



LATEX

تعلم

للطلبة والأساتذة

```
documentclass[10pt,a4paper]{report}
usepackage[margin=1cm]{geometry}
usepackage{graphicx}\usepackage{float}
usepackage[inline]{asymptote}\usepackage{tikz}\usetikzlibrary{arrows,fadings}
newcommand{\FadingQuarterArrowOne}[2][]{%
\begin{scope}[transform canvas={rotate=#2},#1]
  \shade [gray,path fading=south]
  (-40:1) -- (-40:1.2) arc (-40:40:1.2 and 1)
  (40:1.2) -- (40:1.3) --
  (45:1.1) -- (40:0.9) -- (40:1) arc (40:-40:1 and 1)
\end{scope}%
}
```

2021

حليم مقلاطي

```
newcommand{\FadingQuarterArrowTwo}{%
\begin{scope}[transform canvas={rotate=-45},#1]
  \shade [gray, shading=axis]
  (40:1) -- (40:1.2) --
  (-40:1.2) -- (-40:1.3) --
  (-45:1.1) -- (-40:0.9) -- (-40:1) arc (-40:-80:1 and 1)
\end{scope}%
}
```

```
\begin{document}
\begin{figure}
\begin{asy}
draw(SCurve);
\end{asy}
\end{figure}

```

الإصدار الأول



المحتويات

الفصل

1 تحميل و تثبيت LATEX على وينداوز windows

8	تحميل و تثبيت TeXlive 2021	1
8	التحميل	1.1
9	التثبيت	2.1
11	تحميل و تثبيت محرر النصوص TeXstudio	2

الفصل

2 أبجديات تعلم لاتاك

13	كيفية تحضير ملف إدخال لاتاك	1
14	إخيار نوع الوثيقة	1.1
15	الحزم	2.1
15	أقسام الوثيقة	3.1
16	كتابة نموذج لوثيقة في لاتاك	2
17	الكتابة باللغة العربية في لاتاك	3

الفصل

3 الكتابة الرياضياتية في لاتاك

22	عرض الكتابة الرياضياتية	1
22	رمز الدليل والقوى	1.1
22	الكسور والجذور	2.1
24	الدوال	3.1
26	التكاملات، الإشتقاق، الجاميع والنهايات:	4.1
30	ترقيم المعادلات	5.1
35	الأوساط الخاصة بالمصفوفات	2
37	محدودات - les délimiteurs	3
41	التعليمات الخاصة بحجم وأنواع الخطوط	4
41	أنواع الخطوط الأجنبية	1.4

42	تعليمات حجم الخط	2.4
42	التغيير في نمط الكتابة الرياضياتية:	3.4
46	إنشاء فراغ و سطر جديد	5
48	الأوساط الخاصة بتأطير التعريف ونظريات	6
50	الأوساط الخاصة بالقوائم المرقمة والغير المرقمة	7
51	الوسط enumerate	1.7
53	الوسط itemize	2.7
55	الوسط description	3.7
64	الجداول	8
70	كيفية إضافة صورة	9
73	قائمة المحتويات، الجداول والأشكال	10
73	التعليمية footnote	11
75	التعليمية marginpar	1.11
76	الخزمة marginnote	2.11
77	التعليمية \label و \ref	12
79	إدخال المراجع:	13

80

الفصل 4 جداول التغييرات والمنحنيات البيانية

80	إنشاء جداول الإشارة و جداول تغيرات	1
81	تهيئة الجداول:	1.1
84	إنشاء خطوط الإشارة:	2.1
89	إنشاء جداول التغييرات	3.1
118	رسم المنحنيات البيانية	2
119	رسم المحاور مع الشبكة	1.2
126	رسم المنحنى البياني لدالة	2.2

150

الفصل 5 وثيقة العرض التقديمي-beamer class

151	اقتراحات أونصائح لتقنيات الكتابة في البيمير	1
151	معرفة الوقت المحدد لتقديم العرض	1.1
152	العناوين الفرعية	2.1
152	ترقيم النظريات و التعريف	3.1
152	قائمة المصادر	4.1
153	كتابة نموذج لعرض تقديمي في لاتاك	2
154	العناوين الرئيسية و الفرعية في عرض بيمير	1.2
154	الوسط frame	2.2



155	Title Page	3.2
157	تأثير التعريف والنظريات في الوسط frame	4.2
159	تنسيق العرض التقديمي - beamer theme-	3
159	أنواع التنسيقات	1.3
160	تنسيقات داخلية - inner theme	2.3
162	تنسيق خارجي - outer theme	3.3
164	\usecolortheme{....} تعليمية إضافة اللون	4.3
168	تغيير نوع الخط	5.3
171	تنسيق وإعداد شرائح وإطارات العرض	4
171	التعليمية pause	1.4
172	تعليمية العرض المتالي <+->	2.4
175	تقسيم إطار العرض	3.4
176	sidebar	4.4
176	خلفية الصفحة	5.4
176	إضافة قائمة المراجع	6.4
177	الأوساط المستخدمة في العرض	5

179

6 الرسومات الهندسية وإعداد وثيقة إختبار

الفصل

180	الخزنة tkz-euclide	1
181	العناصر الأساسية في الخزنة	1.1
183	تعريف وإنشاء نقطة ثابتة	2.1
185	تعريف وإنشاء مستقيم	3.1
192	تعريف النقاط بواسطة التحويلات النقطية	4.1
194	تعريف نقطة بواسطة شعاع	5.1
196	رسم المثلثات والمثلثات الخاصة	6.1
200	رسم المضلعات	7.1
202	رسم المربع والمتوازي أضلاع	8.1
204	رسم الدائرة	9.1
209	الزاويا	10.1
215	وثيقة إعداد إختبار	2
215	\documentclass تعليمات	1.2
216	طرح الأسئلة والتنقيط	2.2
226	الاختيار من متعدد ومלא الفراغ	3.2
230	ترك مساحة للإجابات	4.2
236	إعداد الحلول	5.2

237	جدول التنقيط	6.2
240	تعليمات رأس و ذيل الصفحة	7.2
244	الخط الأفقي	8.2
245	ترقيم صفحات الإختبار	9.2
245	أمثلة	10.2

248

قائمة المصادر

الفصل



مقدمة

قبل ما يقارب 4 سنوات مضت وخلال فترة دراستي ماستر 1 تخصص تحليل دالي ونظرية المؤشرات الخطيئة بجامعة باتنة-2-الجزائر، كنت أكافح أنا وزملائي مع برنامج لاتاک وذلك من أجل كتابات رياضياتية، نظراً لاعتمادنا فقط على مانتلاقاہ في حجرات التدريس والنقص الفادح في المراجع حول هذا البرنامج، لذلك كان آخر إهتماماتنا في البحث وإنشغلنا بمواد أكثر أهمية. وفي السنة الموالية (ماستر 2) وخلال فترة إعدادي لمذكرة الحصول على شهادة الماستر، بدأ إهتمامي أكثر بهذا البرنامج وبقي عملي منحصراً في كيفية إعداد المذكرة ببرنامج لاتاک، في البداية كان الأمر صعباً حتى تمكنت من العثور على مجموعة في الفاسبوك إسمها محبي LATEX، والتي كان لها تأثير كبير في إهتمامي بهذا البرنامج. وانتهت من كتابة مذكرة التخرج في ظرف وجيز وتفرغت بعد ذلك في مساعدة زملائي على إنهاء مذكرات تخرجهم.

بعد التخرج قررت البحث أكثر حول هذا البرنامج لأنني وجدت فيه جمالية في إعداد الوثائق، كل يوم أكتشف فيه إبداع لا متناهي خصوصاً في موقع تبادل المعلومات حول لاتاک:

<https://tex.stackexchange.com/>

بعد عام من ذلك جاءتني فكرة تأليف هذا الكتاب ولو كان عمل بسيط أقدمه لكم، للراغبين في تعلم لاتاک في وقت قصير، نظراً للإقبال المتزايد عليه حول العالم، خصوصاً أن المجالات العالمية للرياضيات أصبحت تشرط كتابة المقالات ببرنامج لاتاک. هذا الكتاب الذي يحتوي على 6 فصول وهي على الترتيب: الفصل الأول يوفر لك روابط تحميل وطريقة تثبيت برنامج لاتاک على الويندوز، حيث نقترح تحميل وتثبيت مدير الحزم Texlive 2021 ومحرر النصوص Texstudio، أما في الفصل الثاني نقدم أبجديات تعلم برنامج لاتاک في إعداد وثيقة، لتنقل بعد ذلك إلى الفصل الثالث، حيث يوفر لك هذا الفصل طريقة الكتابة الرياضياتية في لاتاک ومن بينها طرق كتابة معادلات رياضياتية وإعداد مصفوفة، إنشاء جدول، تأطير التعريف والمبرهنات، التهميš و إدخال قائمة المراجع. أما الفصل الرابع فهو خاص بإنشاء جداول التغيرات والمنحنيات البيانية، هذه الأعمال أيضاً يوفرها لك برنامج لاتاک من خلال الحزمتين pgfplots و tkz-tab، يمكنك الإطلاع على ملفيهما متوفرة في الأنترنت. الفصل الخامس هو فصل خاص لتحضيرك لإعداد عرض تقديمي من خلال ملف Beamer. وفي الأخير الفصل السادس يساعد الأستاذة على طريقة رسم الأشكال الهندسية الإقليدية ونموذج عن طريقة إعداد وثيقة اختبار.

مقدمة تاريخية حول لاتاك

مقدمة حول لاتاك

طور Donald E. Knuth في عام 1977 نظام تنضيد لتحضير وإعداد الكتب والمقالات، خاصة تلك التي تحتوي على كثير من الكتابة الرياضياتية. على أساس ذلك طور Leslie Lamport برنامج لاتاك LATEX2.09 المسماي في 1985 لإعداد وثائق من خلال التركيز على بنيتها. تم تحسين نسخة LATEX2.09 بإسم Franck Mittelbach LATEX 2 من خلال مجموعة من المطورين بقيادة

ما هو لاتاك؟

ما هو لاتاك؟

لاتاك عبارة عن مجموعة من الحزم تستخدم كنجز قائم على البرمجة لتنضيد المستندات. كما يحتوي برنامج لاتاك على ملف إدخال خاص بالمستند، على سبيل المثال myfile.tex ، للحصول على الإخراج المطلوب ك myfile.dvi أو مباشرة ك myfile.pdf. يمكن استخدام ملف myfile.dvi لإنشاء myfile.ps أو حتى ملف myfile.pdf . ومع ذلك، على عكس لغات البرمجة للأعمال الحاسوبية، مثل C أو C++، لاتاك بسيط جدًا وسهل التعامل معه. يمكن للطالب أن يصبح متمكناً في لاتاك من خلال القليل من الممارسة بالرغم من أنه يتطلب وقتاً وجهداً. يمكن استخدام لاتاك لإعداد الرسائل والمقالات تقارير أو منشورات أو أطروحات أو كتب أو أي شيء آخر.

1

الفصل

تحميل و تثبيت LATEX على ويندوز windows

8	تحميل و تثبيت TeXlive 2021	1
8	التحميل	1.1
9	التثبيت	2.1
11 ...	تحميل و تثبيت محرر النصوص	2

لضمان عمل برنامج LATEX بطريقة سليمة ودون الوقع في مشاكل يجب تحميل و تثبيت ما يلي:

1. تحميل و تثبيت مدير الحزم تاك لايف - Texlive 2021

2. أحد محررات النصوص ونذكر منها:

TeXstudio, TeXmaker, TeXnicCenter, TeXworks.

1 تحميل و تثبيت TeXlive 2021

1.1 التحميل

يمكن تحميل تاك لايف - 2021 TeXlive بإستعمال الرابط التالي:

<https://www.tug.org/texlive/acquire-iso.html>

ثم الضغط على a torrent كـ هو موضح في الصورة:

Acquiring TeX Live as an ISO image

For normal use we recommend [installing TeX Live over the Internet](#) or [from DVD](#), but if you want to burn your own DVD, you can get our huge ISO image. It is around 4GB ([md5](#), [sha512](#) checksums; [sha12](#) signature, [signing key](#)). You can:

- [download from a nearby CTAN mirror](#), or
- manually choose from the [mirror list](#), or
- retrieve it via the [torrent network](#).

If you want to mount the image to make the contents available for installation or browsing, a typical invocation on Unix is:

`mount -t iso9660 -o ro,loop,noauto /your/texlive.iso /mnt`

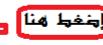
On Windows, you'll need third-party tools such as [WinCDEmu](#), [daemon-tools](#), and/or [Magic ISO](#).

After mounting the image, to install TeX Live, follow the [installation instructions](#) or [read the documentation](#).

The ISO image is not updated after release, so that it can serve as a stable marker in TeX development and to correspond to the [DVD sent to TeX user group members](#).

Sources: the ISO includes the complete sources in the `source/` subdirectory, corresponding to [Master/source in the repository](#).

Acquiring the ISO using the torrent network

The ISO image is also available as [a torrent](#)  

Please, after downloading the full torrent, keep the torrent client running for some time to seed the files so that the files get better distributed.

Information about [other ways to acquire TeX Live](#) is available separately.

الثبيت

2.1

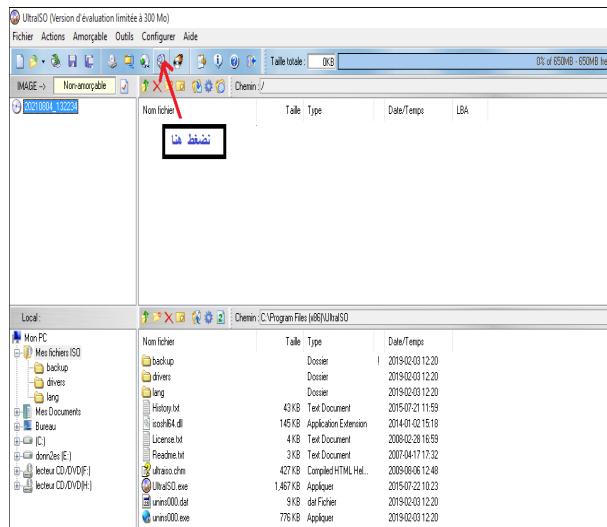
بعد تحميل Texlive 2021 نحصل على ملف مضغوط من نوع iso كا هو موضح في الصورة التالية:



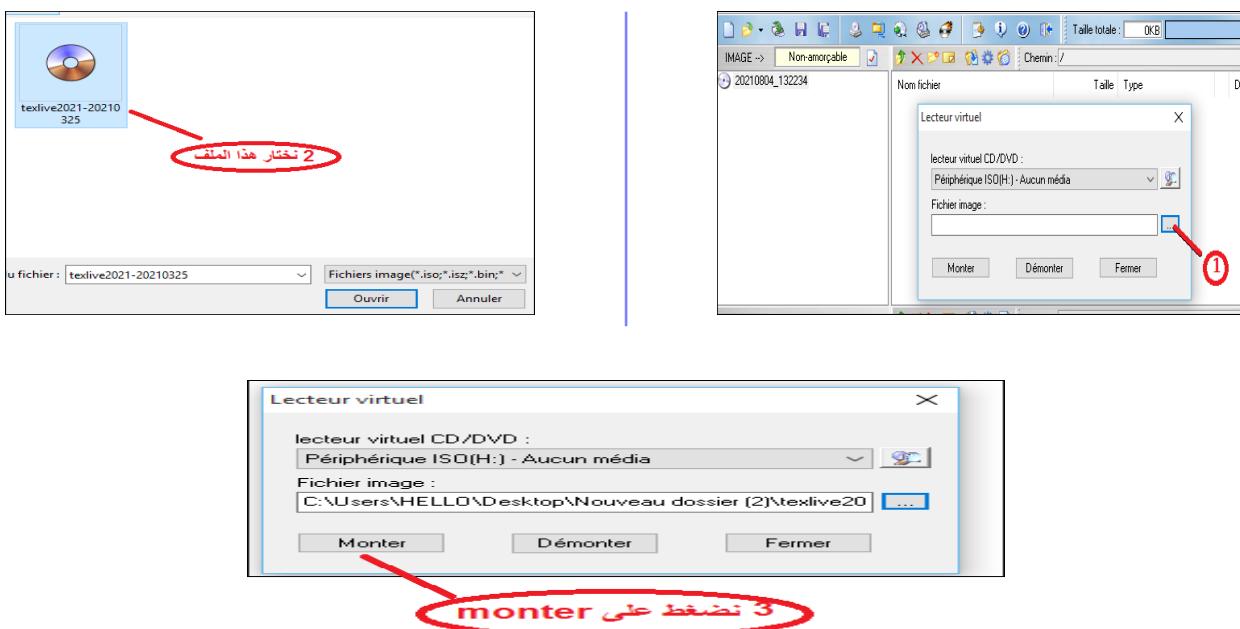
يجب على جهازك أن يتوفر على إحدى برامج iso مثلا برنامج UltraISO ويمكن تحميله من الرابط التالي:

<https://ultraiso.ar.uptodown.com/windows>

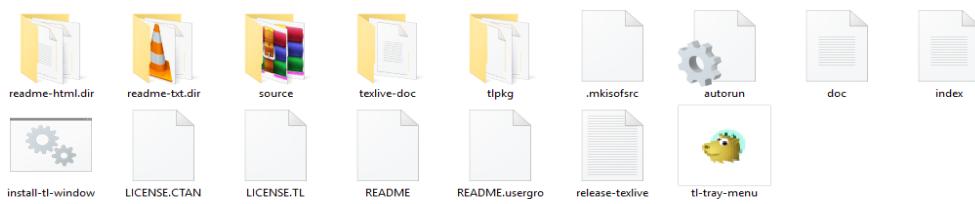
بعد تحميل برنامج UltraISO نقوم بفتح البرنامج ونضغط على الخيار التالي كا في الصورة:



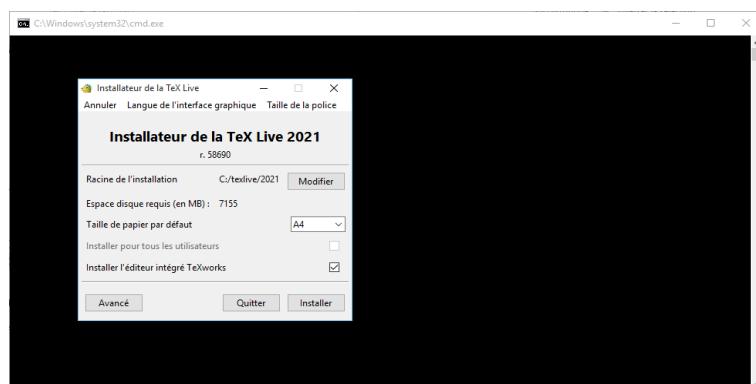
ثم نتبع الخطوات التالية:



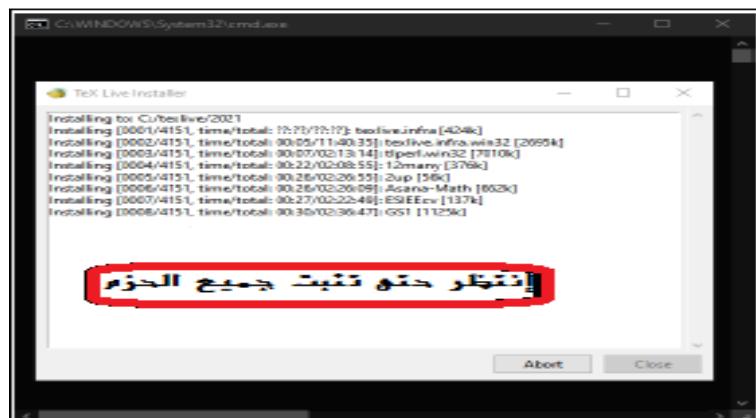
ثم بعد ذلك نختار (H:) lecture de CD (lecture de CD (H:)) فتحصل على الملفات الموضحة في الصورة:



ولتثبيت التوزيعة (Texlive 2021) نختار install-tl-windows (install-tl-windows) لتظهر لك هذه النافذة بعد النقر على الملف.



ثم ننقر على installer لتستمر عملية التثبيت لحوالي ساعتين ونصف كما هو موضح في الصورة:



ثم بعد تثبيت جميع الحزم تظهر لك في الأخير هذه النافذة:

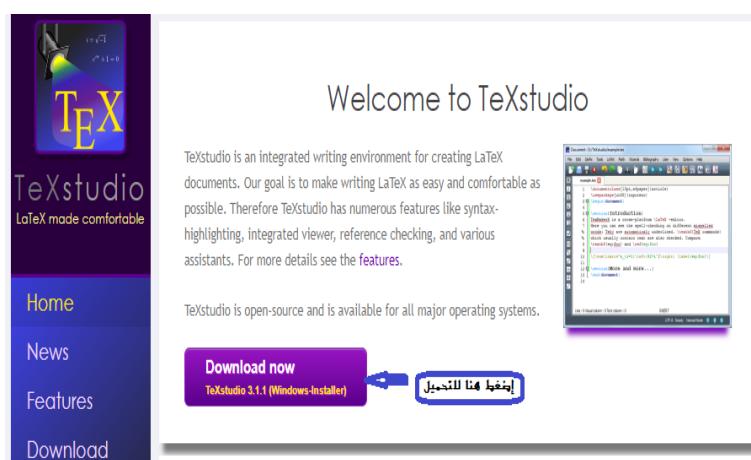


تحميل وثبت محرر النصوص TeXstudio 2

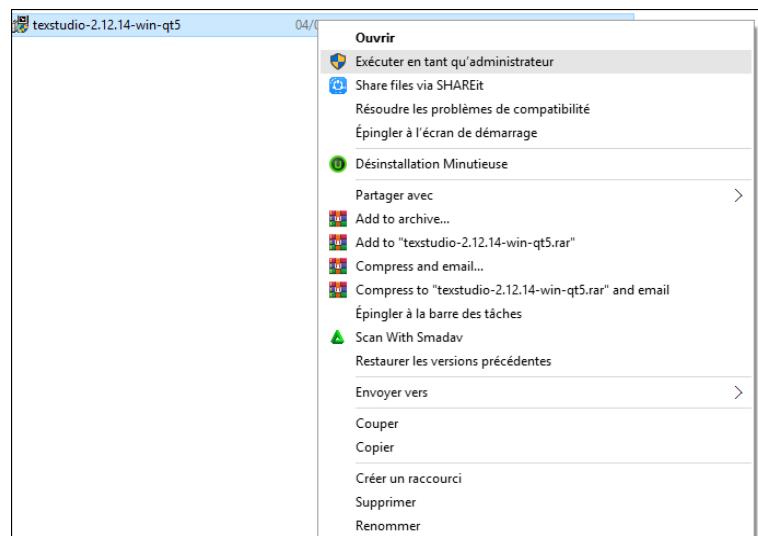
٦ توجد العديد من محررات النصوص وذكرنا بعض منها سابقا، نختار منها المحرر TeXstudio، ولتحميل هذا المحرر ننقر على الرابط التالي:

<https://www.texstudio.org/>

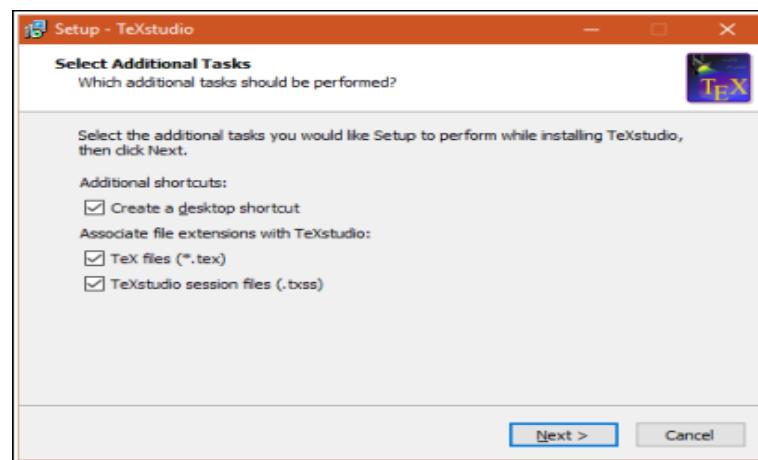
عند الضغط على الرابط تظهر النافذة التالية:



نضغط على Now Download وأخيرا نحصل على المحرر لتم عملية التثبيت بالضغط على البرنامج بواسطة زر على يمين الفأرة ونختار Run as administrator كا هو موضح في الصورة أدناه:



ثم نتبع الخطوات التالية:



2

الفصل

أبجديات تعلم لاتاك

13	كيفية تحضير ملف إدخال لاتاك	1
14	1.1 إختيار نوع الوثيقة	
15	2.1 الحزم	
15	3.1 أقسام الوثيقة	
16	2 كتابة نموذج لوثيقة في لاتاك	2
17	3 الكتابة باللغة العربية في لاتاك	

كيفية تحضير ملف إدخال لاتاك

1

يمكن تقسيم الهيكل الرئيسي لملف إدخال لاتاك إلى جزأين هما: الدجاجة- *préambule* والقسم الرئيسي- *Body*. الدجاجة هي الجزء الأول من ملف الإدخال الذي يحتوي على تعليمات المعالجة للمستند بأكمله الذي سيتم إنتاجه، مثل تنسيق الصفحة وإعداد رأس وذيل الصفحة وإدراج حزم لاتاك لدعم التعليمات الإضافية.

أول تعليمة في الدجاجة هي `\documentclass{dtype}`، حيث `{dtype}` هو خيار إلزامي ويقصد بها نوع الوثيقة، مثل `letter` أو `article` أو `report` أو `book`. يمكن الحصول على تنسيقات مختلفة يحددها المستخدم للوثيقة من خلال خيارات متنوعة `L` `\documentclass{L}`، وفي هذه الحالة يأخذ الشكل التالي: يمكن إدراج خيارات متعددة بأي ترتيب يفصل بين الخيارات بفواصل، على سبيل المثال،

```
\documentclass [a4paper, 11pt]{article}
```

لطباعة مقال على ورق A4 مع خط جمه 11. يتم سرد بعض الخيارات لـ:

```
\documentclass []{}
```

في الجدول التالي:



المهام	option	الصيغة
لا يحتاج شرح	12pt و 10pt(defaut), 11pt	حجم الخط
لا يحتاج شرح	letterpaper (default), a4paper, a5paper, b5paper, legalpaper , executivepaper	حجم الصفحة
لا يحتاج شرح	landscape (default) portrait	توجيه الصفحة
لا يحتاج شرح	twocolumn (default) onecolumn	أعمدة النصوص (التقسيم) الصفحة
لا يحتاج شرح	oneside و twoside (report and article for default) (book for default)	نوع الوثيقة
يبدأ في الصفحة الولائية.	openany (book for default) openright	جزء جديد
الترقيم على الجانب الأيسر تم محاذاة المعادلات إلى اليسار.	<i>leqno</i> <i>fleqn</i>	المعادلات

جدول 1.0.2: جدول يمثل بعض الخيارات المضافة إلى التعليمة `\documentclass[options]{}`

يبدأ القسم الرئيسي لملف إدخال لاتاك بـ `\begin{document}` وينتهي بـ `\end{document}`. يتم إدخال المحتويات الكاملة المراد طباعتها في المخرجات داخل القسم الرئيسي ومزجها مع تعليمات لاتاك المختلفة. بعد تخطي كتابة نص نقوم بمعالجة النص-compiler بـ f5

1.1 اختيار نوع الوثيقة

هذه الخيارات تسمح لك بتحديد نوع الوثيقة التي تريد إنتاجها وهي :

- تستخدم من أجل كتابة مقال أو وثيقة درس ... : **article**
- تستخدم من أجل وثيقة تحوي الكثير من الصفحات : **book report**
- تستخدم من أجل وثيقة تحتوي على رسالة : **letter**
- تستخدم من أجل وثيقة عرض - **präsentation** - : **beamer**

توجد أنواع أخرى من وثائق لاتاك، التي ذكرناها سابقاً تعتبر الأكثر إستعمالاً.

الحزم

2.1

- تتضمن فئة (أو نوع) الوثيقة، المدرج من خلال التعليمية `\documentclass{}` ، بعض الميزات الأساسية للوثيقة، مثل تخطيط الصفحة والتقطيع. يتم تحديد هذه الأوامر والأوساط في ملفات منفصلة، تُعرف باسم الحزم.
- يتم تحميل الحزمة في الدباجة، بين التعليمتين `\begin{document}` و `\end{document}` من خلال التعليمية `\usepackage{pname}` ، حيث يكون `pname` هو اسم الحزمة، على سبيل المثال، `\usepackage{color}` لإنتاج نصوص ملونة أو `\usepackage{amssymb, amsmath}` لإنتاج رموز وعبارات رياضية.

أقسام الوثيقة

3.1

- يتم إنشاء وحدات مقطعة مختلفة، مثل الفصول والأقسام وعنوانها الفرعية، باستخدام:
`\chapter{title}, \section{title}, \subsection{title}, \subsubsection{ }, \paragraph{ }`
 و
`\subparagraph{content...} \section{title} ... \subsection{title} ... \chapter{title}`
- الذي يكون في الخيار المضاف بين حاضنتين عنوان في رأس الصفحة أو عنوان الوحدة المقطعة،
 لوحدات المقطعة بالترتيب أي أن `\subparagraph{content...} \section{title} ... \subsection{title}` يجب أن تتبَع `\subparagraph{content...}` و `\section{title}` و `\subsection{title}` .
 يحب أن تتبَع `\subparagraph{content...}` . ليقوم بعدها لاتاک بتعيين ترقيم متسلسل لـ
`chapter, sections, subsections, subsubsections`

في حالة اختيار `book` أو `report`، الذي يتكون من عدة فصول، الفصل مرقم بعدد صحيح يسبقه التسمية كلمة "فصل" إذا كانت الوثيقة مكتوبة بالنص العربي وتسقه كلمة `chapter` إذا كانت الوثيقة مكتوبة بنص أجنبى ويتبعها بعد ذلك العنوان المختار. قد يحتوي الفصل على أقسام التي تم تعينها كـ 2.1 ، 5.3 ، إلخ ، حيث يكون الرقم الثاني هو الرقم التسلسلي للقسم والرقم الأول هو الرقم التسلسلي للفصل الذي ينتمي إليه القسم. وبالمثل ، يتم تعيين الطبقة الثالثة من الأرقام التسلسالية إلى الأقسام الفرعية والتي يتم ترقيمها على أنها مثلا 3.0.2 ، 2.0.6 ، إلخ. من ناحية أخرى ، إذا إخترت كتابة مقال- `article` فإنه يتكون من الوحدات المقطعة التالية:

`sections, subsections, subsubsections`

نلاحظ أن وثيقة مقال لا يدعم `\chapter` . ترقيم الأقسام والأقسام الفرعية التالية:
`\section{ }, \subsection{ }, \subsubsection{ }`
 تتشابه مع الترقيم في وثيقة إعداد تقرير أو كتاب.

في بعض الحالات، قد يستلزم حذف ترقيم الوحدة المقطعية ، على سبيل المثال عادة ما يتم كتابة مقدمة الكتاب تحت التعليمية `\chapter{title}` . فتتوفر لك لاتاك التعليمات التالية:

`\chapter*{}, \section*{}, \subsection*{}`

و `\subsubsection*` والتي تقوم بحذف الترقيم بسبب تمييزها بنجمة (*) .

