook,''
Addision-Wesley, Reading, 1986, 1992.
\bibitem{Knuth1} D.E. KNUTH, ``The \TeX book,'' Vol. A of
Computers and Typesetting, Addision-Wesley, Reading, 1986.
\bibitem{Knuth2} D.E. KNUTH, ``\TeX: The Program,'' Vol. B
of Computers and Typesetting, Addision-Wesley, Reading, 1986.
\bibitem{Lagally} K. LAGALLY, \emph{Arab\TeX, a System for
Typesetting Arabic, User Manual Vesion 3.00}, Report Nr 1993/11,
Unviversit\"{a}t Stuttgart, Facult\"{a}t Informatik.
\bibitem{Lamport} L. LAMPORT, ``\LaTeX--A Document
Preparation System--User's Guide and Referencce Manual,''
Addision-Wesley, Reading, 1985, 1994.
\bibitem{Oetiker} T. OETIKER, H. PARTL, I. HYNA \&
E. SCHLEGL, ``The Not So Short Introduction to
\LaTeX2\lower.25ex\hbox{$\epsilon$},'' available on
\texttt{CTAN:/tex-archive/info/lshort}, September, 2003.
\bibitem{Seroul} R. S\'EROUL, ``Le Petit Livre de \TeX'',
InterEditions, Paris, 1989.
```

```
\bibitem{Spivak} M.D. SPIVAK, ``The Joy of \TeX, A Gourmet
Guide to Typesetting with the \AmSTeX\ macro package,'' Second
Edition, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island,
1990.
\bibitem{Wilkins} D.R. WILKINS, \emph{Getting Started
with \LaTeX}, 2nd Edition, 1995, available on
\texttt{www.maths.tcd.ie}.
\end{thebibliography}
```

أمّا السطر الأول فهو إعادة لتعريف \bibname وهذا لكي نجعل لاتاك يكتب «المراجع» كاسم لقائمة المراجع. وسبب إعادة التسمية هذه هو إننا انجزنا هذه المراجع في وسط لاتيني لكونها كلها بالإنجليزية.

بعد \thebibliography كتبنا {15} لأنه من الضروري أن نذكر للنظام الحد الأعلى لعدد المداخل المتوقعة في قائمة المراجع. ويُذكر كل مدخل بالإعاز \bibitem متبوعا بمفتاح أو كنية هي التي نستخدمها للإحالة إلى المرجع المعتبر. وعلى سبيل المثال، إذا أردت الإحالة إلى كتاب لامبورت Lamport فتكتب (نحن في وسط عربي) \LR{\cite{Lamport}} لتحصل على [6] وهو بالفعل رقم كتاب لامبورت في قائمة المراجع الموجودة في أخر هذه الوثيقة.

18 الوسط minipage

يمكن هذا الوسط من تقسيم صفحة أو جزء منها إلى عدة أعمدة. لقد قسمنا جزء من الصفحة رقم 26 ، حيث تحدثنا عن العدادات، إلى عمودين؛ خصص العمود الأيسر إلى الجدول والعمود الأيمن إلى النص. ولقد فعلنها هذا بأن رقنّا:

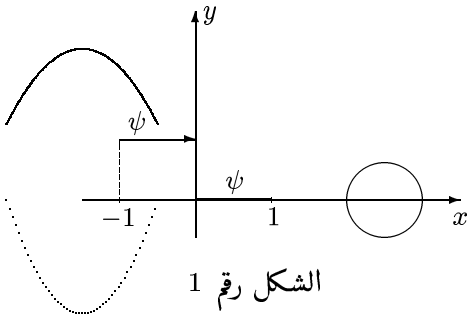
```
\begin{minipage}{8truecm}
\begin{tabular}{|r|r|}\hline
\RL{ystxdm fy trqym} & \RL{asm al-‘dAd} \\ \hline \RL{al-.sf.hAt}
& page \\ \hline \RL{’ajzA’ w_tyqT} & part \\ \hline \RL{al-f.swl}
& chapter \\ \hline \RL{al-mqA.t‘} & section \\ \hline
\RL{al-mqA.t‘ al-fr‘yT} & subsection \\ \hline \RL{al-mqA.t‘ t.ht
al-fr‘yT} & subsubsection \\ \hline
\RL{al-fqrAt} & paragraph  \\
\hline \RL{al-fqrAt al-fr‘yT} & subparagraph  \\ \hline \RL{mdAxl
al-lwA’i.h w-al-mrAj‘} & enumi \\ \hline \RL{al-’a^skAl} & figure
\\ \hline \RL{al-jdAwl} & table \\ \hline
\RL{al-m‘AdlAt} & equation \\ \hline \RL{al-hwAm^s (al-sflyT)} &
footnote \\ \hline
\end{tabular}
\end{minipage}
\hfill
\begin{minipage}{4truecm}
\begin{arabtext}
wmA ’ilY _dlk, wmdAxl al-lwA’i.h. wfy al-ryA.dyAt tstxdm ‘dAdAt
ltrqym al-mbrhnAt wmA ’ilyhA, w-al-m‘AdlAt, w-al-’a^skAl,... alx.
yqdm lk al-jdwl jAnbh qA’imT bib‘.d h_dh al-‘dAdAt.