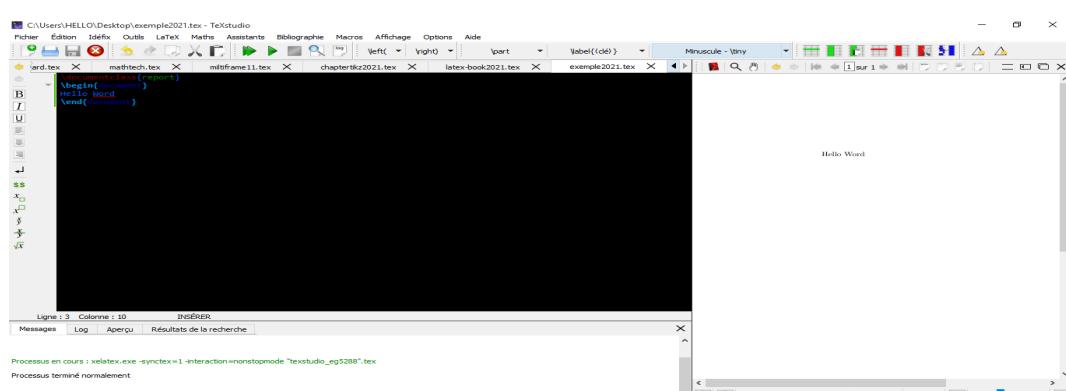
كتابة نموذج لوثيقة في لاتاك

2

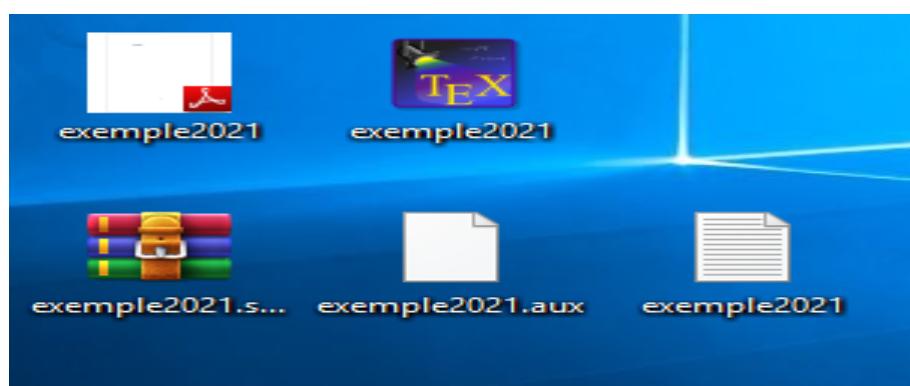
نوظف معلوماتنا السابقة ونكتب نموذج لوثيقة في لاتاك بإختبار المثال التالي:

```
\documentclass[a4paper,12pt]{report}
\begin{document}
Hello Word
\end{document}
```

نقوم بفتح البرنامج ونذهب إلى Fichier ثم نختار nouveau لتخرج لنا نافذة جديدة ونقوم بنسخ المثال السابق ونضغط على حفظ الملف تحت مسمى لاتيني Latin ونختار مكان الحفظ ثم الضغط على Compiler .
الصورة أدناه توضح سير العملية بنجاح:



بعد هذه العملية تظهر لك هذه الملفات في مكان الحفظ كما في الصورة التالية:



في النموذج السابق عند الضغط على **compiler** فإن المعالجة تم آلياً بالمعالج **PDFLaTeX** وهناك أنواع أخرى منها: **Latex, XeLaTeX, LuaTeX, DVI→PS, PS→ PDF, DVI→ PDF.**

الكتابة باللغة العربية في لاتاك

3

يعود الفضل للكتابة باللغة العربية إلى الحزمة **polyglossia** مؤلفها كل من **JÜRgen FRanÇois ChaRette, ARthuR ReutenaueR, Bastien RoucaRiÈs SpitzmÜlleR** آخر تحديث لهذا الملف هو بتاريخ 2021/04/12. عند إستعمال هذه الحزمة، فإن معالجة النص تم بـ **X^ELATEX** أو **Luatex** الموجودة في قائمة رأس البرنامج. الحزمة **polyglossia** تدعم عدّيد اللغات تقريباً ومنها اللغة العربية، فما آلية عمل هذه الحزمة؟ بعد إضافة الحزمة **polyglossia** في الدباجة، نضيف بعدها التعليمية التالية:

```
\setdefaultlanguage[ options ]{ language }
```

التي تمثل اللغة المستعملة في الكتابة.

options:

في مكان **options** يمكن أن نختار ما يلي:

- **calendar= gregorian** أو **islamic**
- **local= default, mashriq, libya, algeria, tunisia, morocco, mauritania**

language:

بما أن العنوان مهم بالكتابة باللغة العربية إذن في مكان **language** نضع اللغة **Arabic**. أما عند إضافة لغة أخرى ثانوية نقوم بإضافة التعليمية التالية:

```
\setotherlanguage{ language }
```

لغة ثانوية نقصد بها هنا في حالة كتابة وثيقة نص باللغة العربية مثلاً ونريد إدخال لغة أخرى مثلاً اللغة الفرنسية فقط نضيف التعليمية التالية:

```
\setotherlanguage{french}
```

في حالة اختيار اللغة العربية نقوم بإدخال التعليمية التالية:

```
\newfontfamily\arabicfont[Script=Arabic, ... ]{ font }
```



تعني الخط العربي المستعمل في الكتابة مثلا الخط الأميري، نكتب font بدل Amiri، هذا الخيار يعتبر الخط الرئيسي عند الكتابة في لاتاكس، أي تظهر لك وثيقة ذو خط أميري، أما في حالة أردنا إضافة نوع آخر من الخط العربي نضيف التعليمية التالية:

`\newfontfamily\myfont[Script=Arabic,scale=1]{ font }`
`\myfont` هو اختصار فقط للخط الذي أضفناه يمكن تغييره بأي كلمة مختصرة تريده، أما `scale` تعني بها حجم الخط يمكن تغييره حسب ما شئت، `font` هو الخط الجديد المضاف مثلا نريد إضافة خط جديد إسمه Arial نضيف التعليمية التالية:

`\newfontfamily\Ari[Script=Arabic,Scale=1.2]{Arial}`

نحاول أن نضع مثال بسيط للكتابة باللغة العربية:

```
\documentclass[10pt,a4paper]{report}
\usepackage{polyglossia}
\setdefaultlanguage[calendar=gregorian,locale=algeria]{arabic}
\setotherlanguage{english}
\newfontfamily\arabicfont[Script=Arabic,Scale=1.6]{Amiri}
\newfontfamily\myfont[Script=Arabic,Scale=1.3]{Amiri}
\begin{document}
\end{document}
```

بعد الدخول على المتصفح

النتيجة

بسم الله الرحمن الرحيم

معالجة الملف في هذه الحالة تم مع الخيار `XeLATEX`.

عند إضافة أي خط عربي وجب أن يكون مثبت في نظام windows ويمكن تحميل الخطوط من الموقع التالي : <https://arbfonts.com/>

مثلا نريد إستعما الخط التالي: Sakkal Majalla نقوم بتحميله عبر الموقع السابق، ثم تثبيته على windows ونستعمله بالطريقة التالية:

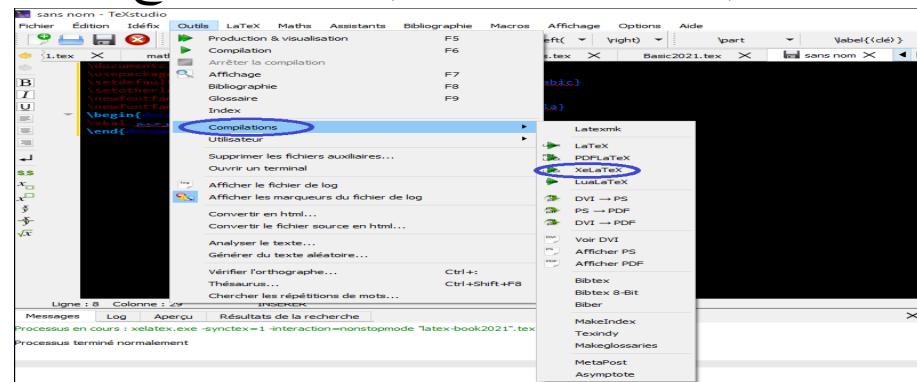
```
\documentclass[10pt,a4paper]{report}
\usepackage{polyglossia}
\setdefaultlanguage[calendar=gregorian,locale=algeria]{arabic}
\setotherlanguage{english}
\newfontfamily\arabicfont[Script=Arabic,Scale=1.6]{Amiri}
\newfontfamily\skal[Script=Arabic,Scale=1.3]{Sakkal Majalla}
\begin{document}
\skal بسم الله الرحمن الرحيم
\end{document}
```

بسم الله الرحمن الرحيم

طريقة المعالجة بـ XeLaTeX

ـ معالجة أي نص بـ XeLaTeX في TeXstudio تتبع الخطوات التالية :

- outils
- compilations
- XeLaTeX



في حالة أردنا أن تكون المعالجة آلية بـ XeLaTeX تتبع مايلي:

- options
- configurer TeXstudio
- production
- compilation par defaut
- XeLaTeX.

3

الفصل

الكتابة الرياضياتية في لاتاك

عرض الكتابة الرياضياتية 22	1
رمز الدليل والقوى 22	1.1
الكسور والجذور 22	2.1
الدوال 24	3.1
التكاملات، الإشتقة، المجاميع 41	4.1
والنهايات: 26	
ترقيم المعادلات 30	5.1
الأوساط الخاصة بالمصفوفات 35	2
محدودات - les délimiteurs 37	3
التعليمات الخاصة بحجم وأنواع الخطوط 41	4
أنواع الخطوط الأجنبية 41	1.4
تعليمات حجم الخط 42	2.4
التغيير في نمط الكتابة الرياضياتية: 42	3.4
إنشاء فراغ و سطر جديد 46	5
الأوساط الخاصة بتأطير التعريف ونظريات 48	6
الأوساط الخاصة بالقوائم المرقمة وغير المرقمة 50	7
الوسط 51	1.7
الوسط 53	2.7
الوسط 55	3.7
الجدوال 64	8
كيفية إضافة صورة 70	9
قائمة المحتويات، الجداول والأشكال 73	10
التعليق 73	11
التعليق 75	1.11
الحزمة 76	2.11
التعليق \ref و \label 77	12
إدخال المراجع: 79	13

في هذا الفصل نتعرف على أوجه الكتابة الرياضياتية في لاتاک، نحتاج إلى أربع حزمات مهمة وهي:

```
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{amsthm}
\usepackage{amsfonts}
```

حيث:

يحدد أوساط إضافية للمعادلات متعددة الأسطر، بالإضافة إلى عدد من التحسينات الأخرى للكتابة الرياضياتية.

يوفر وسط خاص لكتابه البرهان-Proof وأوساط أخرى بتوظيف التعليمية .newtheorem

يوفر خطوطاً ورموزاً إضافية، بما في ذلك الخط العريض من خلال التعليمية \mathfrak، وتعليمات أخرى مثل \mathbf و \mathbb.

يوفر الكثير من الرموز الإضافية.

عموماً توجد كتابتين: كتابة رياضياتية عادية و كتابة رياضياتية وسيطية.

الكتابة الرياضياتية العادية:

يشرح هذا القسم كيفية تنضيد النصوص الرياضية بالكتابة الرياضياتية العادية. هذا يعني أن الرياضيات الناتجة يتم كتابتها في لاتاک بين دولارين \$ أي ينقل النص إلى نص رياضي، مثلاً ينتج عن الكتابة التالية:

$$a = b \text{ مائل: } b = a$$

الكتابة الرياضياتية وسيطية:

الوجه الآخر للكتابة الرياضياتية هي الكتابة وسيطية أي داخل الوسط envormement displaymath مثلاً الوسط

```
\begin{displaymath}
f(x)=\sqrt{\frac{x-1}{x+1}}
\end{displaymath}
```

$$f(x) = \sqrt{\frac{x-1}{x+1}}$$

مثال

حدد الدالة المشتقة للدالة :

عرض الكتابة الرياضياتية

1

هذا القسم بأكمله مخصص لعرض تقنيات الكتابة الرياضياتية، يوفر منها لاتاك بعض التعليمات لعرض الكتابة الرياضياتية، لتعيد حزمة amsmath تعريف بعض هذه التعليمات.

يصف هذا القسم كيفية تنضيد المجاميع والنهايات والتكمالات والتركيبات ذات الصلة. يوضح القسم 1.1 التعليمات الأساسية لكتابه رمز الدليل والقوى. و القسم 2.1 كيفية التحكم في كتابة الكسور والجذور. أما القسم 3.1 يوضح كيفية كتابة الدوال المرجعية والدوال المركبة.

رمز الدليل والقوى

1.1

الرمزان `"~"` و `"^"` هما من إحدى الأوامر التي تسمح بكتابه الدليل والقوى على الترتيب.

مثال

<code>\$x^2\$ //</code>	x^2
<code>\$x_2\$ //</code>	x_2
<code>\$x_{\{2y\}}\$ //</code>	x_{2y}
<code>\$x^{\{2y\}}\$ //</code>	x^{2y}
<code>\$x_{\{t_0\}}\$ //</code>	x_{t_0}
<code>\$x_{\{t^0\}}^{\{2y\}}\$ //</code>	$x_{t^0}^{2y}$
<code>\$x_{\{t_0\}}^{\{2y\}}\$</code>	$x_{t_0}^{2y}$

نلاحظ في السطر الثالث للمثال السابق، توظيف الحاضتين عند رمز الدليل (نفس الشيء عند رمز القوى في السطر الرابع)، فهي ضرورية في حالة وجود أكثر من عنصر عند رمزا الدليل أو القوى.

الكسور والجذور

2.1

تعليمية الكسر:

يدور هذا القسم حول تنضيد الكسور في الكتابة الرياضية. يتم كتابة الكسور العادية باستخدام التعليمية `\frac`. للحصول على الكسر $\frac{num}{den}$ ، استخدم

$$\frac{num}{den}$$

حيث num يمثل البسط و den يمثل المقام. قد تلاحظ أن الكسور في النص قد تزعج القارئ لأنها قد تزيد من تباعد الأسطر، لذلك عند استخدام التعليمية `\frac` في الكتابة الرياضية، يجب التأكد من أن

التباعد بين الأسطر الناتجة مقبول.
مثال لتعليمية كتابة كسر :

$$\$ \frac{1}{n} \$$$

$$\frac{1}{n}$$

أما التعليمية:

$$\backslash dfrac\{num\'erateur\}\{d\'enominateur\}$$

عملها هو نفس عمل التعليمية السابقة، الفرق بينهما هو أن هذه الأخيرة ينتج كسر أكبر حجماً من ناتج التعليمية السابقة وستعمل في حالة أردنا أن يكون ناتج الكسر متناسب مع حجم الكتابة.

مثال :

$$\$ \frac{1}{\sqrt{n}} \$$$

$$\frac{1}{\sqrt{n}}$$

توفر حزمة amsmath التعليمية التالية $\backslash cfrac$ لتنضيد الكسور المتتالية. قد تكون قيمة هذه التعليمية إما l للموضع الأيسر أو r للموضع الأيمن: يمكنك كتابة

$$\backslash cfrac[l]\{ num \}\{ den \}$$

أو

$$\backslash cfrac[r]\{ num \}\{ den \}$$

فيما يلي مثال على كيفية استخدام التعليمية.

مثال

```
$$x = 1
= \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{2 + \dots}}
```

$$x = 1 = \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{2 + \dots}}.$$

تعليمية الجذر :

✓ تكتب الجذور التربيعية والجذور الأخرى بالتعليمية التالية:

$$\sqrt{\exp}$$

مثال :

```
\$ \sqrt{2} \approx \sqrt[4]{1414213562}.1
\$ \sqrt{x^2} \$ \\
\$ \sqrt{1 + \sqrt{1 + \frac{1}{2} \sqrt{1 + \frac{1}{3} \sqrt{1 + \frac{1}{4} \sqrt{1 + \dots}}}}} \$
```

$$\sqrt{2} \approx 1.414213562$$

$$\sqrt{x^2}$$

$$\sqrt{1 + \sqrt{1 + \frac{1}{2} \sqrt{1 + \frac{1}{3} \sqrt{1 + \frac{1}{4} \sqrt{1 + \dots}}}}}$$

ـ أما هذه التعليمية

$\$ \sqrt[n]{\text{arg}} \$$

تستعمل عند كتابة عبارة الجذر التوبي.

مثال :

```
$\sqrt[n]{16} \\ $\sqrt[3]{27} = 3$
```

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{16} \\ \sqrt[3]{27} = 3\end{aligned}$$

مثال دمج تعليمية الكسر مع تعليمية الجذر :

```
\begin{displaymath} \\ \sqrt{\frac{1+\sqrt[3]{3x+1}}{3x+\frac{1-x}{1+x}}} \\ \end{displaymath}
```

$$\sqrt{\frac{1+\sqrt[3]{3x+1}}{3x+\frac{1-x}{1+x}}}$$

ـ تعليمية كتابة شعاع:

لكتابة أي شعاع نستعمل التعليمية التالية: $\$ \vec{a} \$$

```
$ C = \left\{ \vec{c}_0, \vec{c}_1, \dots, \vec{c}_n \right\}
```

$$C = \{ \vec{c}_0, \vec{c}_1, \dots, \vec{c}_n \}$$

مثال

الدوال 3.1

يوفّر لاتاك مجموعة واسعة من الدوال ولكتابة هذه الدوال، لابد من توظيف بعض التعليمات الخاصة بيهاء، هذه التعليمات لا تحتاج لأي حزمة ويمكن لبرنامج لاتاك قراءتها مباشرة.

ـ كتابة بعض الدوال المرجعية في لاتاك:

ـ من أجل كتابة الدوال الرياضياتية المرجعية، نقوم بكتابة الرمز | ثم أمامها مباشرة نكتب الدالة المرجعية.

```
$\sin\$ \\ $\cos\$ \\ $\exp\$ \\ $\ln$
```

$$\begin{aligned}\sin \\ \cos \\ \exp \\ \ln\end{aligned}$$

مثال

بعد التعرف على طريقة كتابة الدوال المرجعية في لاتاك، يمكن من خلالها كتابة الدوال المركبة بتوظيف تعليمات لاتاك السابقة من رمز الدليل والقوى إلى آخره...

مثال

```
$ \sin^2x+\cos^2x=1$ \\
$ e^{i\pi}+1=0$ \\
$ f(x)=\ln x $
```

$$\begin{aligned}\sin^2 x + \cos^2 x &= 1 \\ e^{i\pi} + 1 &= 0 \\ f(x) &= \ln x\end{aligned}$$

```
\begin{displaymath}
T= \arg \max_{t < 0} f(t)
\end{displaymath}
```

$$T = \arg \max_{t < 0} f(t)$$

أمثلة على بعض الدوال

التعليمية

\arccos

\arcsin

\arctan

\cosh

\sinh

\tanh

\cot

\sec

\coth

\log

الدالة

arccos

arcsin

arctan

cosh

sinh

tanh

cot

sec

coth

log



أمثلة على بعض العمليات

التعليمية	المؤثر
\det	det
\gcd	gcd
\inf	inf
\liminf	lim inf
\limsup	lim sup
\min	min
\sup	sup

التكاملات، الإشتقاق، المحاجم وال نهايات:

4.1

التكاملات:

التعليمية:

\int

تستعمل لتنضيد التكاملات البسيطة. هناك ثلاثة أنماط في الرياضيات لتنضيد التكاملات، يتم استخدام النط الأول بشكل رئيسي من قبل علماء الرياضيات، تستخدم الأنماط الأخرى في الهندسة والفيزياء.

مثال

```
\begin{displaymath}
\int f(t) dt
\end{displaymath}
```

$$\int f(t) dt$$

تضيف حدود التكامل بواسطة التعليمية التالية:

\int_{\min}^{\max}



مثال

```
\begin{displaymath}
\int_a^b f(t) dt
\end{displaymath}

\begin{displaymath}
\int_a^b 3x^2 dx = x^3 \Big|_a^b = b^3 - a^3.
\end{displaymath}
```

$$\int_a^b f(t) dt$$

$$\int_a^b 3x^2 dx = x^3 \Big|_a^b = b^3 - a^3.$$

هناك نوعان من الأنماط البديلة الأخرى لتنضيد التكاملات. يختلفون في كيفية تعاملهم مع متغير التكامل. كلا الأسلوبين ينضبان الحرف d بخط عمودي (روماني) وهو أمر شائع في الفيزياء والهندسة. النمط البديل الأول يستعمل التعليمية $\mathit{d x}$ لمتغيرات التكامل: مثال:

$$\int_a^b 3x^2 dx$$

والنمط البديل الثاني كالمثال التالي:

$$\int_a^b 3x^2 dx$$

توجد أنواع أخرى من التكاملات نلخصها في الجدول التالي:

التعليمية	المؤثر
$\int_a^b f$	$\int_a^b f$
$\iint f$	$\iint f$
$\iiint\limits_x f$	$\iiint_x f$
\iiiint	\iiiint
$\oint f$	$\oint f$
$\int\limits_x f$	$\int_x f$
$\oint_x f$	$\oint_x f$
\dots	\dots

الإشتقاق:

يتم إعداد العبارات ذات الإشتقاق باستخدام التعليمية $\frac{du}{dx}$. يمكن الحصول على العبارة $\frac{du}{dx}$ باستخدام

- $\frac{d\{du\}}{dx}$

مثال

```
\begin{displaymath}
\frac{d^2 u}{d x^2}
\end{displaymath}
```

$$\frac{d^2 u}{d x^2}$$

يتم كتابة الرمز ∂ من خلال التعليمية $\backslash \partial$. يتم كتابة المشتقات الجزئية بـ ∂ مع الكسور:

مثال

```
\begin{displaymath}
\frac{\partial z}{\partial x} = 2x + y \text{, ومنه:}
\end{displaymath}
```

$$\frac{\partial z}{\partial x} = 2x + y.$$

المجاميع:

يشرح هذا القسم كيفية تضيد المجاميع. في البداية، يمكن كتابة رمز المجموع بدون الحدود ف باستخدام التعليمية:

$\backslash \sum$

مثال

```
\begin{displaymath}
\sum \frac{1}{n}
\end{displaymath}
```

$$\sum \frac{1}{n}$$

يحتوي رمز المجموع على حد أدنى وحد أعلى. يحدد العاملان المنخفضان $(_)$ والمرتفعان $(_)$ الحدود الدنيا والعليا لهذه المجاميع. لذا فإن:

$\$ \backslash sum_{i=0}^n f(i) \$$

يعرف حدود مجموع $f(i)$.

مثال

```
\begin{displaymath}
\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{n}
\end{displaymath}

\begin{displaymath}
\sum_{i=0}^n q^i = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}
\end{displaymath}
```

$$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{n}$$

$$\sum_{i=0}^n q^i = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$$

في حالة وجود حدود متعددة الأسطر يتيح لك الأمر `\sum`` إنشاء هذه الحدود المتعددة. فإن التعليمية `\sum`` تحدد سطراً جديداً لكل الحدود في المتصرف داخل المكدس.

مثال

```
$$ \sum_{\substack{\text{$i$ odd} \\ 0 \leq i \leq n}} \binom{n}{i} \\
= {}^{2n} - \sum_{\substack{\text{$i$ even} \\ 0 \leq i \leq n}} \binom{n}{i} \dots $$ ^I
```

$$\sum_{\substack{\text{odd } i \\ 0 \leq i \leq n}} \binom{n}{i} = 2n - \sum_{\substack{\text{even } i \\ 0 \leq i \leq n}} \binom{n}{i}.$$

النهايات:

لكتابة رمز النهاية نستعمل التعليمية التالية:

`\lim`

مثال

```
\begin{displaymath}
\lim u_n = \ell
\end{displaymath}
```

$$\lim u_n = \ell$$

أما تعليمية النهاية من اليمين أو من اليسار فهي كما يلي:

`$\lim\limits_{x \rightarrowarrow \geq \leq} x_0$`

```
$\lim\limits_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = \\ell \$\\
$\lim\limits_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = \\ell \$
```

$$\lim_{\substack{x \rightarrow x_0^+}} f(x) = \ell$$

$$\lim_{\substack{x \rightarrow x_0^-}} f(x) = \ell$$

```
\begin{displaymath}
\lim\limits_{x \rightarrow x_0} f(x) = \ell
\end{displaymath}
```

$$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \ell$$

بعض التعليمات الخاصة بالأسهم:

التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز
\leftrightarrow	\leftrightarrow	\to	\rightarrow	\leftarrow	\leftarrow	\updownarrow	\updownarrow	\Leftrightarrow	\Leftrightarrow
\uparrow	\uparrow	\downarrow	\downarrow	\Downarrow	\Downarrow	\Rightarrow	\Rightarrow	\Updownarrow	\Updownarrow
\mapsto	\mapsto	\rightleftarrows	\rightleftarrows	\xrightarrow{h}	\xrightarrow{h}	\xrightarrow[m]{h}	$\xrightarrow[m]{h}$	\xrightarrow[m]{h}	$\xrightarrow[m]{h}$

ترقيم المعادلات 5.1

▪ تنتج الأوساط التالية :

equation, align, eqnarray, numcases,...

معادلات مرقة أما المعادلات غير مرقة تنتج من خلال الأوساط التالية: equation*, align*,
يجب تجنب الأوساط التي تنتج معادلات الغير مرقة. إذا قررت خلاف ذلك، فقد يلاحظ القارئ رقم معادلة غير مرجي ويدأ في البحث عن النص الذي يشير إلى المعادلة. بالطبع لا يمكنهم العثور على موقع النص. (بعد عدة محاولات!) يصابون بالارتباك والغضب. يتكون الجزء المتبقى من هذا القسم من أمثلة بعض أوساط المعادلات المعروضة في amsmath.

▪ الوسط : equation

الوسط equation هي لتنضيد معادلة مرقة مرة واحدة. إنها واحدة من أكثر الوساط استخداماً لتنضيد المعادلات. يوضح المثال التالي كيفية استخدام الوسط equation:

مثال

```
\begin{equation}
\exp^{i\pi} +1 = 0
\end{equation}
```

$$\exp^{i\pi} +1 = 0 \quad (1)$$

من أجل حذف كلي للترقيم نستعمل نفس الوسط السابق مع إضافة `*`, أي الوسط `equation*`

مثال

```
\begin{equation*}
\exp^{i\pi} +1 = 0
\end{equation*}
```

$$\exp^{i\pi} +1 = 0$$

`:eqnarray` الوسط

يحتوي لاتاك أيضاً على الوسط `eqnarray`. تستخدم هذا الوسط لمعادلات متعددة مع موضع محاذاة أفقية واحد لكل سطر.

مثال

```
\begin{eqnarray}
\ln(xy) &= \ln x + \ln y \\
\exp(x+y) &= \exp x \times \exp y
\end{eqnarray}
```

$$\ln(xy) = \ln x + \ln y \quad (2)$$

$$\exp(x+y) = \exp x \times \exp y \quad (3)$$

يمكن تعديل المعادلة السابقة وكتابة رمز `"تحت"` بتوظيف الرمز `&=` وهذا هو الفرق بين هذا الوسط و الوسط السابق `equation`.

مثال

```
\begin{eqnarray}
\ln(x+y) &= \ln x + \ln y \\
\exp(x+y) &= \exp x \times \exp y
\end{eqnarray}
```

$$\ln(x+y) = \ln x + \ln y \quad (4)$$

$$\exp(x+y) = \exp x \times \exp y \quad (5)$$

من أجل حذف ترقيم أي معادلة في الوسط السابق نستعمل التعليمة `\nonumber` في بداية أو نهاية كل سطر.

مثال

```
\begin{eqnarray}
\ln(xy) &=& \ln x + \ln y \\
\exp(x+y) &=& \exp x \times \exp y
\end{eqnarray}
```

$$\begin{aligned} \ln(xy) &= \ln x + \ln y \\ \exp(x+y) &= \exp x \times \exp y \end{aligned} \quad (6)$$

الـ **:align**

لدى لاتك طرق عديدة لتنضيد الصيغ متعددة الأسطر. كل سطر في الوسط `align` هو معادلة منفصلة والتي يقوم لاتك بترقيمها تلقائياً.

قواعد إستعمال **:align**

- فصل الأسطر بالرمز `\|`.
 - في كل سطر، حدد نقطة المحاذاة باستخدام `&` واحد لكل سطر. إذا كانت نقطة المحاذاة مجاورة لـ `=`، وما إلى ذلك، ضعها قبل ذلك لضمان تباعد مناسب.
 - ضع أمرًا `\nonumber` في كل سطر لا ترغب في ترقيمها.
 - إذا لم يكن يجب ترقيم أي سطر، فاستخدم الوسط `*.align`.
 - ضع أمر تسمية في كل سطر رقم قد ترغب في الرجوع إليه بـ `\ref` أو `\eqref` أو `\pageref`.
- لتوظيف الوسط "align" لابد من إضافة الحزمة `\usepackage{amsmath}` في الدباجة.

مثال

```
\begin{align}
\frac{x^2-1}{\sqrt{x}-1} &= \\
\frac{\left(x-1\right)\left(x+1\right)}{\left(\sqrt{x}-1\right)\left(\sqrt{x}-1\right)} &\\
&= \frac{\left(x-1\right)\left(x+1\right)}{x-1} \left(\sqrt{x}+1\right)
\end{align}
```

$$\frac{x^2-1}{\sqrt{x}-1} = \frac{(x-1)(x+1)(\sqrt{x}+1)}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}-1)} \quad (7)$$

$$= \frac{(x-1)(x+1)(\sqrt{x}+1)}{x-1} \quad (8)$$

لاحظ أنه لا يجب أن يكون لديك $\|$ لإنتهاء السطر الأخير. هذه الصيغة مرقمة (7) و (8) لأنها مسبوقة بمعادلات مرقمة في نص سابق في هذا القسم. يمكن أيضًا استخدام الوسط align لتقسيم صيغة طويلة إلى جزأين أو أكثر. نظرًا لأن ترقيم السطر الأول في مثل هذه الحالة سيكون غير مرغوب فيه، يمكنك منع ترقيم السطر الثاني باستخدام التعليمة `\nonumber` في الجزء الثاني من الصيغة.

مثال

```
\begin{align}
\frac{x^2-1}{\sqrt{x}-1} &= \\
&\frac{(\left(x-1\right)\left(x+1\right)}{(\sqrt{x}+1)} \\
&\frac{(\left(\sqrt{x}-1\right)\left(\sqrt{x}-1\right)}{\nonumber}\\
&\&=\frac{(\left(x-1\right)\left(x+1\right)}{(\sqrt{x}+1)} \\
&\frac{(\left(x+1\right)\left(\sqrt{x}+1\right)}{x-1} \\
\end{align}
```

$$\frac{x^2 - 1}{\sqrt{x} - 1} = \frac{(x - 1)(x + 1)(\sqrt{x} + 1)}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} - 1)} = \frac{(x - 1)(x + 1)(\sqrt{x} + 1)}{x - 1} \quad (9)$$

كما قلنا سابقاً لحذف كل ترقيم في الوسط يكفي إضافة * لـ `align`.

مثال

```
\begin{align*}
\frac{x^2-1}{\sqrt{x}-1} &= \\
&\frac{(\left(x-1\right)\left(x+1\right)}{(\sqrt{x}+1)} \\
&\frac{(\left(\sqrt{x}-1\right)\left(\sqrt{x}-1\right)}{\nonumber}\\
&\&=\frac{(\left(x-1\right)\left(x+1\right)}{(\sqrt{x}+1)} \\
&\frac{(\left(x+1\right)\left(\sqrt{x}+1\right)}{x-1} \\
\end{align*}
```

$$\frac{x^2 - 1}{\sqrt{x} - 1} = \frac{(x - 1)(x + 1)(\sqrt{x} + 1)}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} - 1)} = \frac{(x - 1)(x + 1)(\sqrt{x} + 1)}{x - 1}$$

الوسط : `numcases`

يوفر الوسط `numcases` لكتابة معادلات متعددة الأسطر برقم معادلة منفصل لكل سطر. هذا الوسط يحتاج إلى إضافة الحزمة `\usepackage{cases}` في الدباجة. الشكل العام للوسط `numcases` هو كالتالي:

```
\begin{numcases}{ < left side > }
< case 1 > & < explanation 1 > \\
< case 2 > & < explanation 2 > \\
. . .
< case n > & < explanation n >
\end{numcases}
```

مثال

```
\begin{numcases}{ |x| = }
x, & for $x \geq 0$ \\
-x, & for $x < 0$ \\
\end{numcases}
```

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{for } x \geq 0 \\ -x, & \text{for } x < 0 \end{cases} \quad (10)$$

(11)

مثال آخر ، باستخدام الترميم الفرعي ، هو حساب الجذر التربيعي للعدد مركب $c + id$

$$w \equiv \begin{cases} 0 & \text{for } c = d = 0 \\ \sqrt{|c|} \sqrt{\frac{1 + \sqrt{1 + (d/c)^2}}{2}} & \text{for } |c| \geq |d| \\ \sqrt{|d|} \sqrt{\frac{|c/d| + \sqrt{1 + (c/d)^2}}{2}} & \text{for } |c| < |d| \end{cases} \quad (12)$$

(أ) 12

(ب) 12

(ج) 12

$$\sqrt{c + id} = \begin{cases} 0, & w = 0 \text{ (case 12)} \\ w + i \frac{d}{2w}, & w \neq 0, c \geq 0 \\ \frac{|d|}{2w} + iw, & w \neq 0, c < 0, d \geq 0 \\ \frac{|d|}{2w} - iw, & w \neq 0, c < 0, d < 0 \end{cases} \quad (13)$$

(أ) 13

(ب) 13

(ج) 13

(د) 13

هذه المعادلات تم إنتاجهما بواسطة التعليمات التالية:

```
\begin{subnumcases}{ \label{weqn} w \equiv }
0 & \text{for } c = d = 0 \label{wzero} \\
\sqrt{|c|}, \sqrt{\frac{1 + \sqrt{1 + (d/c)^2}}{2}} & \text{for } |c| \geq |d| \\
\sqrt{|d|}, \sqrt{\frac{|c/d| + \sqrt{1 + (c/d)^2}}{2}} & \text{for } |c| < |d|
\end{subnumcases}

\begin{subnumcases}{ \label{sqrteqn} \sqrt{c+id} = }
0,, & \text{case } \ref{wzero} \\
w + i \frac{d}{2w}, & w \neq 0, c \geq 0 \\
\frac{|d|}{2w} + iw, & w \neq 0, c < 0, d \geq 0 \\
\frac{|d|}{2w} - iw, & w \neq 0, c < 0, d < 0
\end{subnumcases}
```

الوسط :cases

الوسط cases هو مصفوفة متخصصة. وسطها الرياضي يشبه وسط معادلة أو الوسط align. لتوظيف الوسط cases، نضيف الحزمة \usepackage{amsmath} في الدباجة.

مثال

```
\begin{displaymath}
|x| = \begin{cases}
x & \text{si } x > 0 \\
-x & \text{si } x < 0
\end{cases}
\end{displaymath}

\begin{equation}
|x| = \begin{cases}
x & \text{si } x > 0 \\
-x & \text{si } x < 0
\end{cases}
\end{equation}
```

$$|x| = \begin{cases} x & \text{si } x > 0 \\ -x & \text{si } x < 0 \end{cases}$$

$$|x| = \begin{cases} x & \text{si } x > 0 \\ -x & \text{si } x < 0 \end{cases} \quad (14)$$

الأوستاخاصة بالمصفوفات

2

كل الأوستاخاصة بالمصفوفات لتوظيفها لابد من إضافة الحزمة \usepackage{amsmath} في الدباجة.

الوسط :pmatrix

مثال

```
$M=\begin{pmatrix}
1&0 \\
0&1
\end{pmatrix}$\\
```

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

الوسط :vmatrix

مثال

```
$ |M| =  
\begin{vmatrix}  
1&2\\  
3&4  
\end{vmatrix}$ ^^I
```

$$|M| = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$$

الوسط :bmatrix

مثال

```
\begin{equation*}  
\begin{bmatrix}  
7&8\\  
5&6  
\end{bmatrix}  
\end{equation*}
```

$$\begin{bmatrix} 7 & 8 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

الوسط :Bmatrix

مثال

```
\begin{equation*}  
\begin{Bmatrix}  
1 & 2 \\\hline  
3 & 4  
\end{Bmatrix}  
\end{equation*}
```

$$\begin{Bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{Bmatrix}$$

الوسط :Array

الوسط Array يشبه الوسط الخاص للمصفوفة. الإختلاف يكمن في أن الوسط Array يجب تحديد محاذاة كل عمود ولديك الخيارات لتخصيصه بإستعمال أحد الحروف التالية r, c, l وهو بدليل جيد للتغلب على القيود التي تفرضها أو ساط توليد المصفوفات.

الشكل العام للوسيط array هو:

```
\begin{array}{cols}
contenu...
\end{array}
```

في مكان cols نقوم بإدخال إحدى رموز المعاذة التالية:

- l : المعاذة نحو اليسار
- r : المعاذة نحو اليمين
- c : المعاذة نحو المنتصف

التي تمثل عدد الأعمدة التي تريد إضافتها.

المثال التالي يمثل مصفوفة بإستعمال الوسط array تحتوي على عموديين و سطرين:

مثال

```
$A= \begin{array}{rl}
-1 & 2 \\
433 & 4
\end{array}$
```

$$A = \begin{matrix} -1 & 2 \\ 433 & 4 \end{matrix}$$

مثال

```
\begin{displaymath}
A= \begin{array}{ccc}
a_{00} & \dots & a_{0n} \\
\vdots & \ddots & \vdots \\
a_{n0} & \dots & a_{nn}
\end{array}
\end{displaymath}
```

$$A = \begin{matrix} a_{00} & \dots & a_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n0} & \dots & a_{nn} \end{matrix}$$

يمكن إستعمال أكثر من عمودين في الوسط Array بتوظيف الرموز السابقة من c و r , l

محددات - les délimiteurs

3

يدرس هذا القسم المحددات مثل الأقواس والتي توظف بشكل طبيعي في العبارات الرياضياتية. على سبيل المثال، يعمل أقواس الفتح والإغلاق كمحددات لبداية ونهاية قائمة متغيرات دالة: $f(a)$ و (x, y) إلى غير ذلك. كذلك، فإن الرمز | يستخدم كمحدد أيسر وأيمن في الترميز الشائع الاستخدام ١٠١ للقيم المطلقة. على الرغم من أهمية المحددات، قد يستخدم لاتاک أحياناً حجماً ومسافات خاطئة في العبارات ذات المحددات. يساعدك الجزء المتبقى من هذا القسم على تنضيد المحددات بالحجم والمسافات الطبيعية.

الشكل العام للمحدد هو كما يلي:

\left délim 1 objet \right délim 2

• مُثلاًن مُحدَّد ، délim 1 و délim 2 .

• objet : أحد رموز العارة الرياضياتية.

الغرض الرئيسي من الأمرين \leftarrow و \rightarrow هو كتابة محددات متغيرة الحجم بالحجم المناسب، كمثال على ذلك عند تنضيد النص الرياضي التالي:

\$\$ f(x_{-}y_{-}z)^{1^{2^3}}) \$\$

يعطينا مaily:

$$f(x_{y_z}^{1^2^3})$$

الناتج ليس جميلاً جداً لأن الأقواس التي تعمل كمحددات لوسائل (\cdot ^f)، صغيرة جداً. لا يدرك لاتاك ببساطة أن الأقواس عبارة عن محددات. لإخبار لاتاك أن الأقواس هي محددات اليسار واليمين، فإننا نجعل الغرض منها واضحاً عن طريق وضع تعليمات أمامها بـ $\left.$ و $\right.$ ، ومنه تم كتابة العبارة السابقة بالطريقة التالية:

$$\$ \$ f \left(x - y - z \right)^{1 + 2 + 3} \right) \$ \$$$

يعطى لنا الناتج التالي:

$$f\left(x_{y_z}^{1^2^3}\right)$$

بعض المحددات المشهورة في الكتابة الرياضياتية:

مشال

```

$ \left(   objet   \right) $      \\
$ \left\{   objet \right\} $ \\
$ \left[   objet   \right] $      \\
$ \left|   objet \right| $      \\
$ \parallel obejet \parallel $ \\
$ \lfloor   objet \rfloor $ \\
$ \lceil   objet \rceil $ \\
$ \langle   obj \rangle $ \\
$ \left\langle \left. x \right| \right\rangle $ \\
$ \left\langle \left. x \right| \right\rangle $ \\

```

(*objet*)
{*objet*}
[*objet*]
|*objet*|
|| *obejet* ||
*objet*
「*objet*」
⟨*obj*⟩
|*x*|
||*x*||

المحددات الكبرى

التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز
\big/	/	\bigg/	/	\Big/	/	\Bigg/	/
\bigl((\biggl((\Bigl((\Biggl((
\bigm		\biggm		\Bigm		\Biggm	
\bigr))	\biggr))	\Bigr))	\Biggr))

الخطوط الأفقية القابلة لمط

يوف لاتاك ثلاثة أنواع من الخطوط الأفقية القابلة للمط التي تظهر أعلى أو أسفل الصيغ والأقواس، الأشرطة والأسماء.

الخاضنة الأفقية:

توفر التعليمية \overbrace حاضنة متغيرة الحجم فوق عبارة رياضياتية، كما في المثال التالي:

$$\overbrace{a + b + \dots + z}$$

من خلال التعليمية:

```
 $$\overbrace{a + b + \dots + z}$$
```

يضيف النص في الأعلى تسمية إلى الخاضنة، كما هو الحال في المثال التالي:

$$\overbrace{a + a + \dots + a}^n$$

من خلال التعليمية:

```
 $$\overbrace{a + a + \dots + a}^{[n]}$$
```

تعمل التعليمية \\$\underbrace{text}\\$ بشكل مشابه للتعليمية السابقة، حيث يضع قوساً أسفل النص الرياضي. يضيف الرمز في الأسفل تسمية إلى القوس، كما في المثال التالي:

$$\underbrace{a + a + \dots + a}_n$$

من خلال التعليمية التالية:

```
\underbrace{a + a + \dots + a}_{n}
```

يجمع المثال التالي بين هاتين التعليمتين:

$$\underbrace{\overbrace{a + \dots + a}^{(m-n)/2} + \underbrace{b + \dots + b}_n + \overbrace{a + \dots + a}^{(m-n)/2}}_m$$

من خلال التعليمية:

```
 $$\underbrace{ \overbrace{a + \dots + a}^{(m-n)/2} + \underbrace{b + \dots + b}_n + \overbrace{a + \dots + a}^{(m-n)/2} }_m $$
```

التعليمية `underline` و `overline`

يقوم الأمران `\underline` و `\overline` برسم خطوط أعلى أو أسفل العبارة الرياضياتية. فثلا، التعليمية التالية:

```
 $$\overline{ \overline{X} \cup \overline{ \overline{X} } } = \overline{ \overline{X} } 
```

تعطي النتيجة:

$$\overline{X \cup \overline{\overline{X}}} = \overline{\overline{X}}$$

وبالمثل ، يمكنك وضع الأسماء أعلى وأسفل العبارة الرياضياتية. فثلا التعليمية التالية:

```
 \overleftarrow{a} \quad \overrightarrow{aa} \\ 
 \overleftrightarrow{aaa} \quad \underleftarrow{aaaa} \quad \\
 \underrightarrow{aaaaa} \quad \underleftrightarrow{aaaaaa}
```

تعطي النتيجة:

$$\begin{array}{cc} \overleftarrow{a} & \overrightarrow{aa} \\ \overleftarrow{aa} & \overleftarrow{aaaa} \\ \overrightarrow{aaaa} & \overleftarrow{aaaaa} \end{array}$$

التعليمية `underset` و `overset`:

```
 ^~I$ \overset{C}{X} $ \\ 
 ^~I$ \underset{C}{X} $
```

$$\begin{matrix} C \\ X \\ C \\ X \end{matrix}$$

التعليمات الخاصة بحجم وأنواع الخطوط

4

- نوع الخط الافتراضي لوثيقة لاتاكس نص أجنبي هو من عائلة **serfi** وحجم $10pt$. أجسام الخطوط تختلف حسب جزء الوثيقة، على سبيل المثال العناوين والفقرات. يمكن تغيير الخط الافتراضي بشكل عام من خلال خيارات متنوعة إلى التعليمات:

```
\documentclass[]{}{}
```

على سبيل المثال:

```
\documentclass[12pt]{article}
```

- لكتابة مقال بخط 12 . يمكن أيضًا تعين نوع الخطوط في مقطع معين يدوياً كما هو موضح أدناه.

أنواع الخطوط الأجنبية

1.4

- الجدول التالي يمثل وظيفة كل تعليمية.

التعليمية	التعليمية	وظيفتها
<code>\rmfamily</code>	<code>\textrm{text}</code>	Roman font
<code>\sffamily</code>	<code>\textsf{text}</code>	sans Serfi font
<code>\ttfamily</code>	<code>\texttt{text}</code>	type writer style font
<code>\itshape</code>	<code>\textit{text}</code>	text italic shape
<code>\fbseries</code>	<code>\textbf{text}</code>	text style bold
<code>\mdseries</code>	<code>\textmd{text}</code>	text normal

مثال:

```
\textrm{text font} \quad \textsf{text font}
\quad \texttt{text font }
\quad \textit{text font} \quad \textbf{text font}
\quad \textmd{text font}
```

text font text font text font *text font*

text font text font

تعليمات حجم الخط

2.4

التعليمية

النتيجة

\tiny	sample text
\scriptsize	sample text
\footnotesize	sample
\small	sample
\normalsize	sample
\large	sample
\Large	sample
\LARGE	sample
\huge	sample
\Huge	sample

التغيير في نمط الكتابة الرياضياتية:

3.4

لأوامر الستة التالية تغير نمط الكتابة في الكتبة الرياضياتية.

: \$ \mathit{italic} { } \$

تقوم التعليمية italic بكتابة النصوص الرياضياتية بخط مائل .

مثال

```
$\mathit{ABCD}$
```

ABCD

: \$ \mathrm{roman} { } \$

تقوم التعليمية roman بكتابة النصوص الرياضياتية بخط روماني .

مثال

```
$\mathrm{ABCD}$
```

ABCD



$\$ \mathbf{bold} \$$

تقوم التعليمية \mathbf{mathbf} بكتابة نصوص رياضياتية بخط عريض.

مثال

 \mathbf{ABCD}

ABCD

$\$ \mathsf{sans serif} \$$

تقوم التعليمية mathsf بكتابة نصوص رياضياتية بخط غليظ.

مثال

 ABCD

ABCD

$\$ \mathtt{teletype} \$$

مثال

 \mathtt{ABCD}

ABCD

$\$ \mathcal{CALLIGRAPHIC} \$$

تقوم التعليمية $\mathcal{mathcal}$ بكتابة نصوص رياضياتية بالخط: CALLIGRAPHIC

مثال

 $\mathcal{CALLIGRAPHIC}$

CALLIGRAPHIC

$\$ \mathbb{} \$$

هذه التعليمية هي المستعملة في كتابة رموز المجموعات العددية.

مثال:

التعليمية

الرمز

التعليمية

الرمز

التعليمية

الرمز

التعليمية

الرمز

 \mathbb{N}
 \mathbb{N}
 \mathbb{Z}
 \mathbb{Z}
 \mathbb{Q}
 \mathbb{Q}
 \mathbb{D}
 \mathbb{D}
 \mathbb{R}
 \mathbb{R}
 \mathbb{C}
 \mathbb{C}

رموز أخرى متنوعة من بينها الأحرف اليونانية:

التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز
<code>\mathrm{A}</code>	A	<code>\mathrm{B}</code>	B	<code>\mathrm{X}</code>	X	<code>\Delta</code>	Δ
<code>\mathrm{E}</code>	E	<code>\mathrm{\Phi}</code>	Φ	<code>\mathrm{\Gamma}</code>	Γ	<code>\mathrm{H}</code>	H
<code>\mathrm{I}</code>	I	<code>\mathrm{K}</code>	K	<code>\mathrm{\Lambda}</code>	Λ	<code>\mathrm{\Pi}</code>	Π
<code>\mathrm{\Theta}</code>	Θ	<code>\mathrm{\Sigma}</code>	Σ	<code>\mathrm{\Upsilon}</code>	Υ	<code>\mathrm{\Omega}</code>	Ω
<code>\mathrm{\Xi}</code>	Ξ	<code>\mathrm{\Psi}</code>	Ψ	<code>\mathrm{\alpha}</code>	α	<code>\mathrm{\beta}</code>	β
<code>\mathrm{\chi}</code>	χ	<code>\mathrm{\delta}</code>	δ	<code>\mathrm{\varepsilon}</code>	ε	<code>\mathrm{\phi}</code>	ϕ
<code>\mathrm{\varphi}</code>	φ	<code>\mathrm{\gamma}</code>	γ	<code>\mathrm{\eta}</code>	η	<code>\mathrm{\iota}</code>	ι
<code>\mathrm{\kappa}</code>	κ	<code>\mathrm{\lambda}</code>	λ	<code>\mathrm{\mu}</code>	μ	<code>\mathrm{\nu}</code>	ν
<code>\mathrm{\pi}</code>	π	<code>\mathrm{\varpi}</code>	ϖ	<code>\mathrm{\theta}</code>	θ	<code>\mathrm{\vartheta}</code>	ϑ
<code>\mathrm{\sigma}</code>	σ	<code>\mathrm{\varsigma}</code>	ς	<code>\mathrm{\tau}</code>	τ	<code>\mathrm{\upsilon}</code>	υ
<code>\mathrm{\omega}</code>	ω	<code>\mathrm{\xi}</code>	ξ	<code>\mathrm{\psi}</code>	ψ	<code>\mathrm{\zeta}</code>	ζ
<code>\mathrm{\partial}</code>	∂	<code>\mathrm{\wp}</code>	\wp	<code>\mathrm{\Im}</code>	\Im	<code>\mathrm{\Re}</code>	\Re
<code>\mathrm{\aleph}</code>	\aleph	<code>\mathrm{\infnty}</code>	∞	<code>\mathrm{\hbar}</code>	\hbar	<code>\mathrm{\ell}</code>	ℓ
<code>\mathrm{\dag}</code>	\dagger	<code>\mathrm{\Delta}</code>	Δ	<code>\mathrm{\nabla}</code>	∇	<code>\mathrm{\mho}</code>	\mho
<code>\diamondsuit</code>	\diamondsuit	<code>\coprod</code>	\coprod	<code>\prod</code>	\prod	<code>\smallint</code>	\smallint
<code>\circ</code>	\circ	<code>\angle</code>	\angle	<code>\measuredangle</code>	\measuredangle	<code>\sphericalangle</code>	\sphericalangle
<code>\bot</code>	\bot	<code>\parallel</code>	\parallel	<code>\vartriangle</code>	\vartriangle	<code>\square</code>	\square
<code>\subset</code>	\subset	<code>\supset</code>	\supset	<code>\supseteq</code>	\supseteq	<code>\not\subset</code>	$\not\subset$
<code>\emptyset</code>	\emptyset	<code>\circ</code>	\circ	<code>\exists</code>	\exists	<code>\forall</code>	\forall
<code>\neg</code>	\neg	<code>\wedge</code>	\wedge	<code>\vee</code>	\vee	<code>\mathbb{S}</code>	\mathbb{S}
<code>\pm</code>	\pm	<code>\times</code>	\times	<code>\div</code>	\div	<code>\oplus</code>	\oplus
<code>\otimes</code>	\otimes	<code>\odot</code>	\odot	<code>\leqslant</code>	\leqslant	<code>\geqslant</code>	\geqslant
<code>\ll</code>	\ll	<code>\gg</code>	\gg	<code>\sim</code>	\sim	<code>\approx</code>	\approx
<code>\simeq</code>	\simeq	<code>\cong</code>	\cong	<code>\neq</code>	\neq	<code>\equiv</code>	\equiv



بعض الحروف المستعملة في كتابة نص اجنبي:

التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز
\#	#	\\$	\$	\%	%	\^	^
\&	&	_	_	\{	{	\}	}
\'o	ó	\l	ł	\~o	ô	\~o	õ
\=o	ō	\.o	¶	\L	Ł	\c c	ç
\u o	ő	\v o	§	\H o	ő	\c o	©
\oe	œ	\OE	Œ	\ae	æ	\AE	Æ
\aa	å	\AA	Å	\o	ø	\o	Ø

كتبات رياضياتية متنوعة:

مثال

```
$ v_n=\left(1+\frac{1}{n}\right)^n
```

$$v_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$


```
 $$ A \xrightarrow{\text{1-1}} B \\ \xleftarrow[\alpha \rightarrow \beta]{} C \xleftarrow[\gamma]{} D \\ \xleftarrow[]{} E $$
```

$$A \xrightarrow{1-1} B \xleftarrow[\alpha \rightarrow \beta]{} C \xleftarrow[\gamma]{} D \xleftarrow[]{} E$$


```
 $$ x \mapsto \{c \in C \mid c \leq x\} $$
```

$$x \mapsto \{c \in C \mid c \leq x\}$$


```
 $$ f(x) \overset{\text{def}}{=} x^2 - 1 $
```

$$f(x) \stackrel{\text{def}}{=} x^2 - 1$$


```
\begin{aligned*} & \left( \prod_{j=1}^n \hat{x}_j \right) H_c = \\ & \frac{1}{2} \hat{k}_{ij} \det \hat{K}(i|i) \end{aligned*}
```

$$\begin{aligned*} & \left(\prod_{j=1}^n \hat{x}_j \right) H_c = \\ & \frac{1}{2} \hat{k}_{ij} \det \hat{K}(i|i) \end{aligned*}$$

إنشاء فراغ و سطر جديد

5

لاتاك لا يستجيب لسطر أو فقرة جديدة يتم تعينها يدوياً بالضغط على زر لوحة المفاتيح. ما لم يتم استخدام تعليمات محددة، لأن لاتاك يعتبر كل شيء في سطر واحد و فقرة واحدة.

إنشاء فراغ:

يقترح لاتاك استخدام تعليمات محددة مسبقاً لإنشاء فقرة جديدة أو سطر جديد . منها التعليمية `\par`، أو من جهة أخرى `\paragraph{}` و `\subparagraph{}` أيضاً يمكنهما إنشاء فقرة جديدة مع خيارات توظف `\parindent`, `\noindent` في بداية الفقرة (كعناوين الفقرة مثلاً) . توجد أيضاً ثلاثة تعليمات أخرى وهي: `\parskip` و `\par` في البداية يجب أن نعلم أن التعليمية `\par` تقوم بكتابة النص في فقرة جديدة مع فراغ إفتراضي، يتم الزيادة في مسافة الفراغ من خلال التعليمية `\parindent = 10mm` ، عكس ذلك يتم تحطيم الفراغ في بداية الفقرة من خلال التعليمية `\noindent` .

مثال 1 التعليمية `\par` مع `\parindent`

```
\par \parindent = 8mm
text text text text text text text text
text text text text text text text text
text text text text text text text text
text text text text text text text text .
```

```
text text text text text text text
text text text text text text text
text text text text text text text
text text text text text text text .
```

مثال 2 التعليمية `\paragraph{title}`

```
\paragraph*[title]
text text text text text text text
text text text text text text text
text text text text text text text
text text text text text text text .
```

```
title text text text text text text text
text text text text text text text
text text text text text text text
text text text text text text text .
```

مثال 3 التعليمية `\subparagraph{title}`

```
\subparagraph*[title]
text text text text text text text
text text text text text text text .
```

```
title text text text text text text
text text text text text text text .
```



يوفر لاتاک أيضا تعليمات خاصة لإنشاء مساحة فارغة ذات حجم محدد، سواء في الاتجاهين الأفقي أو العمودي. من بين هذه التعليمات هي:

التعليمية	وظيفتها
\quad	إنشاء مساحة أفقية محددة
\quad\quad	إنشاء مساحة مزدوجة أفقية محددة مسبقاً
\,	إنشاء مساحة رقيقة أفقية
\:	إنشاء مساحة أفقية متوسطة
\; ;	إنشاء مساحة أفقية فوق المتوسط
\bigskip	إنشاء مساحة عمودية
\vspace{length}	مساحة عمودية يحددها المستخدم
\hspace{length}	مساحة أفقية يحددها المستخدم
\vspace{length}	مساحة عمودية يحددها المستخدم

جدول 1.0.3: جدول يمثل وظيفة كل تعليمية إنشاء مساحة أفقية أو عمودية

أمثلة:

On dit que u_n est une suite de Cauchy ssi Vérifie la propriété suivant :

```
 $$\forall \epsilon > 0, \exists N \in \mathbb{N}, \forall n, m \in \mathbb{N}, \quad |u_n - u_m| \leq \epsilon.
```

تحصل على:

On dit que u_n est une suite de Cauchy ssi Vérifie la propriété suivant :

$$\forall \epsilon > 0, \exists N \in \mathbb{N}, \forall n, m \in \mathbb{N}, (n \geq N, m \geq N) \Rightarrow |u_n - u_m| \leq \epsilon.$$

للانتقال إلى سطر جديد نوظف التعليمية `\newline`، يمكن كذلك استخدام تعليمية أخرى مشابهة لدور هذه التعليمية وهي: `\linebreak`, `\newline`.

الأوساط الخاصة بتأطير التعريف ونظريات

6

تحتوي العديد من الوثائق الرياضياتية على نظريات ونماذج أخرى شبيهة بالنظرية، مثل التعريف والخواص والملاحظات. من أجل تعريف أي وسط من الأوساط لتأطير هذه النماذج، يوفر لاتاك التعليمية

```
\newtheorem{akey}{nenv}[aunit]
```

حيث **nenv** هو اسم الوسط الجديد و **akey** هو الكلمة الرئيسية أو المفتاحية المستعملة في ملف تاك الخاص به، بينما الخيار **aunit** هو اسم الوحدة المقطعة (مثل **chapter** أو **section**) والتي سيتم تبيينها في ترقيم الوسط الجديد. مثلاً في حالة كتابة نص بالعربي نقوم بتعريف بعض الأوساط منها: تعريف، خاصية و ملاحظة كا هو موضح في الأسفل:

```
\newtheorem{Définition}{تعريف}[chapter]
\newtheorem{Propostion}{خاصية}[chapter]
\newtheorem{Remarque}{ملاحظة}[chapter]
```

يتم إضافة هذه التعليمات في الدباجة. ونكتب كل وسط بفتحه الخاص كا هو موضح أعلاه:

↳ الوسط الخاص بتأطير التعريف:

 النتيجة:

تعريف 1.3.
Hello



```
\begin{Définition}
Hello
\end{Définition}
```

↳ الوسط الخاص بتأطير الخاصية:

 النتيجة:

خاصية 1.3.
Hello



```
\begin{Propostion}
Hello
\end{Propostion}
```

الوسط الخاص بتأطير الملاحظة:

النتيجة:

ملاحظة 1.3.

Hello

```
\begin{Remarque}
Hello
\end{Remarque}
```

بالنسبة لترقيم التأطيرات السابقة هو ترقيم تابع للفصل، أما الترقيم التابع للعنوان الفرعي section فهو كالتالي:

```
\newtheorem{Définition}{تعريف}[section]
\newtheorem{Propostion}{خاصية}[section]
\newtheorem{Remarque}{ملاحظة}[section]
```

الوسط الخاص بتأطير البراهين:

لوظيف الوسط الخاص بالبراهين نضيف أولاً الحزمة `\usepackage{amsthm}` في الدباجة، ثم نستعمل التعليمات التالية:

```
\begin{proof}
text
\end{proof}
```

مثال 1:

برهان.

The following proves that

$$52 = 25 = 9 + 16 = 3^2 + 4^2.$$

```
\begin{proof}~\\
The following proves that
$$5^2 = 25 = 9 + 16
= 3^2 + 4^2, . $$
\end{proof}
```





مثال 2 :

Challenge.

The following proves that

$$52 = 25 = 9 + 16 = 32 + 42. \quad \square$$

```
\begin{proof}[Challenge]~~\\
The following proves that
$$5^2 = 25 = 9 + 16
= 3^2 + 4^2, .\\
\qedhere $$\\
\end{proof}
```

أما في حالة نص أجنبى نضع التعليمات التالية في الدباجة:

```
\newtheorem{def}{Définition}
\newtheorem{prop}{Proposition}
\newtheorem{remaq}{Remarques}
\newtheorem{thm}{Théorème}
```

مثال خاص بتأطير التعريف:

```
\begin{def}
\text
\begin{def}
```

مثال خاص بتأطير المبرهنا:

```
\begin{thm}
\text
\begin{thm}
```

تحدد حزمة **amsthm** أيضاً الشكل المميز بنجمة `\newtheorem*` ، أي `\newtheorem{}` لإنشاء أوساط شبيهة بالنظرية غير مرقة . قد تكون التعليمية `\newtheorem*` مفيدة لتحديد الوسط الذي سيتم إنشاؤه مرة واحدة فقط .

الأوساط الخاصة بالقوائم المرقمة وغير المرقمة

7

في هذا القسم سنتعرف على طريقة ترتيب النصوص في قوائم سواء كانت مرقمة أو غير مرقمة. تتكون هذه القوائم من عناصر يتعرف عليها لاتاك من خلال التعليمية `\item`. حالياً توجد ثلاثة أوساط لترتيب هذه العناصر مرقمة و غير مرقمة، الأوساط المرقمة عادة ما تكون بأرقام عربية (١ , ٢ , ٣ ...) أو أرقام رومانية صغيرة (i, ii, iii, ...) أو أحرف أجنبية صغيرة (a, b, c, ... z). هذه الأوساط الثلاث هي كالتالي:

enumerate, itemize و description



ينشئ الوسط **enumerate** قائمة مرقمة و الوسط **itemize** قائمة غير مرقمة، بينما يستخدم الوسط **description** لإنشاء قائمة بتسميات معرفة من قبل المستخدم. تقوم التعليمية **\item** بطباعة عنصر في سطر جديد.

الوسط **enumerate**

1.7

ينتج الوسط **enumerate** قائمة مرقمة من العناصر، حيث يتم ترقيم العناصر بالأرقام العربية كـ هو موضح في المثال التالي:

<pre>\begin{enumerate} \item one \item two \item three \end{enumerate}</pre>	one . 1 two . 2 three . 3
--	---------------------------------

الوسط **enumerate** داخل وسط **enumerate** آخر، في هذه الحالة سينتمي الوسط الداخلي من عنصر **\item** إلى عنصر من الوسط الخارجي. يمكن أن تتدخل أربع أو ساط **enumerate** كحد أقصى مع بعضها البعض لإنتاج تسلسل هرمي للعناصر (items). يوضح هذا المثال التالي، طريقة القيام بذلك:

<pre>\begin{enumerate} \item alger \begin{enumerate} \item skikda \begin{enumerate} \item annaba \begin{enumerate} \item jijel \begin{enumerate} \item taref \begin{enumerate} \item sétfi \begin{enumerate} \item borj \begin{enumerate} \item Batna \begin{enumerate} \item Tébassa \begin{enumerate} \item Oran \begin{enumerate} \item Béjai \begin{enumerate} \item Béjai \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate} \end{enumerate}</pre>	alger . 1 skikda (ا) annaba i. jijel . taref . sétfi . borj ii. Batna iii. Tébassa (ب) Oran (ج) Béjai . 2
--	---

التغيير في نمط الترقيم:

يمكن تغيير أنماط الترقيم الافتراضية في الوسط **enumerate** المتداخلة عن طريق إعادة تعريف `\labelenumi`, `\labelenumii`, `\labelenumiii` و `\labelenumiv` حيث يتحكم `\labelenumi` في نمط الترقيم في الوسط الأول `enumi`, `enumii`, `enumiii`, `enumiv` في الوسط **enumerate** الثاني وهكذا. التعليمات `\labelenumii`, `\labelenumiii`, `\labelenumiv` هي على التوالي، عدادات العناصر في الأربع الأوساط المتداخلة.

مثال:

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
%
\renewcommand{\labelenumi}{\arabic{enumi}.}
\renewcommand{\labelenumii}{(\Alph{enumii})}
\renewcommand{\labelenumiii}{(\alph{enumiii})}
\renewcommand{\labelenumiv}{(\roman{enumiv})}
\renewcommand{\theenumi}{\arabic{enumi}}
\renewcommand{\theenumii}{(\Alph{enumii})}
\renewcommand{\theenumiii}{(\alph{enumiii})}
\renewcommand{\theenumiv}{(\roman{enumiv})}
%
\begin{document}
\begin{enumerate}
\item alger
\begin{enumerate}
\item skikda
\item annaba
\item jijel
\item taref
\item sétfi
\end{enumerate}
\item (ب) borj
\item (ج) Batna
\end{enumerate}
\begin{enumerate}
\item (ب) Tébassa
\item (ج) Oran
\end{enumerate}
\begin{enumerate}
\item Béjai
\end{enumerate}
\end{document}
```

.1 alger

(ا) skikda

(ا) annaba

(i) jijel

(ii) taref

(iii) sétfi

(ب) (ب) borj

(ج) Batna

(ب) (ب) Tébassa

(ج) (ج) Oran

.2 Béjai



الوسط الذي يبدأ بالتعليمية التالية: `\begin{enumerate}[Note 1]` خاص لترقيم عناصر الوسط كـ ملاحظة 1 ، ملاحظة 2، إلخ. الرموز المميزة 1 و I و a و A ممحوزة للإشارة إلى نمط الترقيم. إذا ظهر أي من هذه الرموز الخمسة في النصوص الثابتة للوسط `enumerate`، فيجب حمايته من خلال كتابته داخل حاضنتين {}. على سبيل المثال، يجب حماية الحرف "a" من "Lemma" عن طريق كتابته كـ {a} (على سبيل المثال، `Lemm{a}{1}`) ، وإلا فسيتم التعامل معه على أنه عدد بدلاً من مجرد حرف ثابت. يعرض المثال التالي مستندًا يحتوي على الوسط `enumerate` متعدد بأ Formats ترقيم مختلفة.

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
\usepackage{enumerate}
%
\begin{document}
\begin{center}{\bf EXAMPLES}\end{center}
\begin{enumerate}[{\bf Ex{a}mple 1:}]
\item Show that...
\item Prove that
\item What would be...
\end{enumerate}
%
\begin{center}{\bf PROBLEMS}\end{center}
\begin{enumerate}[{\bf Problem (a):}]
\item Prove that
\item Show that...
\item What would be...
\end{enumerate}.
\end{document}
```

EXAMPLES**Example 1:** Show that...**Example 2:** Prove that**Example 3:** What would be...**PROBLEMS****Problem (a):** Prove that**Problem (b):** Show that...**Problem (c):** What would be...

.