```

```
\par
fy al-bd' y'.ty al-n.zAm qym m'ynT, $0$ 'aw $1$ fy m'.zm
al-'a.hyAn, lil-'dAd al-wAjb astxdAmh _tmm w'ndmA tat.tlb al-.hAjT
yzwdh bwA.hd.
\par
wi-'i_dA 'ardt tzwyd qymT
\end{arabtext}
\end{minipage}
```

لاحظ في الرقن السابق شيئين: الأول أنه ينبغي أي يُعطى عرض الصفحة الصغيرة (العمود) التي نريد احداثها. والثاني أنك تستطيع تقسيم الصفحة إلى عدة أعمدة ولكي لا يبقى بياض على اليمين فعليك بوضع النابض \hfill بين «العمودين» كما تبين لك في النص الحرفي السابق. ولكي ترى مفعول \hfill (الذي يمكنك استخدامه، لتوسيط محتوى سطر مثلا)، يمكنك تعليقه (وذلك بأن ترقن على يساره %) وتعالج وثيقتك وتلاحظ الفرق في النتيجة.

19 الوسط picture

إن لاتاك ليس براسم للبيانات والأشكال الهندسية. لكنه يوفر لك وسطا خاصا لإنجاز بعض الرسومات البسيطة. يمكنك رسم المستقيمات والدوائر والقطوع المكافية والأشعة وما إلا ذلك وأعلم أنها توجد رزم خاصة، غير واردة في لاتاك التقليدي، لرسم الكثير من الأشياء. إليك مثال يعطيك فكرة عن المسألة. لإنجاز الشكل جانبه كتبنا ما يلي:



الشكل رقم 1

```
\unitlength=1truemm
\begin{picture}(50,30)(-10,-5)
\put(0,0){\vector(1,0){50}}
\put(15,-5){\vector(0,1){30}}
\put(5,8){\vector(1,0){10}}
\multiput(4.95,-.35)(0,1){8}{\rule{0.2pt}{2.1pt}}
\put(4.95,7.5){\rule{0.2pt}{1.5pt}}
\put(25,-.35){\rule{0.2pt}{2.1pt}}
\put(15,0.15){\line(1,0){10}}
\qbezier(-10,10)(0,30)(10,10)
\qbezier[50](-10,0)(0,-30)(10,0)
\put(40,0){\circle{10}}
\put(2.5,-3.4){$-1$}
\put(24.5,-3.4){$1$}
\put(6,9.3){$\psi$}
\put(19,1.5){$\psi$}
\put(49,-3.2){$x$}
\put(16,24){$y$}
\put(14,-12){\RL{al-^skl rqm $1$}}
\end{picture}
```

20 الوثائق الكبيرة

عندما تكون لديك وثيقة «كبيرة» للتنضيد يستحسن أن تقسمها إلى عدة ملفات و تجعل لها ملفا رئيسيا يتحكم في كل الملفات المكونة للوثيقة. نحن لإعداد الوثيقة بين يديك قسمناها إلى سبعة ملفات وهي المذكورة في النص الحرفي الموالي:

```
\documentclass{arabart}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{t1enc}
\usepackage{arqam}
\reversemarginpar
\setcounter{secnumdepth}{3}
\setarab \arabfootnotes \novocalize
\def\footnoterule{\kern 3pt \hrule width \hsize height 0.4pt depth 0pt}
\hoffset=-2truecm \voffset=-2truecm \textwidth=14.5truecm
\textheight=24truecm \ligsfalse \mathchardef\cap="225C
\renewcommand{\baselinestretch}{1.2}
\newcommand{\AmSTeX}{{$\mathcal{A}$\kern-.1667em%
  \lower.5ex\hbox{$\mathcal{M}$}\kern-.05em$\mathcal{S}$ -%
  \TeX\spacefactor1000}}
\newcommand{\fth}[1]{\rule[-#1pt]{0pt}{#1pt}}
\includeonly{mdxl4,reftex}
\begin{document}
\include{ril1tsdr}
\include{mdxl1}
\include{mdxl2}
\include{mdxl2a}
\include{mdxl3}
\include{mdxl4}
\include{reftex}
\begin{arabtext}
\tableofcontents
\end{arabtext}
\end{document}
```

وإذا أردنا معالجة ملفا واحدا فقط أو أكثر من الوثيقة فندرجه في \includeonly . في النص الحرفي السابق تلاحظ أننا طلبنا من النظام معالجة الملفين mdxl4 وَ reftex فقط.