الوسط itemize**2.7**

يتم إنشاء قائمة غير مرقمة من خلال الوسط `itemize`، كما في المثال التالي:

```
\begin{itemize}
\item one
\item two
\item three
\end{itemize}
```

one •

two •

three •

يمكن أن تتدخل أربع أو ساط من `itemize` كـ أقصى مع بعضها البعض. يظهر هذا في المثال التالي العلامات الافتراضية للعناصر في الأوساط الأربع المتداخلة، هي التعداد النقطي والواصلة والعلامة النجمية والنقطة، على التوالي.

```
\begin{itemize}
\item Alger
\begin{itemize}
\item Batna
\begin{itemize}
\item Oran
\begin{itemize}
\item Annaba
\item Skikda
\item Jijel
\end{itemize}
\item Taref
\item Bachar
\end{itemize}
\item Tindouf
\item Béjaïa
\end{itemize}
\item Sétif
\end{itemize}
```

- Alger
 - Batna
 - * Oran
 - Annaba
 - Skikda
 - Jijel
 - * Taref
 - * Bachar
 - Tindouf
 - Béjaïa
 - Sétfi

إعادة تعريف التعليمات \labelitemi و \labelitemii و \labelitemiii و \labelitemiv و \labelitemv يمكن أيضاً تغيير العلامات الافتراضية في الوسط enumerate عن طريق يوضح المثال التالي استبدال العلامات الافتراضية في الوسطين itemize كما هو موضح في المثال التالي.

```
\renewcommand{\labelitemi}{\bigstar}
\renewcommand{\labelitemii}{\Rightarrow}

\begin{itemize}
\item Alger
\begin{itemize}
\item Batna
\item Sétif
\item Skikda
\end{itemize}
\item Oran
\end{itemize}
```

- ★ Alger
 - ⇒ Batna
 - ⇒ Sétfi
 - ⇒ Skikda

الوسط description

3.7

يوفرك الوسط **description** إعداد قائمة بالعناصر مع تسميات محددة من قبل المستخدم. لا يحوي الوسط **description** على أي عداد، حيث لا يمكن إحالة عناصرها بأي رقم تسلسلي.

```
\begin{description}
\item one
\item two
\item three
\end{description}
```

-
- one
- two
- three

```
\begin{description}
\item[text1] one
\item[text2] two
\item[text3] three
\item[label] description
\end{description}
```

- text1** one
- text2** two
- text3** three
- label** description

إنشاء قائمة مختلفة الأوساط:

```
\begin{enumerate}
\item SI System
\begin{enumerate}
\item Metre
\item Newton
\item Second
\end{enumerate}
\item MKS System
\begin{itemize}
\item Metre
\item Kilogram
\item Second
\end{itemize}
\item FPS System
\begin{description}
\item[(i)] Foot
\item[(ii)] Pound
\item[(iii)] Second
\end{description}
\end{enumerate}
```

.1 SI System

- (ا) Metre
- (ب) Newton
- (ج) Second

.2 MKS System

- Metre
- Kilogram
- Second

.3 FPS System

- (i) Foot
- (ii) Pound
- (iii) Second

التعريف بالخزنة `pifont` و `enumitem`

◀ يعود آخر تحديث لهذه الخزنة إلى تاريخ 20/06/2019 وصاحب الخزنة هو Bezos Javier، توفر لك هذه الخزنة تصميم القوائم الخاصة بك مع توظيف الأوساط :

`enumerate`, `itemize`, `description`

أساس الخزنة `enumitem` يعود إلى الشكل العام التالي أو كما يسمى بـ `:syntaxe`

`<key>=<value>`

الشكل العام- `syntaxe`

شرح الأقسام التالية التعليمات التي توفرها الخزنة:

✓ مثلاً التعليمات المستعملة للتحكم في المسافة العمودية داخل الوسط `enumerate` هي كالتالي:

- `topsep`
- `partopsep`
- `parsep`
- `itemsep`

التعليمات المستعملة للتحكم في المسافة الأفقية:

- `leftmargin`
- `rightmargin`
- `listparindent`
- `labelwidth`
- `labelwidth`
- `itemindent`

◀ توظيف بعض التعليمات بإستعمال الشكل العام:

✓ **التعليمية** : يمكن تعويضها بإحدى الخيارات التالية:

`\Roman \roman, \arabic, \Alph, \alph,`

وفي نهاية كل من الخيارات السابقة نضع العلامة *



مثال 1 :

```
\begin{enumerate}[label=\emph{\alph*}-]
\item
\item
\item
\end{enumerate}
```

-1
-2
-3

مثال 2 :

```
\begin{enumerate}[label=\emph{\arabic*}-]
\item
\item
\item
\end{enumerate}
```

-1
-2
-3

وهكذا طريقة الإستعمال مع باقي الخيارات.

✓ **التعليمية** `:font=< command >`
التعليمية `font` تعين نوع الخط في تعليمية العنصر `(item)`.

مثال:

```
\begin{enumerate}[font=\normalfont]
```

✓ آلية عمل تعليمية المسافة الافقية ل **labels** :

```
\begin{enumerate}[leftmargin=2cm]
\item
\item
\end{enumerate}
```

.1

.2

✓ تعليمية تغيير العداد من أي رقم تريده :

الشكل العام للتعليمية هو كما يلي:

`\start = العدد الصحيح`

هذه التعليمية تضبط رقم العنصر الأول.

مثال :

```
\begin{enumerate}[start=6]
\item
\item
\item
\end{enumerate}
```

.6

.7

.8

يستمر العدد من التعداد السابق ، بدلاً من إعادة تعيينه إلى 1.

resume

مثال :

```
\begin{enumerate}
\item one \item two
\end{enumerate} text
\begin{enumerate}[resume]
\item three
\end{enumerate}
```

one .1

two .2

text

three .3

التعليمية المناسبة في حالة وجود قائمة ترقيمها مكون من سلاسل :

في هذه الحالة نستعمل التعليمية التالية:

`series= < series-name >`

مثال 1 :

```
\begin{enumerate}[label=\arabic*(a), leftmargin=1cm, series=l_after]
\item A
\item B
\end{enumerate}
```

A 1(a)

B 2(a)

مثال 2 :

```
\begin{enumerate}[label=\arabic*(b), leftmargin=1cm, series=l_after]
\item A
\item B
\end{enumerate}
```

A 3(b)

B 4(b)

التعريف بالحزمة pifont

يعد آخر تحدث لهذه الحزمة إلى 25/03/2020 وصاحب هذه الحزمة هو Schmidt Walter يتم دعم استخدام خطوط الرموز عن طريق هذه حزمة التي توفر أوامر لاستخدام خط Dingbats Zapf بالإضافة إلى واجهة لرموز أخرى.

تعليمات لاستخدام Dingbats Zapf

يمكن اختيار رمز معين عن طريق التعليمية `\ding{number}`. الأداة الخاصة بها هي عدد صحيح يحدد الحرف المراد طباعته. على سبيل المثال، `\ding{38}` يعطي النتيجة :

`\begin{dinglist}{<number>}`
`\begin{dingautolist}{<number>}`

الوسط **dinglist** هي قائمة مفصلة خاصة. تحدد رقم الحرف الذي سيتم استخدامه كبداية لكل عنصر. فثلا:

```
\begin{dinglist}{43}
\item The first item in the list
\item The second item in the list
\item The third item in the list
\item The fourth item in the list
\end{dinglist}
```

- ☞ The first item in the list
- ☞ The second item in the list
- ☞ The third item in the list
- ☞ The fourth item in the list

مثال 2:

```
\begin{dinglist}{108}
\item The first item in the list
\end{dinglist}

\begin{dinglist}{110}
\item The first item in the list
\end{dinglist}

\begin{dinglist}{115}
\item The first item in the list
\end{dinglist}

\begin{dinglist}{117}
\item The first item in the list
\end{dinglist}

\begin{dinglist}{118}
\item The first item in the list
\end{dinglist}
```

- The first item in the list
- The first item in the list
- ▲ The first item in the list
- ◆ The first item in the list
- ❖ The first item in the list

يوجد أيضاً الوسط **dingautolist**, والذي يسمح لك ببناء قائمة تعداد مع مجموعة من أحرف Zapf. في هذه الحالة، سيتم ترتيم العناصر اللاحقة بالحرف الذي يلي السابق. على سبيل المثال:

```
\begin{dingautolist}{192}
\item The first item
\item The second item
\item The third item
\end{dingautolist}
```

- ① The first item
 - ② The second item
 - ③ The third item

: \dingfill{<number>}
: \dingline{<number>} الوسط ↗

\ding{111} يعمل مثل أواتر التعبئة الأخرى في لاتاك، لكنه يملأ الفراغ بالرمز المختار، مثلاً:

\dingfill{88}

\dingline يولد خطًا ملوءًا بالرمز المحدد، مع مساحة صغيرة على اليسار واليمين، مثلاً:

\dingline{35}

تحصل على:

A row of 20 pairs of scissors arranged horizontally, all facing right.

جدول يمثل كل رقم ورمزه الخاص به :

التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز
32		33	₳	34	₷	35	₴
36	✂	37	☞	38	⌚	39	⌚
40	✈	41	✉	42	👉	43	👉
44	⌚	45	✉	46	📎	47	📎
48	✎	50	⌚	51	✓	52	✓
53	×	54	✖	55	✗	56	✗
57	+	58	✚	59	+	60	✚
61	†	62	†	63	†	64	‡
65	✡	66	✚	67	❖	68	❖
69	❖	70	❖	71	❖	72	★
73	☆	74	★	75	☆	76	☆
77	★	78	☆	79	☆	80	☆
81	*	82	*	83	*	84	*
85	*	86	*	87	*	88	*
89	*	90	*	91	*	92	*
93	*	94	*	95	*	96	*
97	*	98	*	99	*	100	*
101	*	102	*	103	*	104	*
105	*	106	*	107	*	108	●
109	○	110	■	111	□	112	□
113	□	114	□	115	▲	116	▼



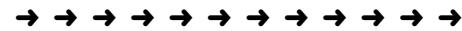
التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز	التعليمية	الرمز
117	◆	118	❖	119	►	120	।
121	।	122	■	123	•	124	,
161	¤	162	:	163	፣	164	♥
165	♦	166	♧	167	♤	168	♣
169	◆	170	♥	171	♠	172	①
173	②	174	③	175	④	176	⑤
177	⑥	178	⑦	179	⑧	180	⑨
181	⑩	182	①	183	②	184	③
185	④	186	⑤	187	⑥	188	⑦
189	⑧	190	⑨	191	⑩	192	①
193	②	194	③	195	④	196	⑤
197	⑥	198	⑦	199	⑧	200	⑨
201	⑩	202	①	203	②	204	③
205	④	206	⑤	207	⑥	208	⑦
209	⑧	210	⑨	211	⑩	212	→
213	→	214	↔	215	↑	216	↖
217	→	218	↗	219	→	220	→
221	→	222	→	223	→	224	➡
225	➡	226	➢	227	➢	228	➢
229	➡	230	➡	231	▶	232	➡
233	⇒	234	⇒	235	⇒	236	⇒
237	⇒	238	⇒	239	⇒	241	⇒
242	⇒	243	⇒	244	⇒	245	⇒
246	⇒	247	⇒	248	⇒	249	⇒
250	⇒	251	⇒	252	⇒	253	⇒

مثال شامل يمثل مزج الخزمه مع enumitem

```
\documentclass{article}
\usepackage{xcolor}
\usepackage{pifont}
\usepackage{enumitem}

\setlist[itemize]{leftmargin=*,labelsep=1ex}
\setlist[itemize,1]{label=\textcolor{blue}{\ding{171}}}
\setlist[itemize,2]{label=\textcolor{red}{\ding{170}}}
\setlist[itemize,3]{label=\textcolor{yellow}{\ding{226}}}
\setlist[itemize,4]{label=\textcolor{green}{\ding{227}}}

\begin{document}
\dingline{212}
\begin{itemize}
\item First item
\begin{itemize}
\item First item
\begin{itemize}
\item First item
\item Second item
\end{itemize}
\item Second item
\end{itemize}
\item Second item
\end{itemize}
\dingline{245}
\end{document}
```



item First ⚪

item First ↗

item First 📎

item First 🌸

item Second 🌸

item Second ↗

item Second ↗

item Second 🌸



المداول



تم استخدام المداول لتقديم البيانات أو العناصر من حيث الصفوف والأعمدة في شكل موجز. في لاتاک، تُستخدم الأوساط **longtable**, **tabularx** و **tabular** لإعداد أنواع مختلفة من المداول.

إنشاء جدول من خلال الوسط :**tabular**

يتم إنشاء المداول من خلال الوسط **tabular**، حيث يتم إنشاء أعمدة الجدول بتوظيف الرمز | وإستعمال أحد الخيارات التالية لمحاذاة النص داخل خانة الجدول: c, l و r حيث:

r: ستم من خلاله محاذاة النص إلى اليمين

l: محاذاة النص نحو اليسار

c: يضع النص في المنتصف

على سبيل المثال، تنشيء التعليمية التالية: \begin{tabular}{|l|c|c|c|c|} ... \end{tabular} في الجدول خمسة أعمدة. ويتم الفصل بين كل عمود بالرمز: & والرمز | يشير إلى الخط العمودي في الجدول.

مثال:

```
\begin{table}[h!]
\centering
\begin{tabular}{|l|c|c|c|c|}
\hline Name & Math & Phy & Chem & English\\
\hline Robin & 80 & 68 & 60 & 57\\
\hline Julie & 72 & 62 & 66 & 63\\
\hline Robert & 75 & 70 & 71 & 69\\
\hline
\end{tabular}
\end{table}
```

English	Chem	Phy	Math	Name
57	60	68	80	Robin
63	66	62	72	Julie
69	71	70	75	Robert

حيث:

\hline: رمز الرجوع للسطر أو الفصل بين الخانات الجدول

|\hline: الخط الافقى

يستخدم لاتاک دائمًا الترتيب التالي لتحديد موضع الجدول:

!! يتم تجاهل العديد من القيود الاقترانية أو المحددة مسبقاً ومحاولة وضع جدول في المكان المحدد.

: h تعني ضعه هنا من فضلك.

: t ضعه في أعلى الصفحة.

: b ضعه في اسفل الصفحة.

إلى جانب h و t و b ، نضيف الخزنة التالية في الدباجة: `\usepackage{float}`

إذا كنت تستخدم خطأً أفقياً لإنتهاء الجدول، فيجب عليك فصل الصف الأخير من ملف جدول من الأمر `\hline` باستخدام الأمر `\|`.

التغيير في عرض الأعمدة في الجداول بتوظيف `{p}, {m}, {p|m}` و `b`

يتم تعين عرض العمود، الذي تم إنشاؤه من خلال l أو r أو c ، تلقائياً بناءً على طول نص الكتابة في هذا العمود. وقد يعاني هذا أيضاً من من عيوب تخصيص العرض الزائد للأعمدة ذات الإدخالات القصيرة فقط، بينما بعض الأعمدة ليس لها عرض كافٍ لاستيعاب إدخالاتها الطويلة.

يمكن تخفيف العوائق المذكورة أعلاه عن طريق إنشاء أعمدة من الجدول من خلال التعليمات `p`, `m` أو `b` المحددة في حزمة `array`. خيارات التعليمات `p`, `m` أو `b` معطاة خصيصاً لتحديد عرض عمود الجدول والحرروف p و m و b عملها هو على التوالي، محاذاة عمودية للأعلى ومحاذاة إلى المنتصف ومحاذاة للأسفل. يتم عرض تطبيقات هذه التعليمات الثلاثة لتحديد عرض العمود هي موضحة في أمثلة أسفل النص. قد يؤدي تحديد عرض العمود بقيمة مستقلة، مثل `p{1.5cm}` إلى إنشاء ملف الجدول صغير جداً أو يمتد إلى خارج عرض الصفحة، خاصة إذا تم تغيير حجم الصفحة أو الخط. لذلك، من العمل الجيد تحديد عرض العمود بالتعليمية `\linewidth` بعمود واحد والتعليمية `\columnwidth` متعدد الأعمدة، على سبيل المثال، `m{0.2\columnwidth}` أو `p{0.3\linewidth}` أو

أمثلة:

```
\begin{tabular}{|p{1.7cm}|p{1.5cm}|p{1.6cm}|}
\hline
text text text text &
text text text text &
text text text text \\
\hline
\end{tabular}
```

text	text	text
text	text	text
text	text	text
text	text	



```
\begin{tabular}{|m{1.7cm}|m{1.5cm}|m{1.6cm}|}
\hline text text text text&
text text text text &
text text text text\\
\hline
\end{tabular}
```

```
\begin{tabular}{|b{1.7cm}|b{1.5cm}|b{1.6cm}|}
\hline text text text text&
text text text text &
text text text text\\
\hline
\end{tabular}
```

text	text	text

text	text	text

التعليمية التالية:

```
\caption{text}
```

تقوم بتعيين رقم تسلسلي مع تسمية توضيحية للجدول ويتم إضافتها في بداية أو نهاية كتابة الوسط tabular.

المثال التالي هو مثال توضيحي لآلية عمل التعليمية السابقة:

```
\begin{tabular}{l1}
tab1&tab2
\end{tabular}
\caption{text}
```

tab2 tab1

جدول :2.3

إنشاء جدول من خلال الوسط :tabularx

توفر الحزمة tabularx الوسط tabularx، التي يمكنها حساب عرض العمود تلقائياً لتقييد الجدول. يأخذ الوسط tabularx تعليمتين إلزاميتين على سبيل المثال، `\begin{tabularx}{awidth}{acols}` ، حيث `awidth` يمثل العرض الأفقي للجدول و `acols` هي أعمدته. يتم إنشاء الأعمدة في الوسط tabularx بنفس الطريقة كما في الوسط tabular. يتم إنشاء عمود ذو عرض ثابت من خلال `l` أو `c` أو `r` بينما يتم استخدام `X` لإنشاء عمود عرض مرن (أي عمود يتم حساب عرضه تلقائياً). جميع الأعمدة ذات العرض المرن للجدول متساوية في العرض. تم المحاذاة باستخدام إما

```
>{\raggedright\arraybackslash},  
>{\centering\arraybackslash}, or >{\raggedleft\arraybackslash}
```

قبل `X` ، مما يجعل الإدخالات يساراً ووسطاً ويميناً، على التوالي.
يوضح المثال التالي تطبيق الوسط tabularx:

```
\begin{table}[h!]
\centering
\caption{Scored points.}
\begin{tabularx}{0.8\linewidth}{|X|c|>{\raggedleft\arraybackslash}X|}
\hline {\bf Name} & {\bf Sex} & {\bf Points} \\
\hline Milan & M & 1,500 \\
Julie & F & 1,325 \\
Sekhar & M & 922 \\
Dipen & M & 598 \\
Rubi & F & 99 \\
\hline
\end{tabularx}
\end{table}
```

Points	Sex	Name
1,500	M	Milan
1,325	F	Julie
922	M	Sekhar
598	M	Dipen
99	F	Rubi

د) دمج صفوف وأعمدة الجداول:

- عند تقديم أنواع مختلفة من المعلومات في جدول، غالباً ما يُطلب دمج بعض الخلايا في جدول واحد. توفر الحزمة \usepackage{multirow} التعليمتين \multicolumn{}{}{}{} و \multirow{}{}{}{} لدمج أكثر من عمودين أو صفين.

في \multicolumn{nc}{c}{\centering}، nc هو عدد الأعمدة المراد دمجها و align هي محاذاة العمود المدمج و centry هو إدخال تلك الخلية المدمجة. المحذاة المسموح بها في الوسط tabular هي l (للحذازة إلى اليسار)، أو r (للحذازة اليمنى) أو c (للحذازة الوسطى).

مثال:

Total	Subjects				Name
	English	Chem	Phy	Math	
265	57	60	68	80	Robin
263	63	66	62	72	Julie
285	69	71	70	75	Robert

التعليمية الخاصة بهذا المجدول هي:

```
\begin{tabular}{|l|*{5}{c|}}
\hline \multirow{2}{*}{Name} & \multicolumn{4}{c}{Subjects} & \\
\multirow{2}{*}{Total} & \\ \hline
\cline{2-5} & Math & Phy & Chem & English & \\
\hline Robin & 80 & 68 & 60 & 57 & 265\\ \hline
Julie & 72 & 62 & 66 & 63 & 263\\ \hline
Robert & 75 & 70 & 71 & 69 & 285\\ \hline
\end{tabular}
```

تقسيم خانة المجدول:

يوفرك لاتاك الحزمة **diagbox** لتقسيم خانة المجدول إلى قسمين أو ثلاثة، بعد إضافة الحزمة `\usepackage{diagbox}` إلى الديباجة، نوظف التعليمية `\diagbox` التي تمثل تعليمية رئيسية. يمكن أن تستعمل خيارات، لإنتاج مربع به خط قطرى من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقي.

أمثلة:

```
\begin{tabular}{|l|ccc|}
\hline
\diagbox{Time}{Day} & Mon & Tue & Wed \\ \hline
Morning & used & used & \\ \hline
Afternoon & & used & used \\ \hline
\end{tabular}
```

Wed	Tue	Mon	Day
used	used	Morning	Time
used	used	Afternoon	

يمكن للتعليمية `\diagbox` أيضاً إستعمال ثلاثة خيارات، لإنشاء خانة جدول ذي قطرتين.

```
\begin{tabular}{|l|ccc|}
\hline
\diagbox{Time}{Room}{Day}&Mon&Tue &Wed \\
\hline
Morning & used & used & \\
Afternoon & & used & used \\
\hline
used & used \\
used & used \\
\hline
\end{tabular}
```

Wed	Tue	Mon	Room \ Day Time
used	used	Morning	
used	used	Afternoon	

كذلك توفر التعليمية `\diagbox` خيارات تحديد عرض وارتفاع خانة الجدول أو الصندوق بصفة عامة وإتجاه الخط القطري وهي كالتالي:

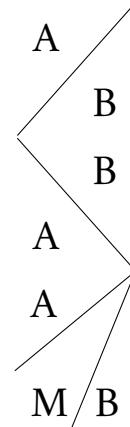
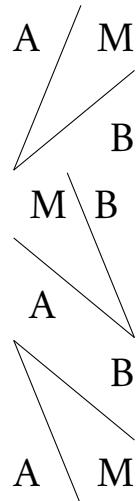
يقوم بتحديد عرض الصندوق `width`.

تحديد ارتفاع الصندوق `height`.

تحديد إتجاه الخط القطري . حيث القيم `SE, SW, NE, NW` و `dir`

أمثلة:

```
\diagbox[dir=SW]{A}{B}%or NE
\\
\diagbox[dir=NW]{A}{B}%or SE
\\
\diagbox[dir=SW]{A}{M}{B} \\
\diagbox[dir=NE]{A}{M}{B} \\
\diagbox[dir=NW]{A}{M}{B} \\
\diagbox[dir=SE]{A}{M}{B} \\
```



```
\begin{tabular}{|@{}l|c|c|r@{|}}
\hline
\diagbox[width=5em,trim=l]{Time}{Day} & Mon & Tue & Wed \\
\hline
used & used & used & Morning \\
\hline
Morning & used & used & \\
Afternoon & & used & \diagbox[dir=SW,height=2em,trim=r]{A}{B} \\
\hline
used & used & Afternoon \\
\hline
\end{tabular}
```

Wed	Tue	Mon	Day Time
used	used	used	Morning
A \ B	used		Afternoon

كيفية إضافة صورة

يحتوي لاتاك على تعليمات لإدراج شكل من ملف خارجي بتنسيقات مختلفة. التعليمية الأكثر إستعمالاً لإدراج شكل من ملف خارجي هي:

```
\includegraphics[aopt]{fname}
```

المعرفة بواسطة حزمة graphicx، حيث fname هو اسم ملف الشكل بدون امتداده و aopt هو الخيار مثل العرض والارتفاع والزاوية. تمثل ميزة استخدام \includegraphics[] في أنه يمكن إدراج الشكل بأي تنسيق دون إجراء أي تغيير في ملف الإدخال.

مثال

```
\begin{figure}[h!]
\centering
\includegraphics[height=2cm,width=6cm]{Algérie}
\caption{image.}
\end{figure}
```



رسم 1.3 : image.

يمكن في لاتاك أيضاً إدراج عدة أشكال جنباً إلى جنب في صف واحد، يمكن القيام بذلك ببساطة عن طريق إدخال كل شكل مفصل من خلال التعليمية : \includegraphics[] . المتطلبات هي : يجب ألا يكون هناك أي فاصل أسطر أو تعليمية سطر جديد بين هاتين التعليمتين \includegraphics{} ، ويجب ألا يتجاوز العرض الإجمالي لمجموع الأشكال عرض الصفحة. ومع ذلك ، يمكن استخدام \hfill بين اثنين للتعليمية \includegraphics{} لفصل الأشكال فيما بينها بمسافة أفقية.

```
\begin{figure}[h!]
\centering
\includegraphics[height=2cm,width=4cm]{Algérie}\hfill
\includegraphics[height=2cm,width=64cm]{fleur}
\caption{image.}
\end{figure}
```



رسم 2.3 : image.

يمكن استخدام الوسط **minipage** لتعيين الاشكال جنبا إلى جنب مع تحصيص مساحة لكل منها، حيث يقوم الوسط **minipage** بتقسيم عرض الصفحة إلى عدد من الأجزاء، كل منها يمكن استخدامها لإدخال شكل أو إنشاء جدول أو حتى لكتابه نصوص مختارة. يوضح المثال الذي في الأسفل، شكلان تم إدخالهما جنبا إلى جنب باستخدام الوسط **minipage**، وسطان صغيران، حجم كل منها:

\ linewidth\4.0

يتم إنشاؤها لإدخال الشكلين.

```
\begin{figure}[h!]
\begin{minipage}[c]{0.4\linewidth}
\centering
\includegraphics[width=3.0cm]{Algérie}
\caption{Algérie.}
\end{minipage}\hfill
\begin{minipage}[c]{0.4\linewidth}
\centering
\includegraphics[width=2.5cm]{fleur}
\caption{fleur.}
\end{minipage}
\end{figure}
```



رسم 4.3 : fleur.



Algérie. :3.3 رسم

ملف الصور يجب أن يكون في نفس الملف المعالج.

الترقيم المجزئ للأشكال:

في بعض الحالات، قد تحتاج مجموعة من الأشكال إلى ترقيم فرعى تحت رقم رئيسي، على سبيل المثال، (a) أو (e). ضمن الوسط `figure`، التعليمية `\subfigure[atitle]{afig}` المعروفة في الحزمة `sufbigure` لإدراج شكل مع ترقيم فرعى، حيث يكون الخيار `atitle` هو عنوان الشكل و `afig` هو إدخال الشكل من خلال التعليمية `\includegraphics{}`. يمكن تسمية مجموعة الأشكال الفرعية باستخدام التعليمية `\caption{}`

```
\renewcommand{\thesubfigure}{(\arabic{subfigure})~}
\begin{figure}[h!]
\centering
\subfigure[Algérie]
{ \includegraphics[width=2.0cm]{Algérie}}\hfill
\subfigure[A flower.]
{ \includegraphics[width=2.0cm]{fleur}}\\
\subfigure[A finger work.]
{ \includegraphics[width=4.0cm]{images1}}
\caption{Girl, flower and finger work.}
\end{figure}
```



fleur. (2)



Algérie (1)



image1. (3)

رسم image1. fleur, Algérie, :5.3

تقوم التعليمية `\subfigure[]` بترقيم مجموعة من الأشكال الفرعية ك (أ)، (ب)، إلخ . يمكن تغيير هذا الترقيم الافتراضي بإعادة تعريف التعليمية `\thesubfigure`، على سبيل المثال،

```
\renewcommand{\thesubfigure}{(\roman{subfigure})~}
```

لترقيم `sufbigure` بواسطة (i)، (ii)، ... إلخ.

قائمة المحتويات، الجداول والأشكال

يشرح هذا القسم كيفية تضمين قائمة المحتويات والجداول والأشكال في الوثيقة الخاصة بك. فيما يلي قائمة المحتويات عبارة عن قائمة تخبرك بالمكان الذي قد تجد فيه أشياء معينة (في الوثيقة). كمثال قائمة الأشكال وقائمة الجداول وما إلى ذلك. يوضح المثال أدناه كيف تقوم بتضمين قائمة محتويات وقوائم الأشكال والجداول.

```
\begin{document}
\tableofcontents
\listoffigures
\listoftables
...
\end{document}
```

حيث:

\tableofcontents: تعليمية قائمة المحتويات

\listoffigures: تعليمية قائمة الأشكال

\listoftables: تعليمية قائمة الجداول

التعليمية footnote

في بعض الوثائق ضروري إضافة التمييم في ذيل الصفحة في هذا الجزء سنتحدث عن دور التعليمية footnote في إضافة التمييم للصفحة.

آلية عمل التعليمية footnote

لإضافة التمييم في ذيل الصفحة يكفي إضافة التعليمية التالية:

```
\footnote{text}
```

عداد التمييم السفلي يتم بصفة آلية، مثلاً:

```
\documentclass[10pt,a4paper]{report}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\begin{document}
I'm writing something here
to test
\footnote{footnotes working fine}
several features. You can write
the footnote text in its
own line.
\end{document}
```

I'm writing something here to test¹ several features. You can write the footnote text in its
own box.

¹footnotes working fine

1

يمكن تغيير رقم العلامة المرجعية بأي رقم آخر بستعمال التعليمات التالية:
يضيف تهميش ذيل الصفحة باستخدام "5" كعلامة مرجعية. ما لم يكن لديك سبب وجيه للقيام بذلك، لا ينصح به لأنه لم يتم تغيير عدد التهميش السفلي وقد ينتهي بك الأمر مع تهميшиين مختلفتين بنفس العلامة.

التعليمية **footnotetext** ، **footnotemark**

التعليمتان \footnotemark و \footnotetext{text} عند إضافتهما معاً يعملان نفس عمل التعليمية السابقة \footnote{text}

- \footnote{text}

أما عند إضافة التعليمية \footnotemark وحدتها يطبع علامة التهبيش السفلي ولكن بدون نص التهبيش السفلي. هذا مفيد لكتابة نص التهبيش السفلي الفعلى في سطر جديد. وعند إضافة التعليمية التالية \footnotetext{Second footnote} فإنها تقوم بطبع التهبيش السفلي المقابلة للعلامة

• \footnotemark

مثال:

```
\documentclass[10pt,a4paper]{report}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\begin{document}
I'm writing something here to test
several features. You can write
the footnote text\footnotemark in its
own line.
\footnotetext{Second footnote}
\end{document}
```

I'm writing something here to test several features. You can write the footnote text¹ in its own line.

¹Second footnote

1

التغيير في نمط الترقيم:

يمكنك تغيير نوع الأرقام المطبوعة بواسطة عداد التهبيش السفلي بإضافة التعليمية التالية:

```
\renewcommand{\thefootnote}{\roman{footnote}}
```

يمكن كذلك استبدال التعليمية: \roman{footnote} بإحدى أنواع التعليمات التالية:

```
\arabic{footnote}
\Roman{footnote}
\alph{footnote}
\Alph{footnote}
\fnsymbol{footnote}
```

arabic Arabic numerals: ترقيم عربي

Roman Upper case Roman numerals: ترقيم روماني

alph Alphabetic lower case: الترقيم الأبجدي

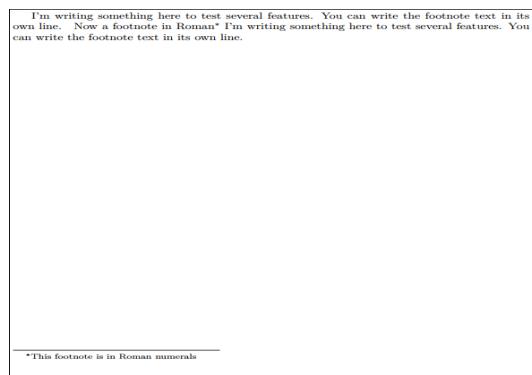
Alph Alphabetic upper case: الترقيم الأبجدي بحروف أكبر حجماً لنص أجنبي

fnsymbol A set of 9 special symbols: الترقيم بجموعة من الرموز

مثال:

```
\documentclass[10pt,a4paper]{report}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\begin{document}
I'm writing something here to test
several features. You can
write the footnote text in its
own line.

\renewcommand{\thefootnote}{\fnsymbol{footnote}}
Now a footnote in Roman
\footnote{This footnote is in Roman numerals}
\end{document}
```



التعليمية marginpar

1.11

التعليمية \marginpar{} عند إضافتها تم بكتابة النص الموجود داخل الحاضنتين \marginpar{text} في المأمش الأيمن أو الخارجى للصفحة.

مثال:

```
\documentclass[10pt,a4paper]{report}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage{lipsum}\begin{document}
\lipsum[50] \marginpar{The new section start
point will be pointed out by an arrow}\lipsum[50]
\end{document}
```

Quisque facilisis auctor sapien. Pellentesque gravida hendrerit lectus. Mauris rutrum sodales sapien. Fusce hendrerit sem vel lorem. Integer pellentesque massa vel augue. Integer elit tortor, feugiat quis, sagittis et, ornare non, lacus. Vestibulum posuere pellentesque eros. Quisque venenatis ipsum dictum nulla. Aliquam quis quam non metus eleifend interdum. Nam eget sapien ac mauris malesuada adipiscing. Etiam eleifend neque sed quam. Nulla facilisi. Proin a ligula. Sed id dui eu nibh egestas tincidunt. Suspendisse arcu. Quisque facilisis auctor sapien. Pellentesque gravida hendrerit lectus. Mauris rutrum sodales sapien. Fusce hendrerit sem vel lorem. Integer pellentesque massa vel augue. Integer elit tortor, feugiat quis, sagittis et, ornare non, lacus. Vestibulum posuere pellentesque eros. Quisque venenatis ipsum dictum nulla. Aliquam quis quam non metus eleifend interdum. Nam eget sapien ac mauris malesuada adipiscing. Etiam eleifend neque sed quam. Nulla facilisi. Proin a ligula. Sed id dui eu nibh egestas tincidunt. Suspendisse arcu.

The new section start point will be pointed out by an arrow

الحزمة marginnote

2.11

تقوم هذه الحزمة بالتحكم في موقع التهبيش للنص المكتوب بين الحاضنتين في التعليمة التالية: \marginnote{[text]} يكفي فقط إضافة الشكل العام التالي:

```
\marginnote{text}[3cm]
```

يمكن التغيير في المسافة المكتوبة بين العارضتين بالقدر الذي تريده.

مثال:

```
\documentclass[10pt,a4paper]{report}
\usepackage[utf8]{inputenc}\usepackage{lipsum}
\usepackage{geometry}\usepackage{marginnote}
\begin{document}
\lipsum[50]\marginnote{This is a margin note
using the geometry package, set at
3cm vertical offset to the line it is
typeseted.}[3cm]\lipsum[50]
\end{document}
```

Quisque facilisis auctor sapien. Pellentesque gravida hendrerit lectus. Mauris rutrum sodales sapien. Fusce hendrerit sem vel lorem. Integer pellentesque massa vel augue. Integer elit tortor, feugiat quis, sagittis et, ornare non, lacus. Vestibulum posuere pellentesque eros. Quisque venenatis ipsum dictum nulla. Aliquam quis quam non metus eleifend interdum. Nam eget sapien ac mauris malesuada adipiscing. Etiam eleifend neque sed quam. Nulla facilisi. Proin a ligula. Sed id dui eu nibh egestas tincidunt. Suspendisse arcu. Quisque facilisis auctor sapien. Pellentesque gravida hendrerit lectus. Mauris rutrum sodales sapien. Fusce hendrerit sem vel lorem. Integer pellentesque massa vel augue. Integer elit tortor, feugiat quis, sagittis et, ornare non, lacus. Vestibulum posuere pellentesque eros. Quisque venenatis ipsum dictum nulla. Aliquam quis quam non metus eleifend interdum. Nam eget sapien ac mauris malesuada adipiscing. Etiam eleifend neque sed quam. Nulla facilisi. Proin a ligula. Sed id dui eu nibh egestas tincidunt. Suspendisse arcu.

This is a
margin note
using the
geometry
package, set
at 3cm
vertical
offset to the
line it is
typeseted.

بهكذا شكل التهبيش يكتب على يمين الصفحة وعند إضافة التعليمة التالية: \reversemarginpar موقع التهبيش يتغير من اليمين إلى اليسار.

مثال:

```
\documentclass[10pt,a4paper]{report}
\usepackage[utf8]{inputenc}\usepackage{lipsum}
\usepackage{geometry}
\usepackage{marginnote}
\begin{document}
\lipsum[50] \reversemarginpar
\marginnote{This is a margin note
using the geometry package, set at 3cm
vertical offset to the
line it is typeseted.}[3cm]
\lipsum[50]
\end{document}
```

Quisque facilisis auctor sapien. Pellentesque gravida hendrerit lectus. Mauris rutrum sodales sapien. Fusce hendrerit sem vel lorem. Integer pellentesque massa vel augue. Integer elit tortor, feugiat quis, sagittis et, ornare non, lacus. Vestibulum posuere pellentesque eros. Quisque venenatis ipsum dictum nulla. Aliquam quis quam non metus eleifend interdum. Nam eget sapien ac mauris malesuada adipiscing. Etiam eleifend neque sed quam. Nulla facilisi. Proin a ligula. Sed id dui eu nibh egestas tincidunt. Suspendisse arcu. Quisque facilisis auctor sapien. Pellentesque gravida hendrerit lectus. Mauris rutrum sodales sapien. Fusce hendrerit sem vel lorem. Integer pellentesque massa vel augue. Integer elit tortor, feugiat quis, sagittis et, ornare non, lacus. Vestibulum posuere pellentesque eros. Quisque venenatis ipsum dictum nulla. Aliquam quis quam non metus eleifend interdum. Nam eget sapien ac mauris malesuada adipiscing. Etiam eleifend neque sed quam. Nulla facilisi. Proin a ligula. Sed id dui eu nibh egestas tincidunt. Suspendisse arcu.

This is a
margin note
using the
geometry
package, set
at 3cm
vertical
offset to the
line it is
typeseted.

\label و \ref التعليمية

12

- بفضل التعليمية `\ref{key}` يمكننا ربط نص ما بالمكان الذي نريد الإشارة إليه مع التعليمية `\label{key}` دون تكرار الكتابة، ويمكن تعديها على المعادلات الرياضية والأشكال والجدوال. بالنسبة للأشكال والجدوال تكون التعليمية `\label{key}` بعد تعليمية التسمية `\caption{text}` بـ `\label{key}` قبل البدأ في إستعمال التعليمتين `\ref{label}` و `\label{key}` نضيف الخزمة التالية في الدباجة:

`\usepackage{hyperref}`

▪ الإشارة للمعادلات الرياضياتية:

نضع تسمية بكلمة مفتاحية في المعادلة التي نريد الإشارة إليها، على النحو التالي:

```
\documentclass{article}
\usepackage{hyperref}
\begin{document}
We can describe atoms through use
of the Schrödinger equation which is given as
\begin{equation}
\label{eq:1} E\Psi=\textbf{H}\Psi.
\end{equation}
If we carry out equation \ref{eq:1} to its
fullest consequences, we can describe figure \end{document}
```

We can describe atoms through use of the Schrödinger equation which is given as

$$E\Psi=\textbf{H}\Psi. \quad (1)$$

If we carry out equation 1 to its fullest consequences, we can describe figure

▪ الإشارة للأشكال والجدوال:

- كما قلنا سابقاً بأن التعليمية `\label{key}` توضع بعد التعليمية `\caption{text}` هذه الأخيرة دورها إعطاء تسمية مناسبة لأي شكل من الأشكال أو الجداول وذلك بعد إضافة الخزمة `\usepackage{caption}` والخزمة `\usepackage{float}` التي تسمح بالتحكم في موضع الشكل.

مثال 1:

```
\documentclass{article}
\usepackage{float}\usepackage{graphicx}
\usepackage{caption}\usepackage{hyperref}
\begin{document}
we can describe figure \ref{fig:exa1}.
\begin{figure}[h!]
\centering \includegraphics[width=\textwidth]{example image }
\caption{example1} \label{fig:exa1}
\end{figure}
We also can use this to describe the atomic masses of
elements from big, \ref{fig:exa1}.
\end{document}
```

مثال 2:

```
\documentclass{article}
\usepackage{float}
\usepackage{caption}
\usepackage{hyperref}
\begin{document}

\begin{table}[H] \centering
\begin{tabular}{c|c}
Element & Atomic Mass (amu) \\
\hline
H & 1.007 825 032 07(10) \\
He & 3.016 029 3191(26) \\
Li & 6.015 122 795(16)
\end{tabular}
\caption{table1}
\label{tab:1}
We don't have a \ref{tab:1}
\end{table}
\end{document}
```

Element	Atomic Mass (amu)
H	1.007 825 032 07(10)
He	3.016 029 3191(26)
Li	6.015 122 795(16)

Table 1: table1

We don't have a \ref{tab:1}

التعليمية \pageref

عادةً ما تم الإشارة إلى العناصر بواسطة رقم مخصص لها ولكن إذا احتجت إلى ذلك، يمكنك إدراج الصفحة كرجوع بإضافة التعليمية `\pageref{label}`

مثال:

```
\documentclass{article}
\usepackage{lipsum}
\usepackage{hyperref}
\begin{document}

\section{First Section} \label{first}
This is my first section. Let me add enough text to fill up more than one page here.
\lipsum[1-6]
Fine, so we've written quite a lot of text.
Now let's talk about \textbf{some important topic} --
\lipsum[7-10]
\section{Second Section}
This is where things get interesting.
In this section, I would like to discuss something
entirely different, which is nonetheless related to
\textbf{some important topic} that I
introduced earlier in section \ref{first} on page \pageref{first}.
\end{document}
```

إدخال المراجع:

13

يتم وضع الأعمال المراد إدراجها في قائمة المراجع، من خلا الوسط

```
\begin{thebibliography}{widestlabel}
content...
\end{thebibliography}
```

حيث يجب معرفة إسم المؤلف، عنوان الكتاب، تقرير أو مقال، سنة النشر، دار النشر، بلد النشر. فيما يلي مثال ل قالب إدخالات نموذجية لأنواع المراجع الأكثر استخداماً، مقال في مجلة، كتاب، أطروحة وتقرير.

```
\begin{thebibliography}{9}
\bibitem{sF90} Soo-Key Foo,
\emph{Lattice Constructions},
Ph.D. thesis, University of Winnebago,
Winnebago, MN, December, 1990.

\bibitem{gM68} George~A. Menuhin,
\emph{Universal algebra}.
D.~Van Nostrand, Princeton, 1968.

\bibitem{eM57} Ernest~T. Moynahan, \emph{On a problem of M. Stone}, Acta Math. Acad. Sci. Hungar. 8 (1957), .460--455

\bibitem{eM57a} Ernest~T. Moynahan, \emph{Ideals and congruence relations in lattices.} II, Magyar Tud. Akad. Mat. Fiz. Oszt. K\"ozl. 9 (1957), .434--417
\end{thebibliography}
```

References

- [1] Soo-Key Foo, *Lattice Constructions*, Ph.D. thesis, University of Winnebago, Winnebago, MN, December, 1990.
- [2] George A. Menuhin, *Universal algebra*. D. Van Nostrand, Princeton, 1968.
- [3] Ernest T. Moynahan, *On a problem of M. Stone*, *Acta Math. Acad. Sci. Hungar.* 8 (1957), 455–460.
- [4] Ernest T. Moynahan, *Ideals and congruence relations in lattices. II*, *Magyar Tud. Akad. Mat. Fiz. Oszt. Közl.* 9 (1957), 417–434.

يمكن الإشارة إلى كل عنصر مدرج في قائمة المراجع في نص المقالة، من خلال التعليمة `\cite`. مثلا للإشارة إلى مقالة مينوهين، اكتب:

إن طريقة كتابة كل ملصق أمر متوك لك، بشرط أن تكون التسميات فريدة. أستخدم الاصطلاح القائل بأن تسمية `\bibitem` تتكون من الأحرف الأولى للمؤلف وسنة النشر. على سبيل المثال، منشور بواسطة Andrew B. Reich في عام 1987 سيكون لها التسمية `aR87` (المنشور الثاني لهذا المؤلف من ذلك العام سيكون `aR87a`). بالنسبة للمنشورات المشتركة، يتكون الملصق من الأحرف الأولى من المؤلفين وسنة النشر. على سبيل المثال، منشور John Bradford and Andrew B. Reich في عام 1987 سيكون له التسمية `BR87`. تهم لاتاك فقط بالترقيم والاستشهادات في النص.

يمكن إستعمال اي ترميز كان داخل التعليمة `\bibitem[]` الطريقة السابقة المستعملة في الترميز هي لتسهيل قراءة وحفظ المراجع عند الإشارة إليها في النص.

4

الفصل

جداؤل التغيرات والمنحنيات البيانية

80	إنشاء جداول الإشارة و جداول تغيرات	1
81	تهيئة الجداول:	1.1
84	إنشاء خطوط الإشارة:	2.1
89	إنشاء جداول التغيرات	3.1
118	رسم المنحنيات البيانية	2
119	رسم المحاور مع الشبكية	1.2
126	رسم المنحنى البياني لدالة	2.2

في هذا الفصل سنتعرف على طريقة إنشاء جدول تغيرات لدالة ومنحنى البياني بواسطة لاتاك. لإنشاء جدول التغيرات نستعمل الحزمة `tabvar`, وأيضا `tkz-tab` وهي حزمة فرنسية، إسم كاتبها **Missier Antoine** وكان آخر تحدث لها هو 07/07/2019 و 05/05/2020 على التوالي سنتطرق في العنوان التالي آلية عمل هذه الحزمات .

أما الحزمة المسئولة عن رسم المنحنيات البيانية ستحتاج في ملفنا هذا إلى `pgfplots` فقط. كاتب هذه الحزمة هو **Dr. Christian Feuersänger** هو بتاريخ 15 – 05 – 2021

إنشاء جداول الإشارة و جداول تغيرات

1

لإنشاء جداول الإشارة و جداول التغيرات نضيف هاتين الحزمتين في المباجة:

```
\usepackage{tabvar} \usepackage{tkz-tab}
```

لكن في هذا الجزء من العنوان سنعتمد على الحزمة `\usepackage{tkz-tab}`, نظرا لبساطتها و إحتواها على عديد التعليمات المميزة لإنشاء رسوم مفيدة في تدريس الرياضيات.

تهيئة الجداول:

1.1

أول تعليمة يمكن إستعمالها داخل الوسط tikzpicture هي:

```
\tkzTabInit
```

و شكلها العام كالتالي:

```
\tkzTabInit[ local options ]{ e(1)/h(1),...,e(p)/h(p) }{ a(1),...,a(n) }
```

حيث:

القائمة 1: e(1)/h(1),...,e(p)/h(p)

القائمة 2: a(1),...,a(n)

التعليمية تتكون من قائمتين يتم الفصل بين عناصرها بفواصلات. الأول يحتوي على p عنصراً التي تحدد الصفوف في الجدول. القائمة الثانية تحتوي على العناصر التي تحدد n سابقة.

القائمة 1: عناصر القائمة الأولى هي أزواج $e(i)/h(i)$ حيث i هي فاصل بين عنصر و عنصر آخر.

القائمة 2: يمثل كل عدد عشري i إلى ارتفاع السطر بالسنتيمتر الذي يحتوي على التعبير $e(i)$. تستخدم الأرقام العشرية النقطة كفواصل.

الجدول التالي يمثل بعض الخيارات المستعملة في تعليمات إنشاء جدول مع وظيفة كل منها:

الخيار (option)	إقتراضي (option)	وظيفتها
espcl	2cm	البعد بين قيمتين
lgt	2cm	عرض العمود الأول
deltacl	0.1cm	المسافة بين أول وأخر قيم (السابق) السطر الأول
lw	1.4pt	حجم خط الجدول
color	false	color=false تعني لا لاستعمال الألوان والعكس صحيح
colorC	white	لون العمود الأول
colorL	white	لون السطر الأول
colorT	white	لون الجزء الأوسط
colorV	white	لون خانة المتغيرات

جدول 1.4: الخيارات المستعملة في تعليمات إنشاء جدول

يصف الجدول أعلاه خيارات التعليمة الحالية. الثلاثة الأولى ضرورية بجمليات لوحتك، وكذلك لأبعادها النهائية. ومع ذلك، لا يزال هناك احتمال لأنه لا يزال بإمكاننا إستعمال خيارات الوسط tikzpicture وهي xscale و scale و yscale.



طريقة توظيف تعليمة إنشاء الجداول:

إنشاء جدول بسيط:

التعليمية هي:

```
\tikz \tkzTabInit{$x$ 8./ , $f(x)$ $0$}{8./ , $+\infty$};
```

هذه التعليمية هي لجدول بسيط مكون من صفين. الصف الأول بارتفاع 0.8 سم، كذلك مع الصف الثاني. يحتوي العمود الأيمن على طرفي حدود المجال 0 و $+\infty$.

```
\tikz \tkzTabInit{$x$ 8./ , $f(x)$ $0$}{8./ , $+\infty$};
```

x	0	$+\infty$
$f(x)$		

طريقة إضافة صف و عمود:

تعطي القائمة الأولى ثلاثة أسطر ارتفاعها 1 سم. تحتوي القائمة الثانية على ثالث سوابق. سيكون من الممكن وضع شبكات عمودية تحت هذه السوابق.

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit{/ 1}{ , }
\end{tikzpicture}
```

x	0	e	$+\infty$
$f(x)$			
$g(x)$			

الحد الأدنى للجدول:

القائمة الأولى تحتوي على القيمة $1/$ ، تمثل حد أدنى للقيمة في القائمة. سيكون المربع الأول في الصف فارغاً. 1 يعني 1 سم لأنّ بعد بالسنتيمتر إلزامي لإعطاء ارتفاع الخط. تكون القائمة الثانية من عنصرين فارغين أو فراغين مفصولين بفاصلة. يجب أن تحتوي هذه القائمة على عنصرين على الأقل. هذان العنصران يمثلان حدود المجال.

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit{/ 1}{ , }
\end{tikzpicture}
```

--	--

توظيف خيارات الجداول:

يمكننا تعديل بعض أبعاد الأعمدة ، الجدول الذي في الأسفل يمثل قيم إفتراضية لإنشاء جدول.

x	a_1	a_2	a_3

$deltacl = 0,5 \text{ cm}$
 $lgt = 2 \text{ cm}$ $espcl = 2 \text{ cm}$ $espcl = 2 \text{ cm}$



✓ تعديل عرض العمود الأول:

نعلم سابقاً أن الأداة التي تحكم في عرض العمود هي $\text{lgd}=3\text{cm}$ ، مثلا $\text{lgd}=3\text{cm}$ يقصد به عمود طوله 3cm ، أما الطول الإفتراضي لها هو 0.2cm (الوحدة دائماً هي سنتيمتر)

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgd=3]{ $x$ / 1}{ $1$ , $3$ }
\end{tikzpicture}
```

x	1	3
-----	---	---

✓ التحكم في المسافة بين قيمتين:

نضع مباشرة المثال التالي :

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgd=3,deltacl=1]{ $x$ / 1}{ $1$ , $4$ }
\end{tikzpicture}
```

x	1	4
-----	---	---

✓ التحكم في المسافة بين حدود المجال:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgd=3,deltacl=1]%
{ $x$ / 1}{ $1$ , $4$ }
\end{tikzpicture}
```

x	1	4
-----	---	---

✓ التحكم في حجم صف الجداول:

لا ينصح به. من المفضل أن يكون جميع الأسطر في الوثيقة نفس الحجم، والذي يكون افتراضياً 0.4 نقطة.

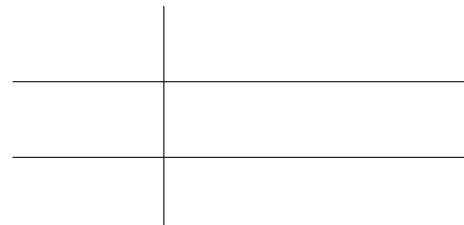
الأداة المتحكمة في حجم الخط كما قلنا سابقاً هي lw

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lw=2pt]{ / 1}{ , }
\end{tikzpicture}
```

--	--

✓ إزالة الإطار الخارجي:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[nocadre]{ / 1, /1, /1}{ , }
\end{tikzpicture}
```



استخدام اللون في الجداول:

كل من الأدوات التالية، `colorV`, `colorL`, `colorT`, `colorC`, `color` هي أدوات خاصة بالألوان وظيفة كل منها مذكورة في الجدول السابق.

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[color, colorT = yellow!20,
colorC = orange!20, colorL = green!20,
colorV = lightgray!20]
{ /1 , /1}{ , }
\end{tikzpicture}
```


```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[color,
colorT = yellow!20,
colorC = red!20,
colorL = green!20,
colorV = lightgray!20,
lgt = 1, espcl = %[5.2
{$\alpha$}, $\beta$, $\gamma$}%
{$\alpha$}, $\beta$, $\gamma$}%
\end{tikzpicture}
```

t	α	β	γ
a			
b			
c			
d			

إنشاء خطوط الإشارة:

2.1

التعليمية المسؤولة عن إنشاء خطوط الإشارة هي

```
\tkzTabLine
```

وشكلها العام هو كا يلي:

```
\tkzTabLine[ local options ]{ s(1),...,s(2n-1) }
```

حيث هو عدد عناصر القائمة الثانية من `tkzTabInit`. هذه التعليمية تهم فقط بالسطر الثاني للجدول. الجدول التالي يمثل بعض الرموز المستعملة في الجدول وظيفة كل منها:

الرمز ذات الرتبة الفردية

الوظيفة

z

يضع خطًا متقطعاً وصفرًا في المنتصف

t

يضع خطًا متقطعاً في الوسط

d

ضع شريطاً مزدوجاً في المنتصف



الرمز ذات الرتبة الزوجية	الوظيفة
h	مجال غير معرف
+	الإشارة +
-	الإشارة -
\textvisiblespace	بدون أي فعل

يقبل **tkzTabLine** قائمة تتكون من رموز تختار. في الاستخدام العادي ، تنقسم الرموز إلى فئتين؛ الرموز الفردية والرموز الزوجية. يرجع هذا التمييز إلى حقيقة أن الرموز ذات الترتيب الفردي هي بشكل عام خطوط وأن الرموز ذات الرتب الزوجية تكون بشكل عام علامات "+" أو "-". تعمل الرموز ذات الأرقام الفردية بيانياً، وتسمح لك برسم خطوط عمودية.

عدد الخيارات المستخدمة:

الشكل العام هو كالتالي:

```
\tkzTabInit{ e(1),...,e(i),...,e(p) } % tableau à p lignes.
{ a(1),...,a(i),...,a(n) } % n antécédents
\tkzTabLine{ s(1),...,s(i),...,s(2n-1)}
```

إذا استخدمنا n سابقة للصف الأول، فسيكون هناك رموز الرتبة الفردية $1 - 2n - 1$ رمز. ورموز الرتبة الزوجية هي

الرموز الرئيسية المستخدمة هي: z للصفر الموضوعة على خط، t للخط المقابل للصفر على سطر آخر، d للقيمة التي لم يتم تعريف التعبير عنها.

مثلا: لدينا ثلاثة سوابق a_1, a_2, a_3 ، ستسمح بوضع $5 = 3 \times 2 - 1$ رموز. تشير القيم الثلاثة للسطر الأول إلى

أن التعليمية

تحتوي على $5 = 3 \times 2 - 1$ عناصر، أي أن القائمة تتكون من 3 رموز من الرتبة الفردية ورمزين من الرتبة الزوجية، أي إجمالي واحد من 5 من الرموز سيتم الفصل بينها بـ 4 فواصل.

x	a_1	a_2	a_3
$f(x)$	1	2	3

للحصول على هذا الصنف ، عليك أن تدخل التعليمية التالية:

```
\tkzTabLine{ $1$ , $2$ , $3$ , $4$ , $5$ }
```



مثال بسيط

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[espcl=1.5]{$x$ / 1 , $f(x)$ / 1 }{$v_1$ , $v_2$ , $v_3$ }
\tkzTabLine{ , , , , }
\end{tikzpicture}
```

x	v_1	v_2	v_3
$f(x)$			

مهام كل من الرموز t, z, d, h

✓ إضافة خط متقطع

يضع هذا الخيار خططاً واحداً عمودياً.

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[espcl=1.5]{$x$ / 1 , $f(x)$ / 1 }{$v_1$ , $v_2$ , $v_3$ }
{$v_1$ , $v_2$ , $v_3$ }%
\tkzTabLine{ t , , t , , t }
\end{tikzpicture}
```

x	v_1	v_2	v_3
$f(x)$	⋮	⋮	⋮

✓ إضافة صفر على خط عمودي

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[espcl=1.5]{$x$ / 1 , $f(x)$ / 1 }{$v_1$ , $v_2$ , $v_3$ }
{$v_1$ , $v_2$ , $v_3$ }%
\tkzTabLine{ z , , z , , z }
\end{tikzpicture}
```

x	v_1	v_2	v_3
$f(x)$	0	0	0

✓ شريط مزدوج

مثلاً لدينا حالة دالة غير معرفة عند 0 و 2 ولكن تنعدم عند 1. نضع الرمز d في كل طرف.

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[espcl=1.5]
{$x$ / 1 , $g(x)$ / 1 }{$0$ , $1$ , $2$ }
\tkzTabLine{d,+,,0,-,d}
\end{tikzpicture}
```

x	0	1	2
$g(x)$	+	0	-

✓ مجال غير معرف

لا يمكن تعريف دالة على مجال، مثلاً [1; 2] سيمتضليل أو تلوين جزء الجدول الذي يتوافق مع هذا المجال (بشكل اقتراضي)، تكون المنطقة رمادية اللون). في المثال التالي، يكفي وضع h بين القيمتين المواتفتين للقيم المنوعة 1 و 2.



```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[color,espcl=1.5]
{$x$ / 1,$g(x)$ / 1}{$0$,$1$,$2$,$3$}%
\tkzTabLine{z, + , d , h , d , - , t}
\end{tikzpicture}
```

x	0	1	2	3
$g(x)$	0	+	-	-

بعض التعديلات على الرموز السابقة:

التتعديل في نمط الخط العمودي:

يمكن التعديل على الخط العمودي المتقطع بإضافة الأداة `dashed` و تعني خط عمودي متقطع و عريض كما هو موضح في المثال التالي :

```
\begin{tikzpicture}
\tikzset{t style/.style = {style = dashed}}
\tkzTabInit[espcl=1.5]
{$x$ / 1 , $f(x)$ / 1 }{$v_1$ , $v_2$ , $v_3$}%
\tkzTabLine{ z , , t , ,z }
\end{tikzpicture}
```

x	v_1	v_2	v_3
$f(x)$	0		0

التغيير في لون و شكل المجال الغير معروف:

```
\begin{tikzpicture}
\tikzset{h style/.style = {fill=red!50}}
\tkzTabInit[color,espcl=1.5]%
{$x$ / 1,$g(x)$ / 1}%
{$0$,$1$,$2$,$3$}%
\tkzTabLine{z,+ ,d,h,d,-,t}
\end{tikzpicture}
```

x	0	1	2	3
$g(x)$	0	+	-	-

```
\begin{tikzpicture}
\tikzset{h style/.style =
{pattern=north west lines}}
\tkzTabInit[color,espcl=1.5]%
{$x$ / 1,$g(x)$ / 1}%
{$0$,$1$,$2$,$3$}%
\tkzTabLine{z,+ ,h,d,-,t}
\end{tikzpicture}
```

x	0	1	2	3
$g(x)$	0	+	-	-

❖ أمثلة متنوعة على جداول الإشارة:
❖ فصل الحالات لعبارة القيم المطلقة:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgt=2,espcl=1.75]%
{$x$/1,$2-x$/1, $\vert 2-x \vert$/1}%
{${}-\infty$,$2$,$+\infty$}%
\tkzTabLine{, + , z , - , }
\tkzTabLine{, $2-x$ , z , $x-2$ , }
\end{tikzpicture}
```

x	$-\infty$	2	$+\infty$
$2 - x$	+	0	-
$ 2 - x $	$2 - x$	0	$x - 2$

❖ مثال على جدول إشارة لمعادلة من الدرجة الثانية:

في هذه الحالة سيتم إضافة هذا الإختصار $\genfrac{}{}{0pt}{}{}$ و هو خاص بالحزمة **amsmath** سنلاحظ عمله في المثال التالي :

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[color,lgt=5,espcl=3]%
{$x$/1,$\Delta>0$/1, Le signe de $ax^2+bx+c$/2}%
{${}-\infty$,$x_1$,$x_2$,$+\infty$}%
\tkzTabLine{, \genfrac{}{}{0pt}{}{}{\text{signe de}}{a}, z
, \genfrac{}{}{0pt}{}{}{\text{signe de opposé}}{a}, z
, \genfrac{}{}{0pt}{}{}{\text{signe de}}{a}, }
\end{tikzpicture}
```

x	$-\infty$	x_1	x_2	$+\infty$
$\Delta > 0$ Le signe de $ax^2 + bx + c$	de signe a	0 de signe de opposé	0 de signe a	de signe a

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[color,lgt=5,espcl=2]%
{$x$/1,$\Delta=0$/1, Le signe de $ax^2+bx+c$/2}%
{${}-\infty$,$\frac{-b}{2a}$,$+\infty$}%
\tkzTabLine{, \genfrac{}{}{0pt}{}{}{\text{signe de}}{a}, z
, \genfrac{}{}{0pt}{}{}{\text{signe de}}{a}, }
\end{tikzpicture}
```

x	$-\infty$	$\frac{-b}{2a}$	$+\infty$
$\Delta = 0$ Le signe de $ax^2 + bx + c$	de signe 0	de signe a	de signe a

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[color,lgt=5,espcl=2]%
{$x/.8,$\Delta<0$\\ Le signe de\\ $ax^2+bx+c$/2}%
{-$-\infty$,$+\infty$}%
\tkzTabLine{ , \genfrac{}{}{0pt}{0}{}{\text{signe de}}{a}, }%
\tkzTabLine{ , \genfrac{}{}{0pt}{0}{}{\text{signe de}}{a}, }%
\end{tikzpicture}
```

x	$-\infty$	$+\infty$
$\Delta < 0$ Le signe de $ax^2 + bx + c$		de signe a

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgt=3,espcl=1.5]%
{$x / 1, $x^2-3x+2 / 1, $(x-\mathrm{e})\ln x / 1,
\dfrac{x^2-3x+2}{(x-\mathrm{e})\ln x} / 2}%
{0$ , $1$ , $2$ , $\mathrm{e}$ , $+\infty$}
\tkzTabLine{ t,+,-,z,+,-,t,+,-,z,+,-,d,+,-,d,+,-, }
\tkzTabLine{ d,+,-,t,-,z,+,-,d,+,-, }
\tkzTabLine{ d,+,-,d,+,-,z,-,d,+,-, }
\end{tikzpicture}
```

x	0	1	2	e	$+\infty$
$x^2 - 3x + 2$	+	0	-	0	+
$(x - e) \ln x$	+	0	-	-	0
$\frac{x^2 - 3x + 2}{(x - e) \ln x}$	+	+	0	-	+

إنشاء جداول التغيرات 3.1

التعليمية المستعملة في إنشاء جداول التغيرات هي `\tkzTabVar` وشكلها العام كالتالي:

```
\tkzTabVar[ local options ]{ el(1),...,el() }
```

الجدول التالي يمثل مجموعة أولى من الخيارات في هذه التعليمية التي تحتوي على إشارة واحدة :

الرمز	موقع العبارة
-	عبارة وحيدة متمركزة في الأسفل
+	عبارة وحيدة متمركزة في الأعلى
R	لا شيء ، ننتقل إلى التعبير التالي
-C	التمديد بالإستمرار في الأسفل
+C	التمديد بالإستمرار في الأعلى
-H	العبارة متمركزة في الأسفل ثم مجال غير معرف
+H	العبارة في الأعلى ثم مجال غير معرف
-D	غير مستمرة والعبارة في الأسفل على اليسار
+D	غير مستمرة والعبارة في الأعلى على اليسار
D-	غير مستمرة والعبارة في الأسفل على اليمين
D+	غير مستمرة والعبارة في الأعلى على اليمين
-DH	غير مستمرة في الأسفل على اليسار ثم مجال غير معرف
+DH	غير مستمرة في الأعلى على اليسار ثم مجال غير معرف
-CH	تمديد بالإستمرار ثم مجال غير معرف
+CH	كما سبق ولكن العبارة في الأسفل وعلى اليسار

جدول 2.4: المجموعة الأولى من الخيارات

تطلب التعليمية `\tkzTabVar` خيارات من القائمة. تحتوي هذه القائمة على `n` عنصراً موافقة لـ `n` سابقة من الصنف الأول. يعطي كل عنصر موضع عبارة أو عبارتين بالنسبة للصنف مع الإشارة `+` (في الأعلى) أو علامة `-` (في الأسفل). هذه التعبيرات إما صور أو سوابق.

جدول يمثل مجموعة ثانية من الخيارات التي تحتوي على إشارتين:

الرمز	موقع العبارة
+D-	غير مستمرة، عبارتين وهي
-D+	غير مستمرة، إما يساراً أو يميناً، أو أعلى أو أسفل.
+D+	غير مستمرة، التدید بالإستمرار على اليسار
-D-	غير مستمرة، التدید بالإستمرار على اليمين وعبارتان إما
+CD+	عبارتان إما على اليسار، أو اليمين
-CD-	. وعما في الأسفل، أو في الأعلى.
+DC+	التمدد بالإستمرار على اليمين وعبارتان إما
-DC-	عما على اليسار، أو اليمين
+DC-	واما في الأسفل، أو في الأعلى.
-DC+	مثل عدم الاستمرارية ولكن بدون شريط مزدوج وعبارتان إما
+V+	عما على اليسار، أو اليمين
-V-	واما في الأسفل، أو في الأعلى.
+V-	
-V+	

جدول 3.4: المجموعة الثانية من الخيارات

توضيف الرموز السابقة:

نضيف هذه الإختصارات في دباجة الوثيقة، هذه الإختصارات تسمح بإضافة اللون و حجم العبارة:

```
\newcommand*{\va}{\colorbox{red!50} {$\scriptscriptstyle V_a$}}
\newcommand*{\vb}{\colorbox{blue!50} {$\scriptscriptstyle V_b$}}
\newcommand*{\vbo}{\colorbox{blue!50} {$\scriptscriptstyle V_{b1}$}}
\newcommand*{\vbt}{\colorbox{yellow!50}{$\scriptscriptstyle V_{b2}$}}
\newcommand*{\vc}{\colorbox{gray!50} {$\scriptscriptstyle V_c$}}
\newcommand*{\vd}{\colorbox{magenta!50}{$\scriptscriptstyle V_d$}}
\newcommand*{\ve}{\colorbox{orange!50} {$\scriptscriptstyle V_e$}}
```

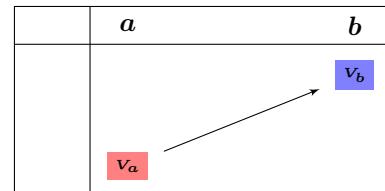
أمثلة:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgt=2,espcl=3]{$x$/1,$f'(x)$/1,$f(x)$/3}%
{$0$,$1$,$2$,$+\infty$}%
\tkzTabLine{t,-,d,-,z,+,%}
\tkzTabVar{+/\va , -D+/\vb/\vc,-/\vd, +D/\ve}%
\end{tikzpicture}
```

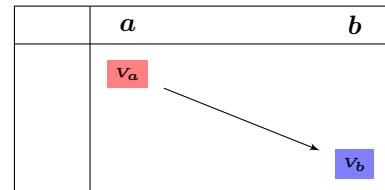
x	0	1	2	$+\infty$
$f'(x)$.	-	-	0 +
$f(x)$	v_a		v_c	v_e
		v_b		v_d

تُستخدم علامتا + و - لوضع أحد طرفي السهم أعلى السطر أو أسفله. وبعد ذلك، إذا كانت هناك إشارة واحدة فقط، فلا يلزم سوي تعبير واحد. $+/-$ يتطلب عبارتين.