21 الأخطاء Errors

يكتب لاحقا.

المراجع

[1] M. GOOSSENS, F. MITTELBACH & A. SAMARIN, "The LaTeX Companion," Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1994. (11th Printing 1999.)

[2] D.E. KNUTH, "The METAFONTbook," Addision-Wesley, Reading, 1986, 1992.

[3] D.E. KNUTH, "The TeXbook," Vol. A of Computers and Typesetting, Addision-Wesley, Reading, 1986.

[4] D.E. KNUTH, "TeX: The Program," Vol. B of Computers and Typesetting, Addision-Wesley, Reading, 1986.

[5] K. LAGALLY, *ArabTeX, a System for Typesetting Arabic, User Manual Vesion 3.00*, Report Nr 1993/11, Unviversität Stuttgart, Facultät Informatik.

[6] L. LAMPORT, "LaTeX–A Document Preparation System–User's Guide and Referencce Manual," Addision-Wesley, Reading, 1985, 1994.

[7] T. OETIKER, H. PARTL, I. HYNA & E. SCHLEGL, "The Not So Short Introduction to LaTeX2ϵ," available on `CTAN:/tex-archive/info/lshort`, September, 2003.

[8] R. SÉROUL, "Le Petit Livre de TeX", InterEditions, Paris, 1989.

[9] M.D. SPIVAK, "The Joy of TeX, A Gourmet Guide to Typesetting with the $\mathcal{AMS}$ -TeX macro package," Second Edition, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 1990.

[10] D.R. WILKINS, *Getting Started with LaTeX*, 2nd Edition, 1995, available on `www.maths.tcd.ie`.

المحتويات

1 المدخل ٣

2 كيف يعمل التاك؟ ٣
1.2 البداية ٣
1.1.2 TEX ٣
2.1.2 نبذة تاريخية ٣
3.1.2 LATEX ... ٣
2.2 الملف المُدخَل ٤
3.2 بعض الحروف الخاصة ٤
4.2 إعازات لاتاك LATEX commands ٤
1.4.2 ملاحظة ٥
2.4.2 بعض إعازات لاتاك: البياضات الأفقية والشاقولية ... ٥
ملاحظة ٥
3.4.2 بدأ صفحة جديدة ٥
4.4.2 ترك صفحة بيضاء ٥
5.4.2 البيسطر ٥
5.2 وحدات القياس المستخدمة لدى TEX ... ٦
1.5.2 ملاحظة ٦

3 بعض الوثائق البسيطة ٦

4 اينتردئتسن ٦
1.4 اسّمپتسنس ٦
1.1.4 پر اسّمپتسنس ٦
2.4 الرزم Packages ٧

5 بنية الوثيقة ٨
1.5 ملاحظة ٨

6 الأوساط Environments ٨
1.6 ملاحظة ٨

7 حجم الحرف ٩

8 مظهر الحروف ٩

9 الجداول ٩

10 العربية ١٠

11 الرياضيات ١٢
1.0.11 تمرين ١٣
1.11 ملاحظة ١٣
2.11 الحروف الإغريقية ١٤

3.11 الرموز الرياضياتية ١٤
1.3.11 رموز مختلفة ١٤
2.3.11 المؤثرات علكبيرةء ١٥
3.3.11 العلاقات ١٥
4.3.11 العلاقات الثنائية ١٥
5.3.11 نفي العلاقات ١٦
6.3.11 السهام ١٦
7.3.11 الحاصرات الفتوحة ١٦
8.3.11 الحاصرات المغلقة ١٦
9.3.11 ملاحظة ١٦
10.3.11 تمرين ١٧
11.3.11 بعض الإعازات البديلة ١٧
4.11 تغير نوعية الحروف في وسط رياضياتي ١٨
5.11 التوابع المتداولة في الرياضيات ١٩
1.5.11 ملاحظة ٢٠
6.11 النصوص المدرجة ضمن الرياضيات الموسطة ٢٠
7.11 الكسور والجذور والتكاملات ٢١

12 الهوامش السفلية والجانبية ٢٢

13 التعدادات (اللّواح أو القوائم) النقطية والرقمية lists ٢٣

14 بعدا الصفحة ٢٤
1.14 ملاحظة ٢٤

15 العدادات counters ٢٦

16 الإحالات المتصالبة Cross references ٢٦

17 الوسط thebibliography والاسناد Citation ٢٧

18 الوسط minipage ٢٨

19 الوسط picture ٢٩

20 الوثائق الكبيرة ٣٠

21 الأخطاء Errors ٣٠