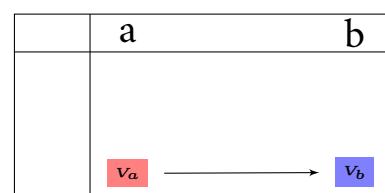
```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgt=2,espcl=2]{/1,/1}%
{$a$,$b$}
\tkzTabVar{-/\va, +/\vb}%
\end{tikzpicture}
```



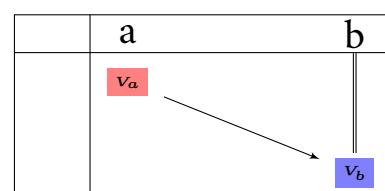
```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgt=2,espcl=2]{/1,/1}%
{$a$,$b$}
\tkzTabVar{+/\va , -/\vb}%
\end{tikzpicture}
```



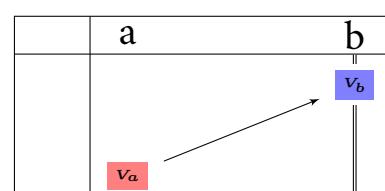
```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgt=2,espcl=2]{/1,/1}%
{$a$,$b$}
\tkzTabVar{-/\va , -/\vb}%
\end{tikzpicture}
```



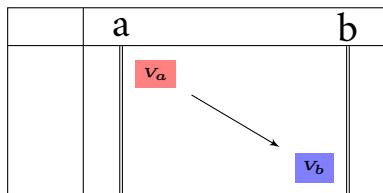
```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgt=1]{ 2/,5.0/ }{ a , b }
\tkzTabVar%
{+/\va , -C / \vb}%
\end{tikzpicture}
```



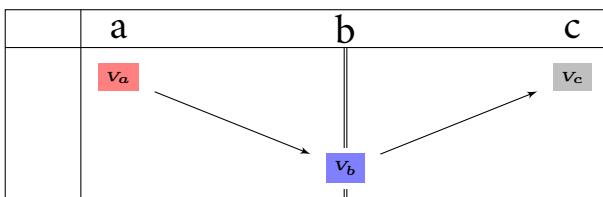
```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgt=1]{ 2/,5.0/ }{ a , b }
\tkzTabVar%
{-/\va , +C / \vb}%
\end{tikzpicture}
```



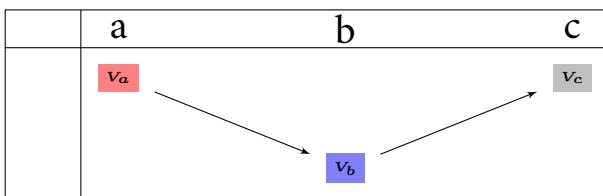
{D+ / \va , -D / \vb }



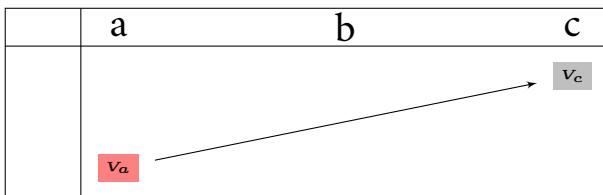
```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgt=1,espccl=3]{ 2/,5.0/ }{ a , b ,c}
\tkzTabVar%
{+/ \va ,-C/ \vb , +/ \vc/ }
\end{tikzpicture}
```



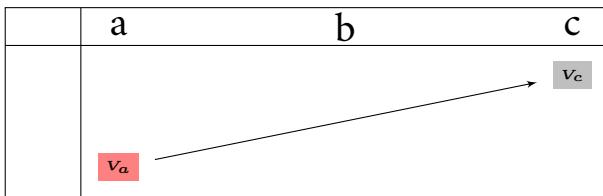
{+/ \va , -/ \vb , +/ \vc}



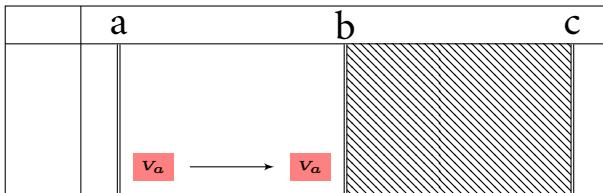
{- / \va , R , +/ \vc}



{- / \va , R , +/ \vc}

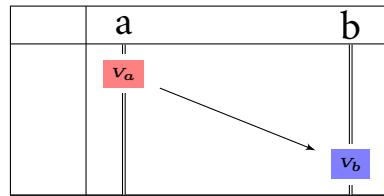


{D-/ \va , -DH/\va/\vb , D+/}

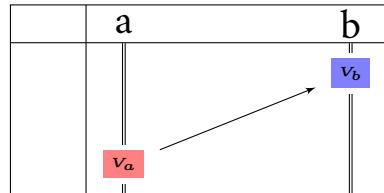


{D-/ \va , +DH/\vbo/ , }

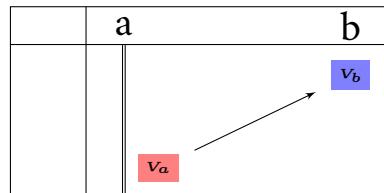
{+C / \va , -C / \vb }



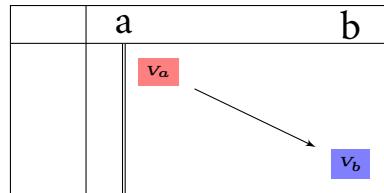
{-C / \va , +C / \vb }



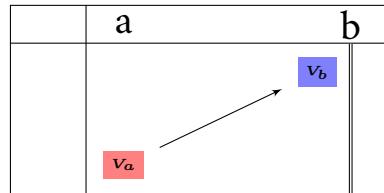
{ D- / \va , +/ \vb }



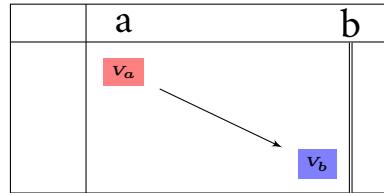
{ D+ / \va , -/ \vb }



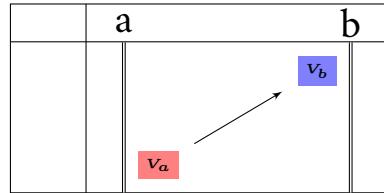
{-/ \va , +D / \vb }



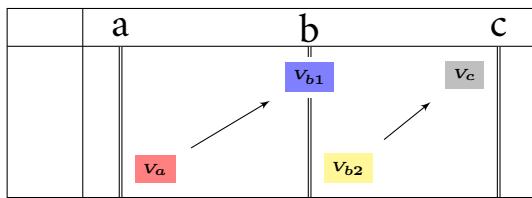
{+/ \va , -D / \vb }



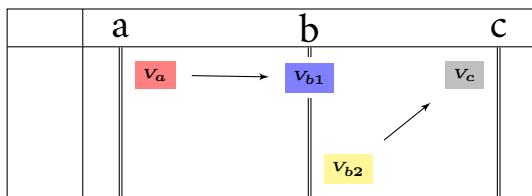
{D- / \va , +D / \vb }



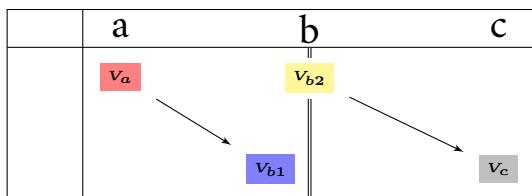
{D-/\\va , +CD-/\\vbo/\\vbt , +D/\\vc}



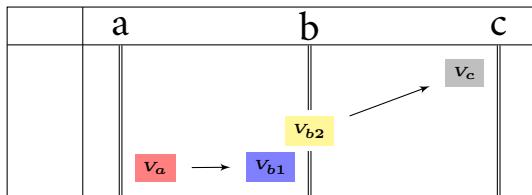
{D-/\\va , +CD-/\\vbo/\\vbt , +D/\\vc}



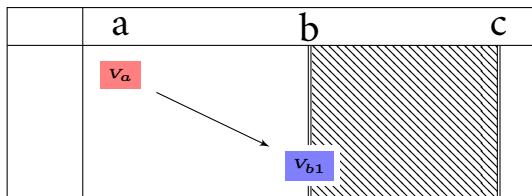
{+/\\va, -DC+ /\\vbo/\\vbt, - /\\vc}



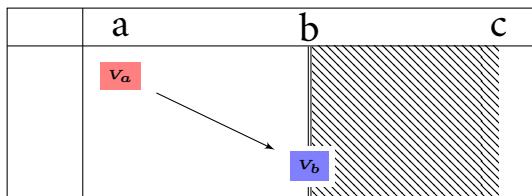
{D- /\\va, -DC- /\\vbo/\\vbt,+D/\\vc}



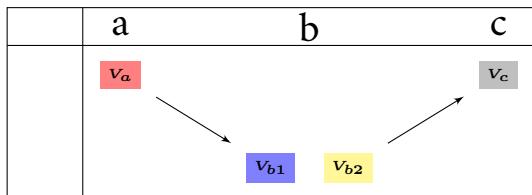
{+/\\va , -CH /\\vbo/\\vbt , D+/}



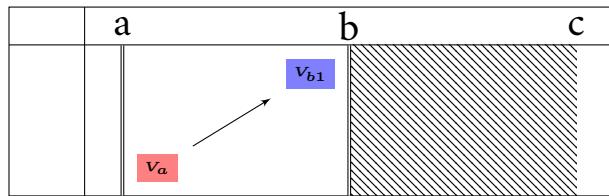
{+ /\\va , -CH/\\vb, //}



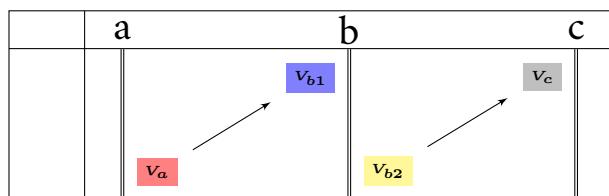
{+/\\va , -V- /\\vbo /\\vbt, +/\\vc}



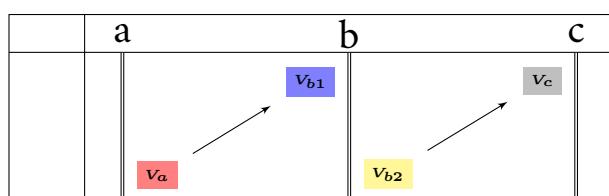
{+/ \\va , -V+ / \\vbo/ \\vbt , -/ \\vc}



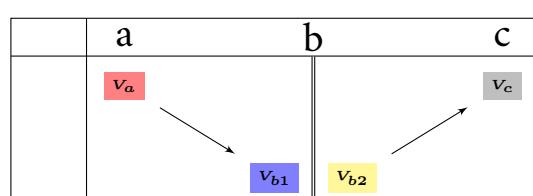
{D-/\\va , +D-/\\vbo/\\vbt , +D/\\vc}



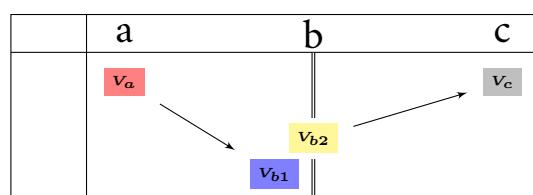
{D-/\\va , +D-/\\vbo/\\vbt , +D/\\vc}



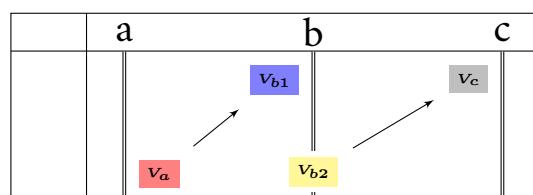
{+/\\va , -D- / \\vbo/\\vbt , +/\\vc}



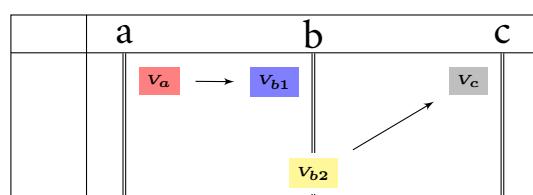
{+ /\\va,-DC- /\\vbo/\\vbt,+ /\\vc}



{D-/\\va, +DC-/\\vbo/\\vbt, +D/\\vc}

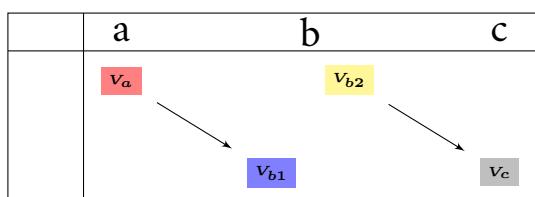
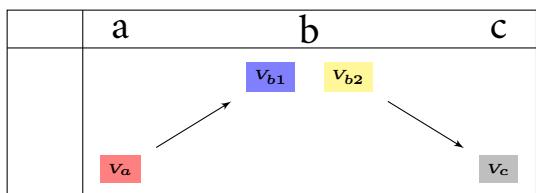


{D+/\\va , +DC-/\\vbo/\\vbt , +D/\\vc}

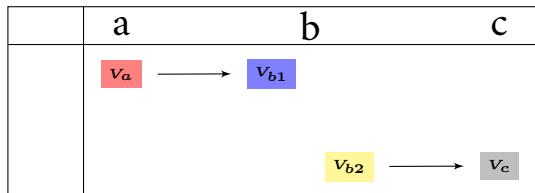




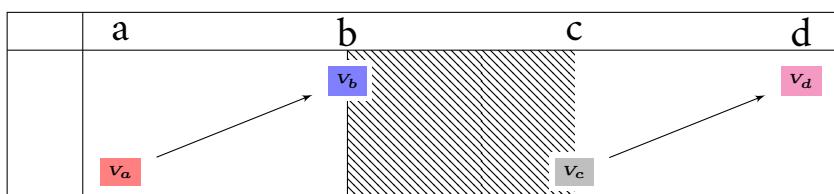
{- / \va, +V+ / \vbo/\vbt, - / \vc}



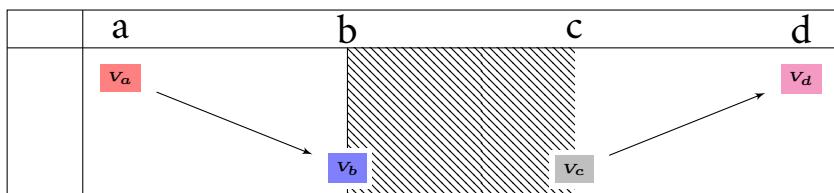
{+/ \va , +V- / \vbo/ \vbt , - / \vc}



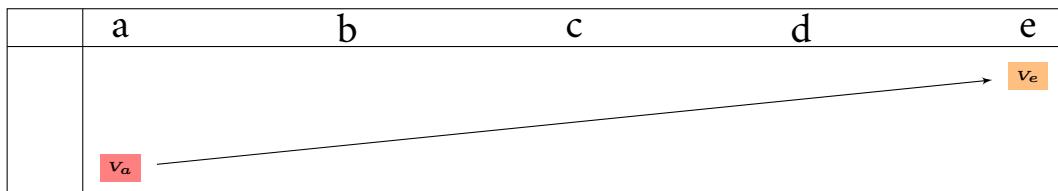
{- / \va , +H / \vb , - / \vc , + / \vd}



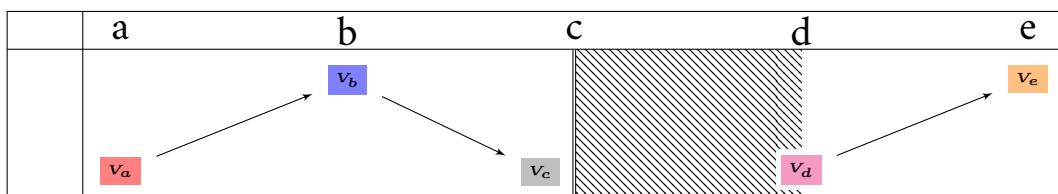
{+/ \va , -H / \vb , - / \vc , + / \vd}



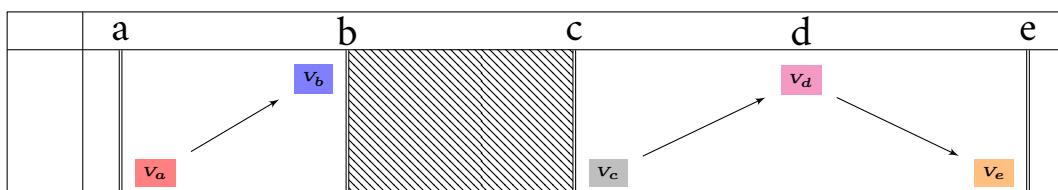
{- / \va , R , R , R , + / \ve}



{- / \va , + / \vb , -DH / \vc , - / \vd , + / \ve}



{D- / \va , +DH / \vb / , D- / \vc , + / \vd , +D / \ve}



٦- تغيير نمط الجداول:

تغيير نمط الجدول يشمل عدة خيارات ومنها:

٧- تغيير لون المجال الغير معرف للجدول:

يتم تغيير شكل مساحة المجال الغير معرف للجدول على النحو التالي:

```
\tikzset{h style/.style = {fill=gray,opacity=0.4}}
```

أو بتعبير آخر :

```
\tikzset{h style/.style = {fill=red!50}}
```

```
\begin{tikzpicture}
\tikzset{h style/.style = {fill=red!50}}
\tkzTabInit[lgt=1,espcl=2]{$x$ /1, $f$ /2}{$0$, $1$, $2$, $3$}
\tkzTabVar{+/$1$ /, -CH/$-2$ /, +C/$5$, -$0$ /}
\end{tikzpicture}
```

x	0	1	2	3
f	1		5	0

أو من خلال التعليمية:

```
\tikzset{h style/.style = {pattern=north west lines}}
```

```
\begin{tikzpicture}
\tikzset{h style/.style = {pattern=north west lines}}
\tkzTabInit[lgt=1,espcl=2]{$x$ /1, $f$ /2}{$0$, $1$, $2$, $3$}
\tkzTabVar{+/$1$ /, -CH/$-2$ /, +C/$5$, -$0$ /}
\end{tikzpicture}
```

x	0	1	2	3
f	1		5	0

٨- التغيير في نمط الأسهم:

التعليمية هي:

```
\tikzset{arrow style/.style = {blue,
->,
> = latex',
shorten > = 6pt,
shorten < = 6pt}}
```

وهكذا تم التغيير في لون السهم.



```
\begin{tikzpicture}
\tikzset{arrow style/.style = {blue,->,> = latex',
shorten > = 6pt,shorten < = 6pt}}
\tkzTabInit[espcl=5]{$x$ /1,
$\ln x + 1$ , $5.1/\ln x$ /2}%
{$0$ , $1/\mathbf{e}$ , $+\infty$}
\tkzTabLine{d,-,z,+,}
\tkzTabVar{\textcolor{black}{\textcolor{white}{$D+/$}} / $0$ , %
-/ \colorbox{black}{\textcolor{white}{$\dfrac{-1}{e}$}} / ,
+$+\infty$ / }%
\end{tikzpicture}
```

x	0		$1/e$		$+\infty$
$\ln x + 1$		-	0	+	
$x \ln x$	0		$\frac{-1}{e}$		$+\infty$

✓ التغيير في نمط موضع الصور:

التعليمية هي:

```
\tikzset{node style/.append style = {draw,circle,fill=red!40,opacity=.4}}
```

في هذه الحالة يعطي شكل الموضع عبارة عن قرص.

```
\begin{tikzpicture}
\tikzset{node style/.append style =
{draw,circle,fill=red!40,opacity=.4}}
\tkzTabInit[espcl=5]{$x$ /1,
$\ln x + 1$ , $5.1/\ln x$ /2}%
{$0$ , $1/\mathbf{e}$ , $+\infty$}
\tkzTabLine{d,-,z,+,}
\tkzTabVar%
{ D+ / $0$ , %
-/ \colorbox{black}{\textcolor{white}{$\dfrac{-1}{e}$}} / ,
+$+\infty$ / }%
\end{tikzpicture}
```

x	0		$1/e$		$+\infty$
$\ln x + 1$		-	0	+	
$x \ln x$	0		$\frac{-1}{e}$		$+\infty$

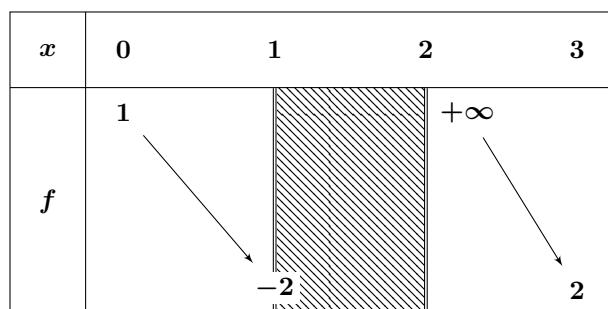
✓ تطبيق الرمز R :مع R يمكن تمرير عدة قيم.

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[espcl=4]{$x/1,$f'(x)/1,$f(x)/3}%
{$0$ , $1$ , $2$ , $+\infty$}
\tkzTabLine{d,+ , z,+ , z,+ , }
\tkzTabVar{D- / $-\infty$,R/ / ,R/ / ,+$+\infty$ / }%
\end{tikzpicture}
```

x	0	1	2	$+\infty$
$f'(x)$		+	0	+
$f(x)$			$+\infty$	

✓ مجال غير معرف + التمديد بالإستقرار:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgt=1,espcl=2]{$x$ /1, $f$ /2}
{$0$,$1$,$2$,$3$}%
\tkzTabVar{+/$1$ / , -CH/ $2$-$ /, D+/$
+$\infty$,-/$2$ / }
\end{tikzpicture}
```



✓ مجال غير معرف + التمديد بالإستقرار مرتين:

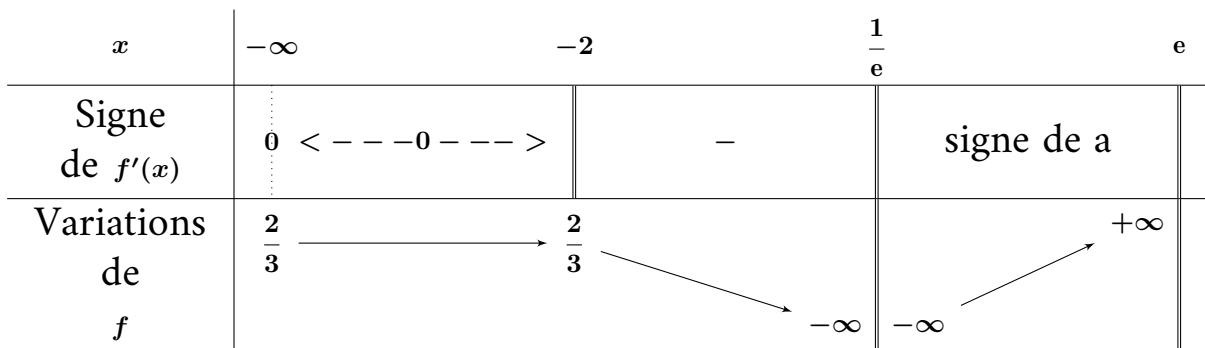
```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgt=1,espcl=2]{$x$ /1, $f$ /2}
{$0$,$1$,$2$,$3$}%
\tkzTabVar{+/$1$ / , -CH/ $2$-$ /, +C/ $5$,-/$0$ / }
\end{tikzpicture}
```

x	0	1	2	3
f	1	-2	5	0

✓ مثال لدالة ثابتة جزئيا:

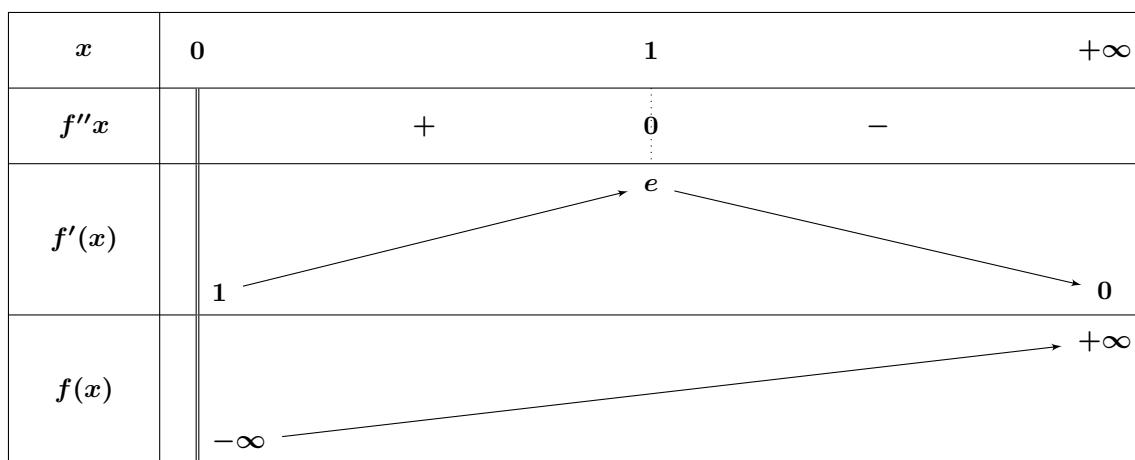
نوظف التعليمة nocadre لحذف الإطار الخارجي.

```
\begin{tikzpicture}
\nocadre
\lgt=3, \espcl=4
{$x$ /1,
Signe\ de $f'(x)$ ,5.1/
Variations\ de\ $f$ /2}
{$-\infty$, %{$\frac{1}{e}$}, $2$-$
{z, <-- 0 --->,d, -, d, \text{ a de signe } , d}
{+/\frac{2}{3}, +/\frac{2}{3},
-D-/ $-\infty$ / $-\infty$, +D/ $+\infty$ }
\end{tikzpicture}
```



مثال على جدول تغيرات مزدوج:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[espcl=6]
{$x$ / 1, $f''x$ / 1,$f'(x)$ / 2, $f(x)$ / 2}%
{$0$ , $1$ , $+\infty$ }%
\tkzTabLine{d,+,-, }%
\tkzTabVar {D-/ $1$,+/$e$ /,-/ $0$ /}%
\tkzTabVar {D-/ $-\infty$ ,R/ $0$ /, +/$+\infty$ /}%
\end{tikzpicture}
```



إنشاء جداول تغيرات من خلال التعليمية \tkzTab:

التعليمية `\tkzTab` هو اختصار لسلسلة من التعليمات التالية: `\tkzTabLine` و `\tkzTabInit` و `\tkzTabVar`. أما الخيارات هي مطابق لتلك الموجودة في `\tkzTabInit`. هذه التعليمية تتعلق فقط بالجدول المكونة من ثلاثة صفوف، صف للتغير، إشارة المشتق وتغيرات دالة. الشكل العام لهذه التعليمية هي:

```
\tkzTab[ local options ]{ liste1 }{ liste2 }{ liste3 }{ liste4 }
```

أو

```
\tkzTab{ e(1) / h(1) ,..., e(p) / h(p) }
{ v(1), ... ,v(n) }{ a(1),...,a(2n-1) }
{ s(1) / eg(1) / ed(1), ... ,s(n) / eg(n) / ed(n) }
```

حيث:

النحو	التعريف
list1	العمود الأول.
list2	سابق الصف الأول.
list3	رموز صف الإشارة.
list4	التغيرات.

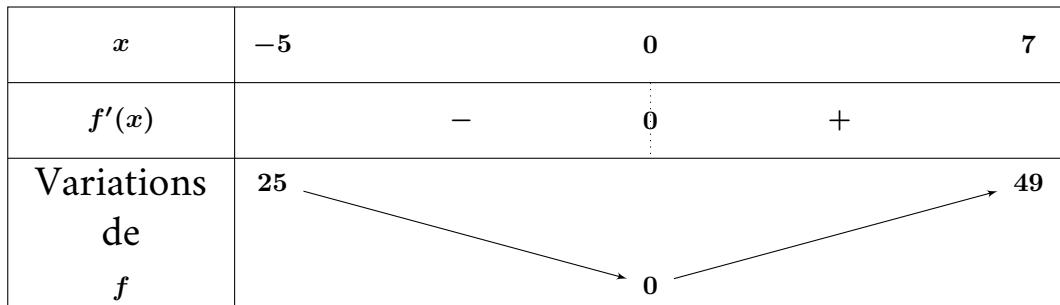


✓ مثال 1 :

دراسة تغيرات دالة القطع المكافئ على المجال : $[-5; 7]$

$$f : x \rightarrow x^2$$

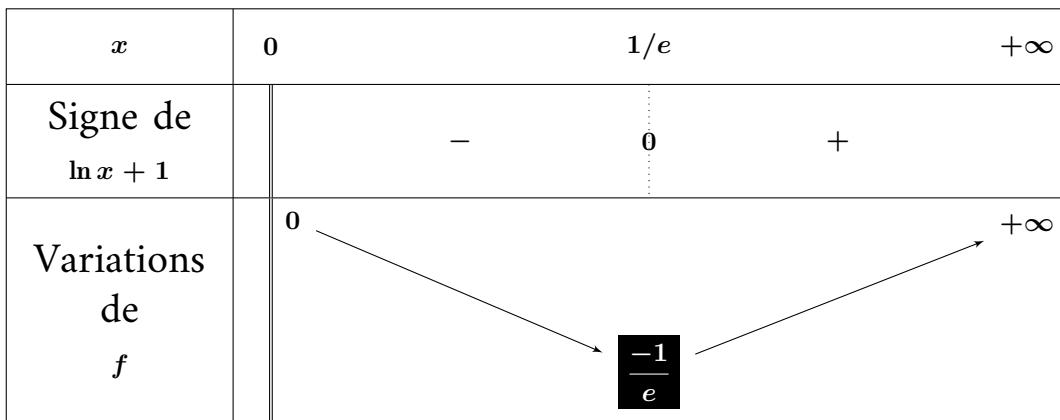
```
\begin{tikzpicture}
\begin{tkzTab}[lgt=3,espcl=5]{ $x$ / 1,
$f'(x)$ / 1,
Variations de \\$f$ / 2}
{ 5$-$ , $0$ , $7$ }{ , -, z, +, }{ +/$25$ , -/$0$ , +/ $49$ }%
\end{tkzTab}
\end{tikzpicture}
```



✓ مثال 2 :

دراسة الدالة $f : x \rightarrow x \ln x$ على المجال : $[0; +\infty]$

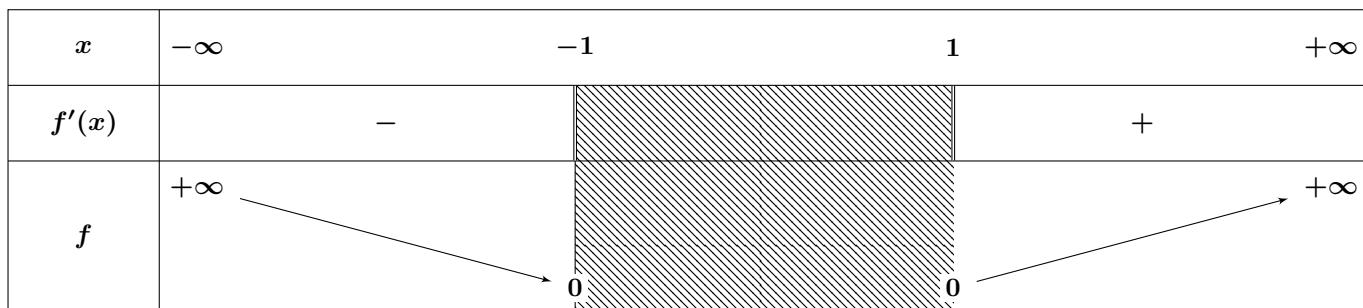
```
\begin{tikzpicture}
\begin{tkzTab}[espcl=5,lgt=3]{ $x$ / 1, Signe de \\$\ln x + 1$ / 5.1
Variations de \\$f$ / 3}%
{ $0$ , $1/e$ , $+\infty$ }{d,-,z,+}%
{D+/ $0$ , %
-/ \colorbox{black}{\textcolor{white}{$-\frac{1}{e}$}} , %
+/ $+\infty$ }%
\end{tkzTab}
\end{tikzpicture}
```



✓ مثال 3 :

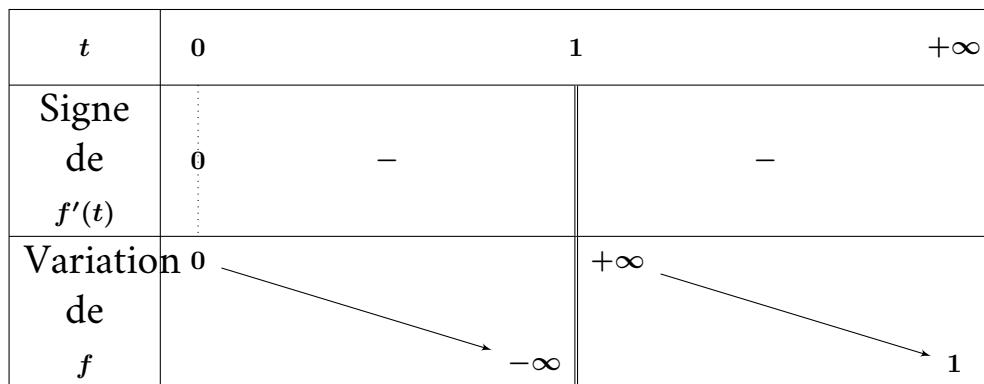
دراسة الدالة $f : x \rightarrow \sqrt{x^2 - 1}$ على المجال : $]-\infty; -1;] \cup]1; +\infty[$

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTab[espcl=5]{ $x$ / 1, $f'(x)$ / 1, $f$ / 2}%
{ $-\infty$, $1$-$ , $1$, $+\infty$}
{ ,-,d,h,d,+, }
{ +/$+\infty$ , -$H/0$ , -$0$ , +/ $+\infty$ }%
\end{tikzpicture}
```



مثال 4 :

دراسة الدالة: $f: t \rightarrow \frac{t^2}{t^2 - 1}$ على المجال: $[0; +\infty]$



```
\begin{tikzpicture}
\tkzTab[espcl=5]{ $t$ / 1, Signe de\\ $f'(t)$ / 2, Variation de \\$f$ / 2}%
{ $0$ , $1$ , $+\infty$}
{ z , - , d , - , }
{ +/$0$ , -$D+/-\infty/$+$\infty$ , -$1$ }%
\end{tikzpicture}
```

تعريف القيمة المتوسطة بواسطة التعليمية: \tkzTabVal

تسمح لك هذه التعليمية بوضع قيم على سهم في صفات التغيرات. يمكنك فقط وضع قيمة في مجال تكون فيها الدالة رتيبة. هذه التعليمية تسمح لك بعرض قيمة جديدة (قيمة متوسطة) في الصفة الأولى. الشكل العام لهذه التعليمية هي:

```
\tkzTabVal[ local options ]{Début}{Fin}{Position}{Antécédent}{Image}
```

ال اختيار	الوظيفة
Début	بداية السهم
Fin	نهاية السهم
Position	عدد عشري بين 0 و 1
Antécédent	قيمة السابقة إذا كان ضروري
Image	قيمة الصورة إذا كان ضروري

جدول 4.4: خيارات التعليمية tkzTabVal

إنها مسألة أي سهم سنضع الصورة عليه. Fin هي صفوف القيم التي تحدد نهايات السهم. Début هي القيم التي نضعها نحن. Position هو الرقم الذي يجب أن يكون بين 0 و 1. Antécédent Image إذا كنت تريده سهماً بين السابق والصورة، فأنت تحتاج فقط إلى توظيف الخيار draw.

ال اختيار	إفتراضي	الوظيفة
draw	true	يرسم السهم بين السابقة والصورة
remember	lastval	تحديد موضع مخصص

جدول 5.4: خيارات الرسم للربط بين السابقة والصورة

ترى الرجوع إلى موضع النقطة التي تظهر فيها الصورة استخدم خيار remember.

✓ إضافة القيم المتوسطة:

يوضح المثال الأول قيمةً بسيطة للدالة ln. الدالة رتبة بين القيم $(0)^1$ و $(+\infty)^2$ ، وبالتالي أول رتبتين هما 1 و 2. المعاملات المستخدمة لـ Position هي أرقام عشرية، مثلا هنا نختار 0.33 و 0.66. والتعليمتين هما:

```
\tkzTabVal{1}{2}{0.33}{1}{0}
```

```
\tkzTabVal{1}{2}{0.66}{e}{1}
```

مثال:

```
\begin{tikzpicture}
\begin{tikzpicture}[tikz]
\tkzTabInit[lgt=3,espcl=10] {$x$ / 1, Signe \ de $\frac{1}{x}$ , 5.1/}
Variation \ de $\ln / 2$ {0} , $+\infty$ %
\tkzTabLine{d,+,%}
\tkzTabVar[color=red]{ D- / $-\infty$ , + / $+\infty$ }
\tkzTabVal{1}{2}{0.33}{1}{0}
\tkzTabVal{1}{2}{0.66}{e}{1}
\end{tikzpicture}
\end{tikzpicture}
```

x	0	1	e	$+\infty$
Signe de $\frac{1}{x}$			+	
Variation de \ln	$-\infty$	0	1	$+\infty$

إضافة القيم المتوسطة لدالة ليست رتيبة:

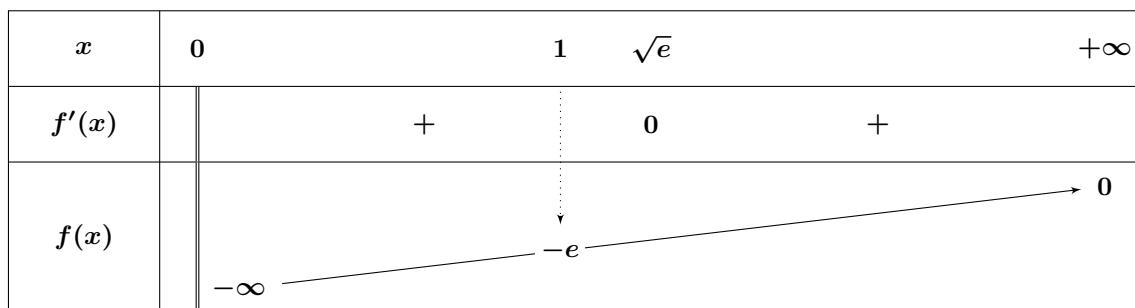
يمكن إستعمال التعليمية على مجال تكون فيه الدالة رتيبة، مثلا هنا توجد ثلاثة قيم 0 و e و $+\infty$. الدالة رتيبة بين القيمتين الأوليتين، أي بين قيم الرتبتين 1 و 2 وكذلك بين القيمتين الأخيرتين 2 و 3.

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[espcl=6]{$x$ / 1 , $f'(x)$ / 1, $f(x)$ / 2}
{$0$, $e$ , $+\infty$}
\tkzTabLine{d,+,-,}%
\tkzTabVar{D- / $-\infty$, + / $e$, - / $0$ }%
\tkzTabVal[draw]{1}{2}{0.6}{$\frac{1}{e}$}%
\tkzTabVal[draw]{2}{3}{0.4}{$e^2$}%
\end{tikzpicture}
```

x	0	1	e	e^2	$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	
$f(x)$	$-\infty$	$\frac{1}{e}$	e	1	0

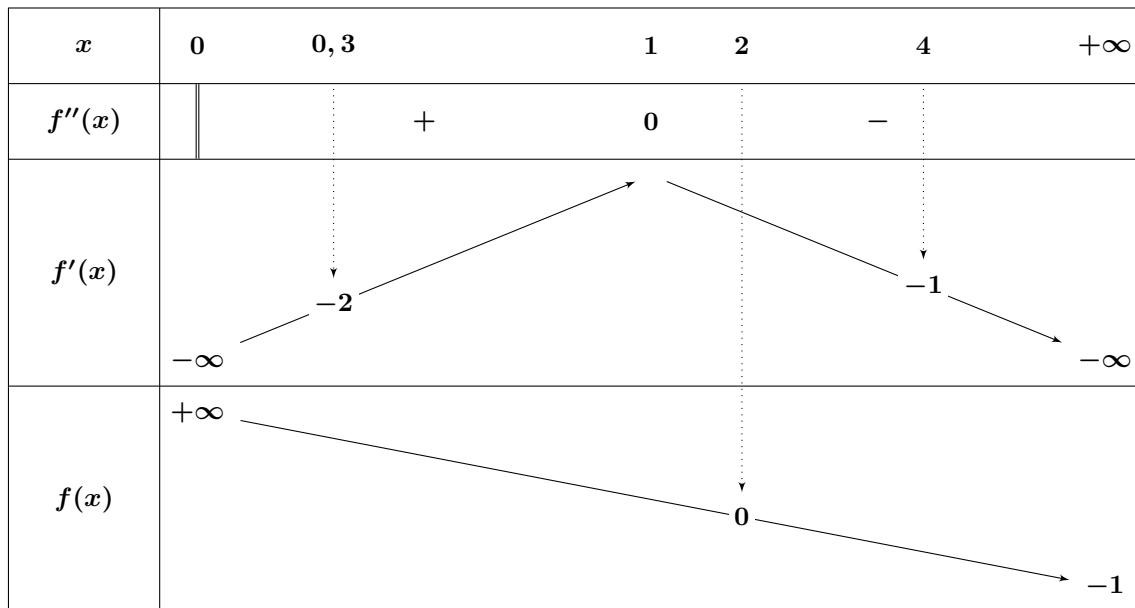
مثال:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[espcl=6]{$x/1,$f'(x)/1, $f(x)/2}
{$0,\sqrt{e},+\infty$}
\tkzTabLine{d,+,-,+,%
\tkzTabVar{D- / $-\infty$,R / ,+ / $0$ }%
\tkzTabVal{1}{3}{0.4}{$-e$}
\end{tikzpicture}
```



✓ إضافة القيم المتوسطة مع عدة صفات للتغيرات:

```
\begin{tikzpicture}
\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|} \hline x & 0 & 0,3 & 1 & 2 & 4 & +\infty \\ \hline f''(x) & || & & 0 & & - & \\ \hline \end{array}
\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|} \hline f'(x) & & & & & & \\ \hline \end{array}
\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|} \hline f(x) & +\infty & & & & & \\ \hline \end{array}
```



✓ توظيف الخيارات:

هذه الخيارات هي تلك الموجودة في الجدول 5.4

✓ إضافة سهم للقيمة المضافة: draw

ال الخيار يستخدم سابق، إليكم هذا مثال آخر.



```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgt=3,espcl=10]{x$ /1,
Signe$\ de \$\dfrac{1}{x} /2, Variation$\ de \$\ln /3}{$0$ , $+\infty$ }%
\tkzTabLine {d,+ , }%
\tkzTabVar [color=red]{D-/ $-\infty$ , +/$+\infty$ }%
\tkzTabVal[draw]{1}{2}{0.24}{\scriptsize $1-h$}{$<0$}%
\tkzTabVal[draw]{1}{2}{0.3}{\scriptsize $1+h$}{$>0$}%
\tkzTabVal[draw]{1}{2}{0.36}{\scriptsize $2,7$}{$<$}%
\tkzTabVal[draw]{1}{2}{0.64}{\scriptsize $2,7$}{$<$}%
\tkzTabVal[draw]{1}{2}{0.7}{\scriptsize $e$}{$1$}%
\tkzTabVal[draw]{1}{2}{0.76}{\scriptsize $2,8$}{$>$}%
\end{tikzpicture}
```

x	0	$1 - h$	1	$1 + h$	$2, 7$	e	$2, 8$	$+\infty$
Signe de $\frac{1}{x}$					+			
Variation de \ln								$+\infty$

تذكير إسم نقطة: remember ✓

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgt=3,espcl=6]{x$/1,/1,/3 }{$a$ , $d$ , $e$}
\tkzTabLine{ z,+ ,z,- ,z }
\tkzTabVar {-/\va ,+/\vd , -/ \ve}
\tkzTabVal[draw,remember=vb]{1}{2}{0.333}{$b$}{$0$}
\tkzTabVal[draw,remember=vc]{1}{2}{0.666}{$c$}{$1$}
\tkzTabVar{-/\va ,R/ , +/ \ve}
\tkzTabVal[draw]{1}{3}{0.5}{}{$0$}
\draw[opacity=0.4,fill=red!20] (vb) circle(3ex);
\draw[opacity=0.4,fill=blue!20] (vc) circle(3ex);
\end{tikzpicture}
```

x	a	b	c	d	e
	0	+		0	-
					0
	v_a				v_e

\tkzTabIma [local options]{Début}{Fin}{Position}{Antécédent}{Image}

تسمح لك هذه التعليمة بوضع قيمة على سهم في خانة المتغيرات. علاوة على ذلك فإن الصورة هي صورة سابقة محددة في الصف الأول.
الشكل العام للتعليق هو كالتالي:

```
\tkzTabIma[ local options ]{Début}{Fin}{Position}{Antécédent}{Image}
```

تعريف الخيارات هي نفسها الموجودة في الجدول السابق.

إضافة صورة إنطلاقاً من سابقة معطاة:

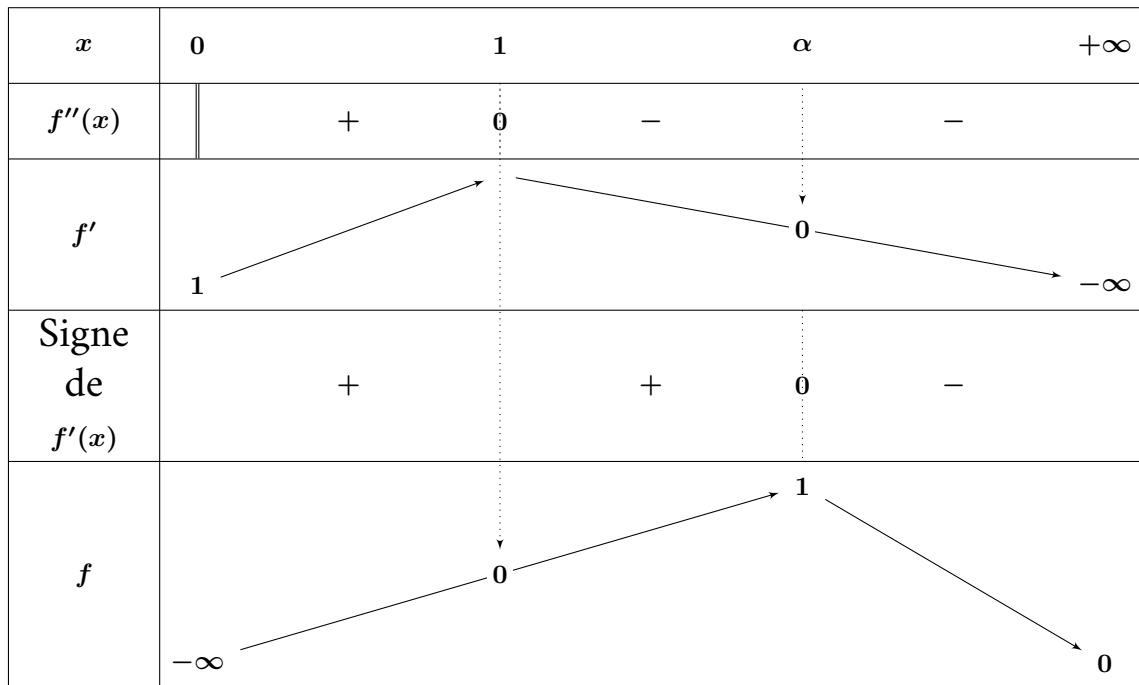
السابق هي الرتبة 2. الدالة رتيبة بين قيمتي الرتبة 1 و 3. إليك كيفية جعل الصورة \sqrt{e} بالدالة f تظهر في الجدول.

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[espcl=6]%
{ $x/1, $f'(x)/1, $f(x)/2 }{ $0, $sqrt e, $+\infty $ }%
\tkzTabLine{d,+,-,0,+,-}%
\tkzTabVar{D- /$-\infty$, R / , + / $0$ }%
\tkzTabIma{1}{3}{2}{-5}
\end{tikzpicture}
```

x	0	\sqrt{e}	$+\infty$
$f'(x)$		+	0
$f(x)$		- ∞	5-

• مثال لدراسة دالة إنطلاقاً من المشتقة الثانية:

```
\begin{tikzpicture}\tkzTabInit[espcl=4]
{ $x$ /,$f''(x)$ /,$f'$ /2,Signe de\\ $f'(x)$ /2,$f$ /3}{ $0$ , $1$ , $\alpha$,+$\infty$ }
\tkzTabLine {d , + , z , - , , - } \tkzTabVar{- / $1$ ,+ / ,R / ,-$\infty$ }
\tkzTabIma[draw]{2}{4}{3}{$0$} % ou bien \tkzTabVal[draw]{2}{4}{0.5}{0} obsolète
\tkzTabLine{ , + , , + , z , - } \tkzTabVar{- / $-\infty$ ,R / ,+ / $1$ ,-$\infty$ }
\tkzTabIma[draw]{1}{3}{2}{$0$}
\end{tikzpicture}
```



✓ مثال لدالة ذات متغيرين:

```

\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[ lgt=4, deltacl=1, espcl=2]%
{$t$ /1,Signe de $x'(t)$ ,5.1/ Variations de $x$ /3, Variations de $y$ /3, Signe de $y'(t)$ {5.1/ {5.1/}}
\tkzTabLine{, -, z, +, d, +, z, -, d, -, } \tkzTabVar {+/$1$ , -/$\frac{8}{9}$ , +D-/$+\infty$/$-$}
\tkzTabVar {+/$+\infty$ , R/ , -D+/$-\infty$/$+\infty$ , -$0$ ,R / , +/$+\infty$ }
\tkzTabIma{1}{3}{2}{$\frac{32}{3}$} \tkzTabIma{4}{6}{5}{$\frac{16}{3}$}
\tkzTabLine{, -, $\frac{-64}{9}$ , - , d, -, z, +, $\frac{44}{9}$ , + , }
\end{tikzpicture}

```

t	$-\infty$	-4	-1	0	2	$+\infty$
Signe de $x'(t)$	-	0	+	+	0	-
Variations de x	1		$+\infty$	0	$+\infty$	1
Variations de y	$+\infty$	$\frac{32}{3}$	$-\infty$	$+\infty$	$\frac{16}{3}$	$+\infty$
Signe de $y'(t)$	-	$-\frac{64}{9}$	-	-	0	+

\tkzTabTan

هي تعليمة خاصة بالمماسات الأفقية و شكلها العام هو كالتالي:

\tkzTabTan[local options]{Début}{Fin}{Position}{Image}

الخيار	الوظيفة
Début	بداية السهم
Fin	نهاية السهم
Position	عدد عشري بين 0 و 1
Antécédent	رتبة (موقع) السابقة
Image	قيمة الصورة

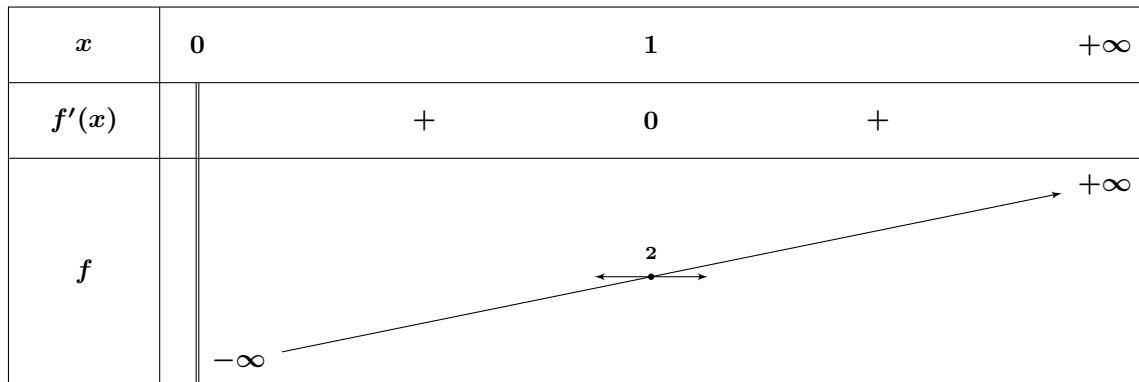
Début و Fin هي رتب القيم التي تحدد نهايات السهم. Position هو رتبة القيمة التي تتوافق مع المماس Image ، هي القيمة التي يمكن ربطها بالمماس.

الخيار	إفتراضي	الوظيفة
pos	below	موقع القيمة تحت السهم

// توظيف الخيارات:

يبدأ السهم بالقيمة الأولية 0 و منه من الرتبة 1 وينتهي بـ $+\infty$ ، وهي قيمة ذات الرتبة 3. المماس هنا هو في $x = 1$ و هي قيمة ذات الرتبة 2.

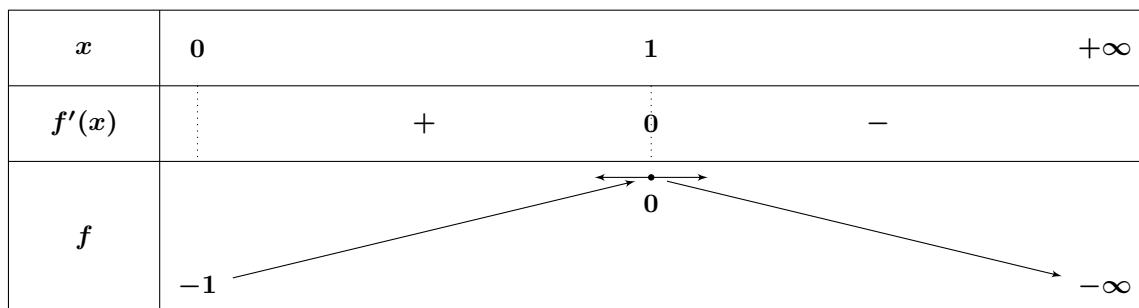
```
\begin{tikzpicture}
\tkzTab[espcl=6]{$x$/1,$f'(x)$ /1, $f$/3}%
{0$ , $1$ , $+\infty$}%
{d , + , 0 , + , }%
{D- / $-\infty$ , R / , +/- $+\infty$}%
\tkzTabTan{1}{3}{2}{\scriptsize $2$}
\end{tikzpicture}
```



* مماس في القيم الحدية ل المجال :

في المثال أدناه، يبدأ السهم بالقيمة الأولية 0 ومنه هي ذي الرتبة 1 وينتهي بـ 1 وهي قيمة الرتبة 2 . المماس هنا عند $x=1$ ، أي قيمة الرتبة 2 . لاحظ أن التعليمـة \tkzTabTan تطبق على خانة التغيرات ،

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[espcl=6]{$x$/1,$f'(x)$ /1,$f$/2}{$0$,$1$,$+\infty$}%
\tkzTabLine{t , + , z , - , }%
\tkzTabVar{-/$-$ , +/$+$ , -$-\infty$ }%
\tkzTabTan[pos=below]{1}{2}{2}{$0$}
\end{tikzpicture}
```



pos=below : يقصد بها موضع القيم 0 هي أسفل المماس .

العدد المشتق: \tkzTabSlope

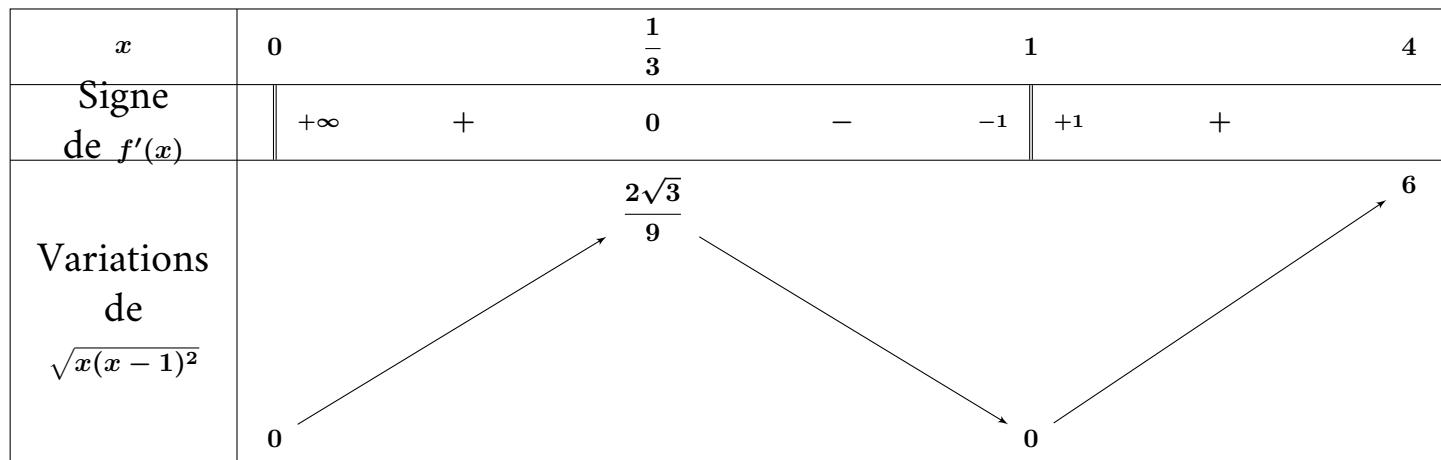
الشكل العام لهذه التعليمـة هو كـا يليـ:

```
\tkzTabSlope{Liste}
```

مثلاً تعـين العدد المشـتق للـدالة: $f: x \rightarrow \sqrt{x(x-1)^2}$ على المجال: $[0; 4]$



```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[lgt=,espcl=2]%
{$x$/1, Signe$\backslash$ de $f'(x)$ /1, Variations$\backslash$ de$\backslash$ $\sqrt{x(x-1)^2}$ /4}
{$0$ , $\frac{1}{3}$ , $1$ , $4$}%
\tkzTabLine{d ,+, 0 ,- , d ,+, }
\tkzTabSlope{1//+/\infty,3/-1 /+1}
\tkzTabVar %
{- / $0$ , + / $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ , - / $0$ , + / $6$ }
\end{tikzpicture}
```



▪ توظيف بعض التعليمات لتغيير نمط الجدول:

من بين هذه التعليمات هي:

✓ **\tkzTabSetup:**

هي تعليمة خاصة بتعديل الأشكال الرئيسية من لون السهم والماس، صور الأعداد ...

و الشكل العام لهذه التعليمة هي **\tkzTabSetup[local options]**



الخيارات	إقتراضي	الوظيفة
doubledistance	1pt	فراغ بين العمود المزدوج
doublecolor	white	لون مركزي بين العمود المزدوج
lw	0.4pt	حجم الخط
color	black	لون الخط
tstyle	dotted	نمط الخط عمودي
tcolor	black	لون الخط العمودي
tanarrowstyle	latex'	نمط سهم المماس
tanstyle	<-	نمط المماس
tancolor	black	لون المماس
tanwidth	0.4pt	حجم المماس
fromarrowstyle	latex'	نمط السهم من السابقة إلى الصورة
fromcolor	black	اللون من السابقة إلى الصورة
fromwidth	0.4pt	الحجم من السابقة إلى الصورة
hcolor	gray	لون المجال الغير معرف
hopacity	0.4	شفافية اللون في مجال الغير معرف
arrowcolor	black	لون السهم في جدول التغييرات
arrowstyle	latex'	نمط السهم في جدول التغييرات
arrowlinewidth	0.4pt	حجم السهم في جدول التغييرات

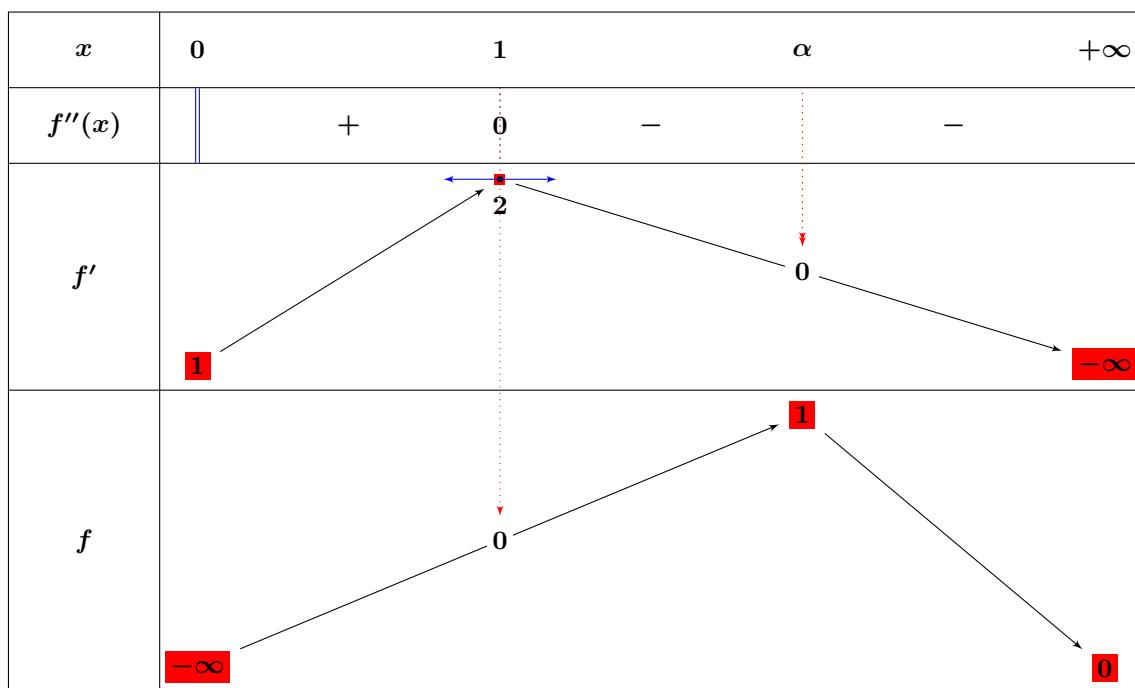
١. استخدام الخيار `:hcolor` و `doubledistance`

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabColors[backgroundcolor=red,color=blue]
\tkzTabSetup[doubledistance = 2pt]
\tkzTabInit[lgt=2,espcl=1]
{$x$ /1, $x^2-3x+2$ /1, $\ln (x^2-1)$ /1, $E(x)$ /1}%
{$-\infty$ ,$-\sqrt{2}$, $1$-$, $1$ ,$\sqrt{2}$ , $2$ , $+\infty$}%
\tkzTabLine{, + , t , + , t , + , z , - , t , - , z , + , }%
\tkzTabLine{, + , z , - , d , h , d , - , z , + , t , + , }%
\tkzTabLine{, + , z , - , d , h , d , + , z , - , z , + , }%
\end{tikzpicture}
```

x	$-\infty$	$-\sqrt{2}$	-1	1	$\sqrt{2}$	2	$+\infty$		
$x^2 - 3x + 2$	+	+	+	0	-	-	0	+	
$\ln(x^2 - 1)$	+	0	-		-	0	+	+	
$E(x)$	+	0	-		+	0	-	0	+

٢. استخدام الخيار `:tancolor` و `fromcolor`

```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabSetup[fromcolor = red, tancolor = blue,,backgroundcolor=red,%
color=blue]\tkzTabInit[espcl=4]
{ $x$ / 1, $f''(x)$ / 1, $f'$ / 3, $f$ / 4}%
{ $0$ , $1$ , $\alpha$, $+\infty$ }%
\tkzTabLine {d , + , z , - , , - }%
\tkzTabVar{- / $1$ /, + / /, R / /, - / $-\infty$ /}%
\tkzTabVal[draw]{2}{4}{0.5}{0}{0}%
\tkzTabIma[draw]{2}{4}{3}{$0$}%
\tkzTabTan[pos]{1}{2}{2}{$2$}%
\tkzTabVar{- / $-\infty$ , R / , + / $1$ , - / $0$ }%
\tkzTabIma[draw]{1}{3}{2}{$0$}%
\end{tikzpicture}
```



✓ توظيف التعليمية `tikzset` من أجل التغيير في بعض الأنماط:

الجدول التالي يمثل بعض الأنماط مع وظيفة كل منها.



الأنمط (الخيارات)	الوظيفة
نط الموضع المستخدم للقيم الموضوعة في الجدول	style node
القيمة الموجودة في الجزء السفلي الأيسر من الخط العمودي	left low
القيمة الموجودة في الجزء السفلي الأيمن من الخط العمودي	right low
القيمة الموجودة في الجزء العلوي الأيسر من الخط العمودي	left hight
القيمة الموجودة في الجزء العلوي الأيسر من الخط العمودي	right hight
القيمة الموجودة في الجزء السفلي من الخط العمودي	low
القيمة الموجودة في الجزء العلوي من الخط العمودي	hight
لون الخلفية تحت شريط مزدوج	double on
نط الماس	style tan
نط الأسهم في جدول التغيرات	style arrow
نط الخط الذي ينتقل من السابقة إلى الصورة	style from
نط الجزء الذي يمثل المجال الغير معروف	style h
نط الشريط المزدوج	style double
نط الخط العمودي	style t

القيم الافتراضية المستخدمة هي كالتالي:

```
\def\tkzTabDefaultWritingColor{black}
\def\tkzTabDefaultBackgroundColor{white}
\def\tkzTabDefaultLineWidth{0.4pt}
\def\tkzTabDefaultArrowStyle{latex'}
\def\tkzTabDefaultSep{2pt}
```

الأنمط الافتراضية الرئيسية هي:

```
\tikzset{node style/.style = {inner sep = \tkzTabDefaultSep,
outer sep = \tkzTabDefaultSep,
fill = \tkzTabDefaultBackgroundColor}}
\tikzset{tan style/.style = {> = \tkzTabDefaultArrowStyle,
->,
color = \tkzTabDefaultBackgroundColor}}
\tikzset{arrow style/.style = {\tkzTabDefaultWritingColor,
->,
> = \tkzTabDefaultArrowStyle,
shorten > = \tkzTabDefaultSep,
shorten < = \tkzTabDefaultSep}}
\tikzset{from style/.style = {shorten > = \tkzTabDefaultSep,
shorten < = \tkzTabDefaultSep,
line width = \tkzTabDefaultLineWidth,
->,
> = \tkzTabDefaultArrowStyle,
-dotted},
\tikzset{t style/.style = {style = dotted,
draw = \tkzTabDefaultWritingColor}}
\tikzset{h style/.style = {pattern = north west lines,
pattern color = \tkzTabDefaultWritingColor}}
\tikzset{on double/.style = {fill = \tkzTabDefaultBackgroundColor}}
\tikzset{double style/.append style = {%
draw = \tkzTabDefaultWritingColor,
double = \tkzTabDefaultBackgroundColor}}
```

يتم تحديد ألوان الخلفية للألوان المختلفة من خلال الأنماط:

```
\tikzset{fondC/.style={fill = \tkzTabDefaultBackgroundColor}}
\tikzset{fondL/.style={fill = \tkzTabDefaultBackgroundColor}}
\tikzset{fondT/.style={fill = \tkzTabDefaultBackgroundColor}}
\tikzset{fondV/.style={fill = \tkzTabDefaultBackgroundColor}}
```

موقع القيم بالأسماء هي:

```
\tikzset{low left/.style = {above left = \tkzTabDefaultSep}}
\tikzset{low right/.style = {above right = \tkzTabDefaultSep}}
\tikzset{high right/.style = {below right = \tkzTabDefaultSep}}
\tikzset{high left/.style = {below left = \tkzTabDefaultSep}}
\tikzset{low/.style = {above = \tkzTabDefaultSep}}
\tikzset{high/.style = {below = \tkzTabDefaultSep}}
```

التعليمية $\backslash tikzset$ و style ①

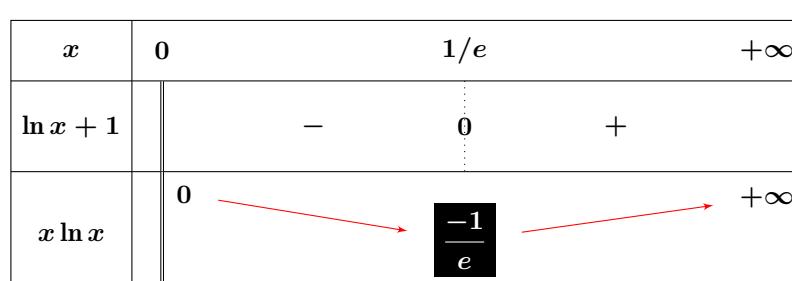
```
\begin{tikzpicture}
\tkzTabColors[backgroundcolor=cyan,%
color=red]
\tkzTabSetup[doubledistance = 2pt]
\tikzset{h style/.style = {fill=red!50}}
\tkzTabInit[color,espcl=1.5]%
{${x \over 1}, {g(x) \over 1}$}%
{${0, 1, 2, 3}$}%
\tkzTabLine{z,+,-,d,h,d,-,t}
\end{tikzpicture}
```

x	0	1	2	3
$g(x)$	0	+		-

```
\begin{tikzpicture}
\tikzset{h style/.append style = {%
pattern=north east lines}}
\tkzTabInit[color,espcl=1.5]%
{${x \over 1}, {g(x) \over 1}$}%
{${0, 1, 2, 3}$}%
\tkzTabLine{z,,h,d,-,t}
\end{tikzpicture}
```

x	0	1	2	3
$g(x)$	0	+	██████	-

```
\begin{tikzpicture}
\tikzset{arrow style/.append style = {%
red,shorten >=6pt,shorten <=6pt}}
\tkzTabInit[espcl=5]{$x / 1, \ln x + 1, 5.1 / x \ln x / 2$}%
{${0, 1/e, +\infty}$}%
\tkzTabLine{d,-,z,+}
\tkzTabVar%
{D+/ $0$, %
-\colorbox{black}{\textcolor{white}{$\frac{-1}{e}$}}, %
+\infty}
\end{tikzpicture}
```



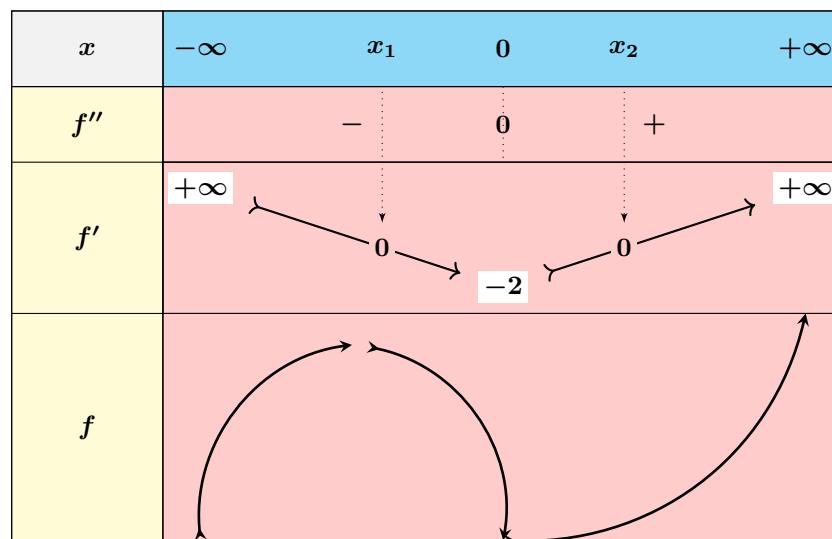
التعليمية ٣ و \tikzset: \tkzTabSetup

```
% \newcommand*\{\va\}{\colorbox{red!50} {$\scriptscriptstyle V_a$}}
% \newcommand*\{\vb\}{\colorbox{blue!50} {$\scriptscriptstyle V_b$}}
% \newcommand*\{\vc\}{\colorbox{gray!50} {$\scriptscriptstyle V_c$}}
% \newcommand*\{\vd\}{\colorbox{magenta!50} {$\scriptscriptstyle V_d$}}
% \newcommand*\{\ve\}{\colorbox{orange!50} {$\scriptscriptstyle V_e$}}
\begin{tikzpicture}
\tkzTabSetup[fromcolor = red,
fromstyle = dashed,
fromwidth = 1pt,
fromarrowstyle = stealth',
arrowcolor = green ]
\tkzTabInit[lgt=1.5,espcl=5]{ $x/.7,$f'(.x)/.7,$f'$/3,$f$/3 }%
{ $a$ , $d$ ,$e$}
\tkzTabLine{ z,+ ,z,- ,z }
\tkzTabVar {-/\va ,+/\vd , -/ \ve}
\tkzTabVal[draw,remember=vb]{1}{2}{0.333}{b}{$1$}
\tikzset{from style/.append style = {draw = blue}}
\tkzTabVal[draw,remember=vc]{1}{2}{0.666}{c}{$2$}
\tkzTabVar{-/$-\infty$ ,R/ , +/ $+\infty$}
\tkzTabSetup
\tkzTabVal[draw]{1}{3}{0.5}{ }{$0$}
\draw[opacity=0.5,fill=red!40] (vb) circle(2ex);
\draw[opacity=0.5,fill=blue!40] (vc) circle(2ex);
\end{tikzpicture}
```

x	a	b	c	d	e
$f''(x)$	0	+		0	-
f'				v_d	v_e
f	$-\infty$			0	$+\infty$

مثال يوضح تغيير نمط الأسماء مع التعليمات \tikzset

```
\begin{tikzpicture}
\tikzset{arrow style/.style = {black,
-> = latex', thick ,
shorten > = 5pt,
shorten < = 5pt}}
\begin{array}{c}
\tkzTabInit [color, colorT = red!20, colorC = yellow!20,
colorL = cyan!40, colorV = lightgray!20, espcl=3]
{ $x / 1, $f' '$ / 1, $f' $ / 2, $f$ / 3}
{ $-\infty $ , $0$ , $+\infty $}
\end{array}
\tkzTabLine{, - , z , + ,}
\tkzTabVar{+$+\infty $ , $2$-$/- , $+/+\infty $}
\tkzTabVal[draw]{1}{2}{.6}{$x_1$}{$0$}
\tkzTabVal[draw]{2}{3}{.4}{$x_2$}{$0$}
\begin{scope}[>->,line width=1pt,>=stealth]
\path (N13) -- (N23) node[midway,below=6pt](N){};
\draw ([above=6pt]N14) to [bend left=45] ([left=1pt]N);
\draw ([right=3pt]N) to [bend left=45] ([above=6pt]N24) ;
\draw ([above right=6pt]N24) to [bend right=40] ([below left=6pt]N33);
\end{scope}
\end{tikzpicture}
```



رسم المنحنيات البيانية

2

ترسم **pgfplots** منحنيات لدوال في معلم ثانٍ أو ثلاني البعد. يوفر المستخدم تسميات المحاور والمساحات ويدعم المنحنيات الخطية، المخطوطات المبعثرة، المخطوطات الثابتة متعددة العناصر، مخطوطات الأعمدة، مخطوطات المساحة، المخطوطات الصندوقية، المحاور القطبية، ... إلخ. يعتمد على حزمة **Tantau Till** وهي **.pgf / TikZ**.

يوفرك هذا القسم مقدمة لرسم المنحنيات البيانية باستخدام حزمة **pgfplots**. تتيح لك حزمة **pgfplots** رسم المنحنيات البيانية بتنسيقات متنوعة. المنحنيات البيانية الناتجة لها شكل ومضمون متسق واحترافي. تتيح لك الحزمة أيضًا بتوظيف البيانات من **matlab**. القاعدة الأساسية لحزمة **pgfplots** عبارة عن وسط يسمى **axis**، والذي قد يحدد مخططاً واحداً أو أكثر (للحنيات البيانية). يتم رسم كل منحنى بالتعليمية **\addplot**. عندما يتم رسم المنحنيات البيانية، يرسم لك الوسط محوراً ثالثاً الأبعاد أو ثلثاً الأبعاد. يستخدم الوسط **axis** داخل الوسط **tikzpicture**، لذا يمكنك أيضًا استخدام أوامر **tikz**. تحدد خيارات الوسط **axis** نوع المنحنى البياني والعرض والارتفاع وما إلى ذلك.

إن خيارات الوسط **axis** يضبط العرض على 8 سم ويضبط الارتفاع على 6 سم وتجبر العلامات على أن تكون خارج المحاور. إذا كنت تقدم دائمًا أوساط **axis** الخاصة بك بنفس الإعدادات، فستبدو الرسوم البيانية متسبة. على سبيل المثال، ربما تريد استخدام ارتفاع وعرض افتراضيين لرسومك البيانية، لحفظ العمل، تريد تحديد القيم الافتراضية للارتفاع والعرض وإهمال مواصفات الارتفاع والعرض في الوسط **axis**. هذا هو المكان الذي تلعب فيه التعليمية **\pgfplotsset** فهي تتيح لك تعين القيم الافتراضية لخيارات أوامر وأواساط **pgfplots**. وفيما يلي مثال على ذلك.

```
\pgfplotsset{width=6cm,height=4cm,
compat=newest,
enlargelimits=0.18}
```

في هذا المثال يتم ضبط العرض الافتراضي على 6 سم والارتفاع الافتراضي مضبوط على 4 سم. التعليمية **enlargelimits=0.18** تزيد في الحجم الافتراضي للمحاور بنسبة 18%.

رسم المحاور مع الشبكة

1.2

ـ بما أن هذا القسم سيتطلب فقط رسم الدوال في الثنائي بعد عن طريق عبارة رياضية أو ما شابه ذلك، فيجب علينا أولاً أن نهيء لها معلماً ثنائياً بعد مع الشبكة. وكما قلنا سابقاً بأن الحزمة **pgfplot** تعتمد على كل من **pgf/tikz** وبالتالي، يتبعنا علينا كتابة كل رسم ي يأتي لـ **pgfplots** في صورة **TikZ** ومن هنا جاء الوسط **tikzpicture** الذي هو كايل:

ـ الوسط **tikzpicture** يسمح لنا بإنشاء أي رسم نريده ومنه التمثيلات البيانية، ولكن قبل هذا يجب إضافة الحزمة:

```
\usepackage{pgf,tikz}, \usepackage{pgfplots}
```

في الديباحة مع التعليمات:

```
\pgfplotsset{compat=1.5}
```

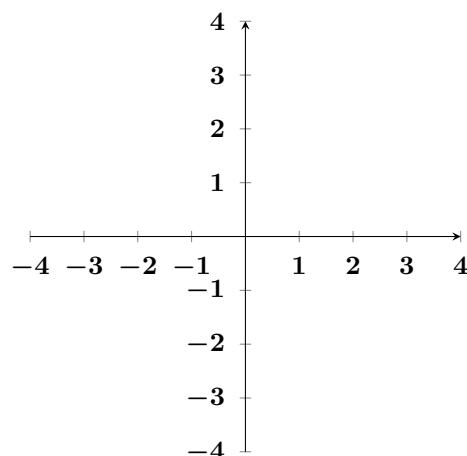
رسم المحاور مع التدرجات:

تم كتابة كل محور في **pgfplots** في وسط منفصل، ولذلك نختار الوسط:

```
\begin{axis}
...
\end{axis}
```

الذي يمثل وسط المحور العادي يقوم بإنشاء المحورين مع التدرجات ولكن مع إضافة بعض التعليمات سنضع المثال التالي ونلاحظ النتيجة:

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[xmin=-4,xmax=4,ymin=-4,ymax=4,
axis lines=center, axis equal image=true,
xtick={-4,...,3,-4}, ytick={-4,...,3,-4}]
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



أضفنا الخيارات التالية $xmin = -3$ و $ymax = 3$ إلى خيارات المحور. نلاحظ أنها وضعاً هم في نفس السطر. حيث تمثل وظيفة كل منها في تعريف حدود المحاور أو حدود المجال الذي يرسم فيه المنحنى البياني. تحكم الخيارات $ymin$ و $ymax$ و $xmin$ و $xmax$ في الجزء المرئي فقط للمحور.

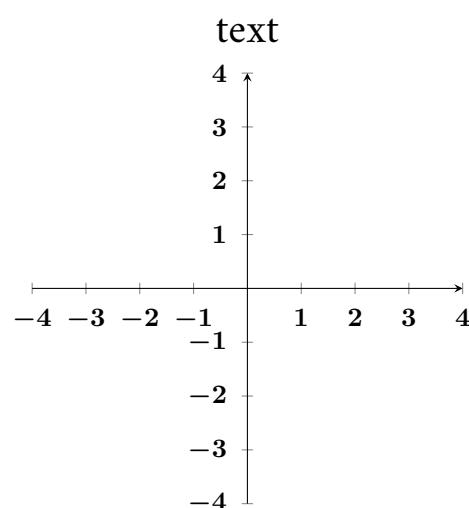


أما التعليمية `axis lines=center` يقصد به رسم المحورين فقط ، محور الفواصل و محور الترتيب. و التعليمية `axis equal image=true` تحافظ على تساوي البعد بين التدرجات ومنه يكون المعلم هو معلم متعامد و متجانس. الخيار الآخر الجديد هو `minor y tick num=1` والذي يسمح بتحصيص علامات التجزئة الصغيرة. كما يمكننا أيضاً تعديل عرض و / أو ارتفاع الشكل من خلال الخيار `width` و `height` على الترتيب.

✓ إضافة عنوان للشكل :

لإضافة عنوان للتمثيل البياني نستعمل التعليمية `title=...` كـ هو موضح في المثال التالي :

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[title=text ,xmin=-4,xmax=4,ymin=-4,ymax=4,
axis lines=center,axis equal image=true,
xtick={-4,...,3-,4}, ytick={-4,...,3-,4}]
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```

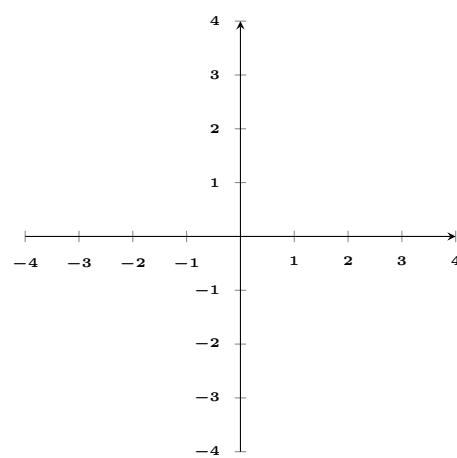


✓ تغيير حجم أرقام التدرجات :

يكفي إضافة التعليمية التالية:

```
ticklabel style={font=\tiny , \large , \huge ...}
```

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[xmin=-4,xmax=4,ymin=-4,ymax=4,
axis lines=center,axis equal image=true,
xtick={-4,...,3-,4}, ytick={-4,...,3-,4},
ticklabel style={font=\tiny }]
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



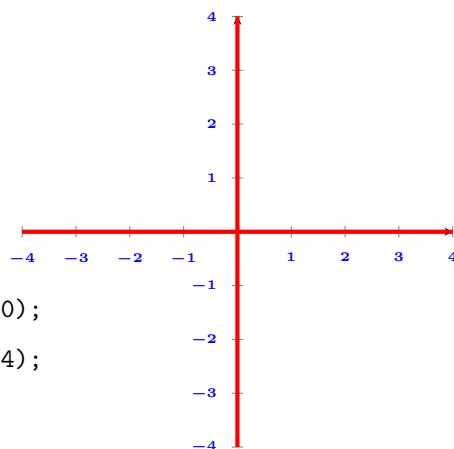
التعليمية `ytick={} xtick={}` دورهما يتمثل في ترقيم التدرجات حسب الترتيب الذي تقوم بإدخاله، أما التعليمية `ticklabel style={font=...}` تقوم بالتحكم في حجم الأرقام بعد إدخالها و نوظف التعليمية المناسبة من إحدى التعليمات المسؤولة عن حجم الخط التي ذكرناها سابقاً في الفصل الرابع.

✓ تغيير لون وحجم المحاور:

التعليمية المسؤولة على ذلك هي :

```
\draw [color=-,line width= a pt] (axis cs:x,0)--(axis cs:y,0);
```

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[xmin=-4,xmax=4,ymin=-4,ymax=4,
axis lines=center, axis equal image=true,
xtick={-4,...,3-,4}, ytick={-4,...,3-,4},
ticklabel style={blue,font=\tiny },
after end axis/.code= {
\draw [red,-,line width=1.6 pt] (axis cs:-4,0)--(axis cs:4,0);
\draw [red,-,line width=1.6 pt] (axis cs:0,-4)--(axis cs:0,4);
}
]
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



يوجد داخل الوسط axis التعليمية `\draw`. ثم يأتي بعدها تحديد الخيارات و هما اللون و حجم خط المحاور ثم تحديد المواقع ضمن نظام إحداثيات خاص.

✓ تعيين المبدأ وشعاع الوحدة:

لحسن الحظ ، تقدم TikZ تعليمية `node`، حيث استخدمناها لإضافة تسميات إلى الرسم. التعليمية `node` هي جزء من الوسط `tikzpicture`. عندما يتم إدخال التعليمية، فإنك تحتاج إلى موضع حيث يجب للتعليمية `node` إعطاء الرسم والشكل. قد تحتوي التعليمية أيضاً على بعض النصوص، لمزيد من المعلومات عليها اكثراً إطلع على الملف `pgfmanual`. الشكل العام للتعليمية كما يلي:

```
\node[options] (node name)
```

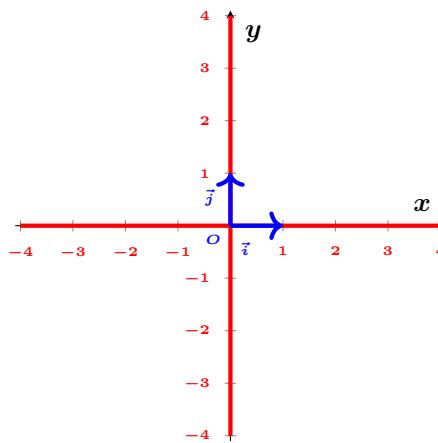
أو

```
\node[options] at (coordinate) {text},
```

يمكن إضافة تعليمية تسمية المحاور وهي `xlabel={text} ylabel={text}` خاصة بمحور الفواصل و هي خاصة بمحور التراتيب.



```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[xmin=-1.4,xmax=4.1,ymin=-1.4,ymax=4.1,
axis lines=center, axis equal image=true,
xtick={-1.4,...,3-,4}, ytick={-1.4,...,3-,4},
ticklabel style={red,font=\tiny}, xlabel={$x$},
ylabel={$y$},
after end axis/.code={\path (axis cs:0,0)
node [below left=-1mm,blue,font=\tiny] {$0$};
\draw [red,-,line width=1.6 pt]
(axis cs:-4,0)--(axis cs:4,0);
\draw [red,-,line width=1.6 pt]
(axis cs:0,-4)--(axis cs:0,4);
\draw [blue,->,line width=1.6 pt]
(axis cs:0,0)--(axis cs:1,0)
node [below,blue, xshift=-5.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->,line width=1.6 pt]
(axis cs:0,0)--(axis cs:0,1)
node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};}]
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



الخيار `-` الموجود في التعليمية `draw` يقصد به سهم بإتجاه اليمين أو بتعريف آخر يمثل شعاع الوحدة. و الخيار `below` في تعليمية `node` معناه أن النص المرفق بالتعليمية يوضع تحت المحور يمكن تغيير الخيار `below` بـ `above` و تعني النص يوضع فوق المحور.

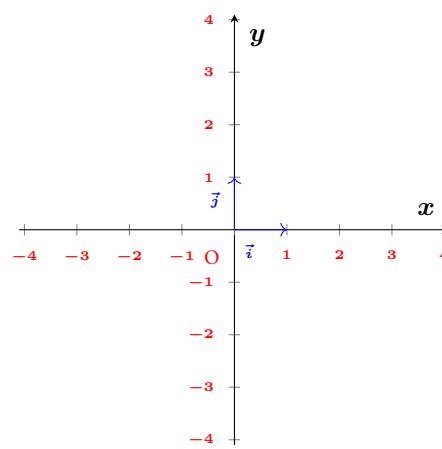
نلاحظ في هذا الوسط استعمال التعليمية `\path`، أي المسار الذي يجب إتباعه للتعليمية التي بعدها. يمكن عمل أشياء مختلفة بها، كاستخدامه لقص الرسم، ويمكن أن يستخدم لتحديد امتداد الصورة أو أي مجموعة من هذه الإجراءات في نفس الوقت. لتحديد ما يجب فعله بالتعليمية `\path`، يمكن استخدام طريقتين. أولاً، يمكنك استخدام تعليمية الرسم مثل `\draw` للإشارة إلى أنه يجب رسم المسار. ومع ذلك ، التعليمات مثل `\draw` و `\fill` هي مجرد اختصارات لحالات خاصة للطريقة الأكثر عمومية: هنا في هذه الحالة، يتم استخدام التعليمية `\path` لتحديد المسار. بعد ذلك، تشير الخيارات الموجودة على المسار إلى ما يجب فعله بالمسار مثليها هو موجود في المثال السابق.

يمكن بطريقة أخرى تعين المبدأ دون إستعمال التعليمية `node` ، حيث يكفي فقط إضافة التعليمية التالية:

```
extra x ticks={0},
extra x tick style={
    ticklabel style={below right},
    ticklabel={0}
},
```

بين عارضي الوسط `axis`، كما هو موضح في المثال التالي:

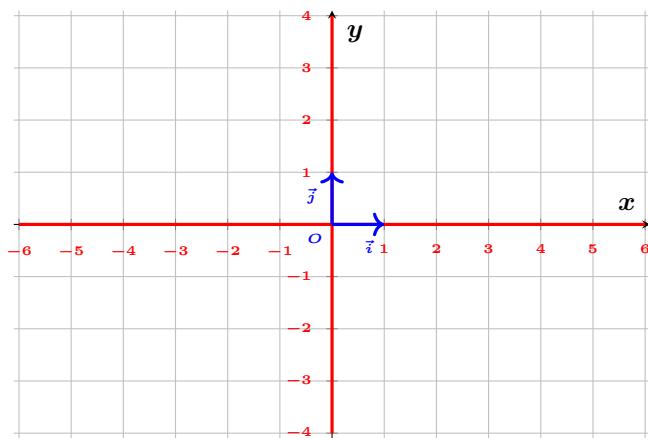
```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[xmin=-1.4,xmax=4.1,ymin=-1.4,ymax=4.1,
axis lines=center, axis equal image=true,
xtick={-1.4,...,3-,4}, ytick={-1.4,...,3-,4},
xlabel={$x$},ylabel={$y$},
ticklabel style={red,font=\tiny},extra x ticks={0},
extra x tick style={blue,
xticklabel style={below left},
xticklabel={0}
},
after end axis/.code={
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:1,0)
node [below,blue, xshift=-5.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:0,1)
node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};}]
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



تعليمية رسم الشبكة :

التعليمية المسئولة عن رسم الشبكة هي **grid** ونضعها بين عارضتين للوسط **axis** كا في المثال التالي :

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[xmin=-1.6,xmax=6.1,ymin=-1.4,ymax=4.1,grid,
axis lines=center, axis equal image=true, width=10cm,
xtick={-1.6,...,5-,6}, ytick={-1.4,...,3-,4}, xlabel={$x$}, ylabel={$y$},
ticklabel style={red,font=\tiny},
after end axis/.code={
\path (axis cs:0,0)
node [below left=-1mm,blue,font=\tiny] {$0$};
\draw [red,-,line width=1.2pt] (axis cs:-6,0)--(axis cs:6,0);
\draw [red,-,line width=1.2pt] (axis cs:0,-4)--(axis cs:0,4);
\draw [blue,->,line width=1.2 pt] (axis cs:0,0)--(axis cs:1,0) node [below,blue, xshift=-2.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->,line width=1.2 pt] (axis cs:0,0)--(axis cs:0,1) node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};}]
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



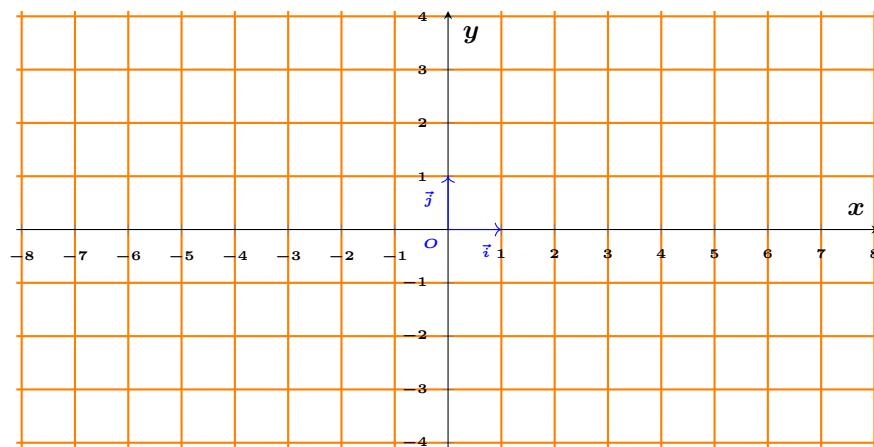
✓ تغيير لون الشبكة:

لتغيير لون الشبكة أضف التعليمية التالية إلى الوسط **axis**:

```
major grid style={thick,color}
```

حيث يمثل الخيار **thick**: خطوط الشبكة غليظة و الخيار **color** يمكن تعويضه بإحدى الألوان التي تريدها.

```
\begin{tikzpicture}[scale=1.5]
\begin{axis}[xmin=-1.4,xmax=4.1,ymin=-1.4,ymax=4.1,grid,major grid style={thick,orange},
axis lines=center,axis equal image=true,xtick={-1.4,...,3-,4}, ytick={-1.4,...,3-,4},
xlabel={$x$},ylabel={$y$},ticklabel style={font=\tiny},after end axis/.code=
{\path (axis cs:0,0) node [below left=-1mm,blue,font=\tiny] {$0$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:1,0)node [below,blue, xshift=-2.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:0,1)node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};}
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



✓ تغيير نمطية الشبكة :

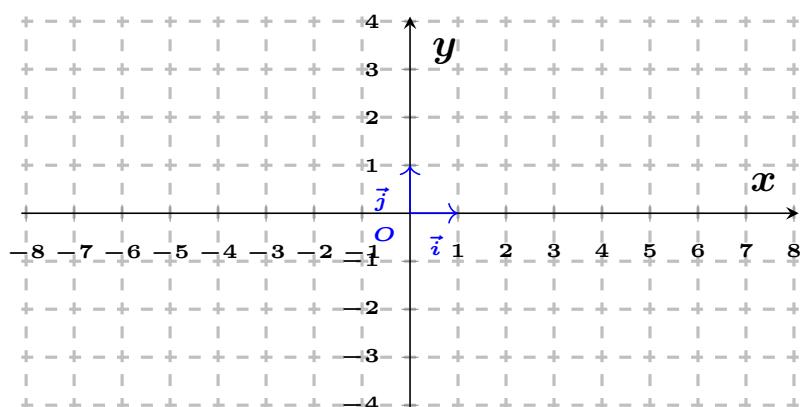
بالنسبة لنط الشبكة، تسمح لك بعض الأنماط المحددة التالية بضبط التقاطع بسهولة.

- ❶ يقصد بها نمط الشبكة عبارة عن خطوط عريضة متقطعة .
- ❷ يقصد بها نمط الشبكة عبارة عن خطوط متقطعة .
- ❸: dotted style=densely منقط بكثافة.
- ❹: dotted loosely منقط بشكل متبعاد.
- ❺: dashed densely متقطع بكثافة.
- ❻: dashed loosely متقطع بشكل متبعاد.
- ❼: dot dash متقطع و منقط.
- ❽: dot dash densely متقطع و منقط بكثافة.
- ❾: dot dash loosely متقطع و منقط بشكل متبعاد.
- ❿: dot dot dash متقطع نقطة نقطة.

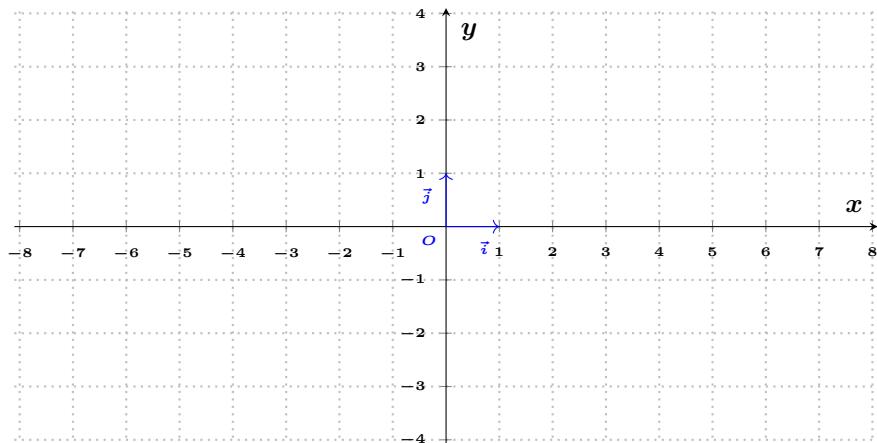
أمثلة:

: style dashed ❶

```
\begin{tikzpicture}[scale=1.5]
\begin{axis} [xmin=-1.8,xmax=8.1,ymin=-1.4,ymax=4.1,grid,major grid style={thick,dashed},
axis lines=center, axis equal image=true,xtick={-1.8,...,7-,8}, ytick={-1.4,...,3-,4}, xlabel={$x$}, ylabel={$y$},
ticklabel style={font=\tiny},after end axis/.code={\path (axis cs:0,0)
node [below left=-1mm,blue,font=\tiny] {$O$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:1,0)node [below,blue, xshift=-2.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:0,1)node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};}]
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



```
\begin{tikzpicture}[scale=1.5]
\begin{axis}[xmin=-1.8,xmax=8.1,ymin=-1.4,ymax=4.1,grid,
major grid style={thick,dotted},
axis lines=center,axis equal image=true,
xtick={-1.8,...,7-,8}, ytick={-1.4,...,3-,4},
xlabel={$x$},ylabel={$y$},
ticklabel style={font=\tiny},after end axis/.code={\path (axis cs:0,0)
node [below left=-1mm,blue,font=\tiny] {$0$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:1,0)
node [below,blue, xshift=-2.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:0,1)
node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};}]
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



رسم المنحنى البياني لدالة

2.2

لرسم أي تمثيل بياني لدالة سواء كانت معرفة بدستور أو بقائمة من الإحداثيات (أو جدول قيم) نقوم بإضافة التعليمة `\addplot` داخل الوسط `.axis`.

رسم المنحنى البياني لدالة معرفة عبارة رياضية:

في هذا الجزء من العنوان سنتعرف على طريقة إنشاء تمثيل بياني لدالة معرفة عبارة رياضية أو بواسطة دستور:
التعليق في هذه الحالة هي

`\addplot {math expression} ;`

أو من خلال التعليمة التالية:

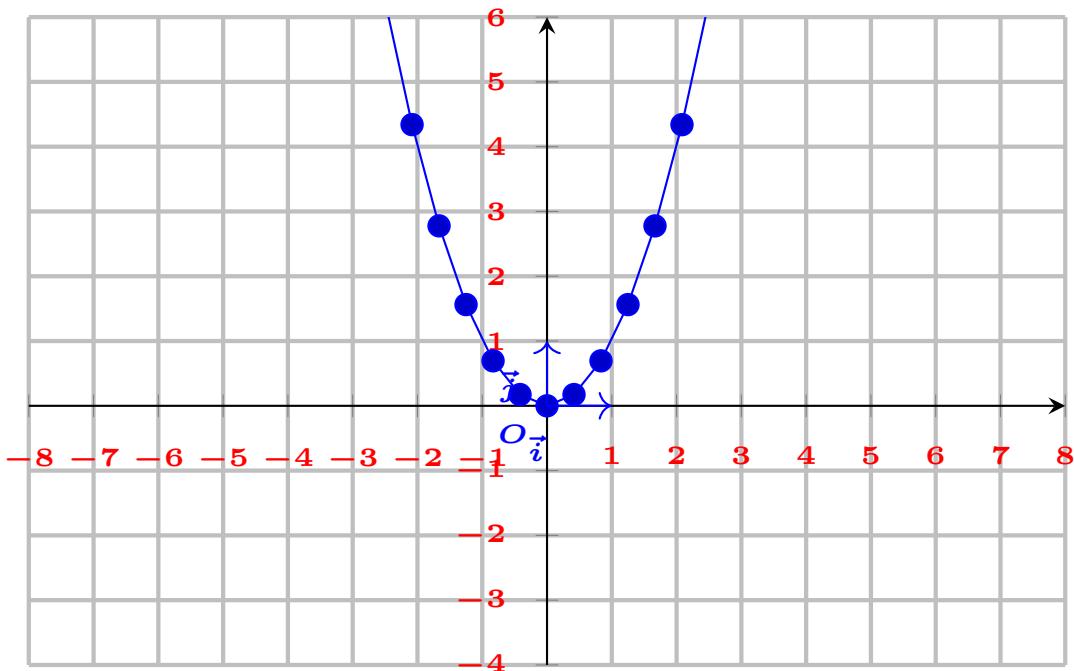
`\addplot[options] {math expression} trailing path commands;`



وما بداخل الحاضنتين نكتب الدالة التي نريد تمثيلها البياني.

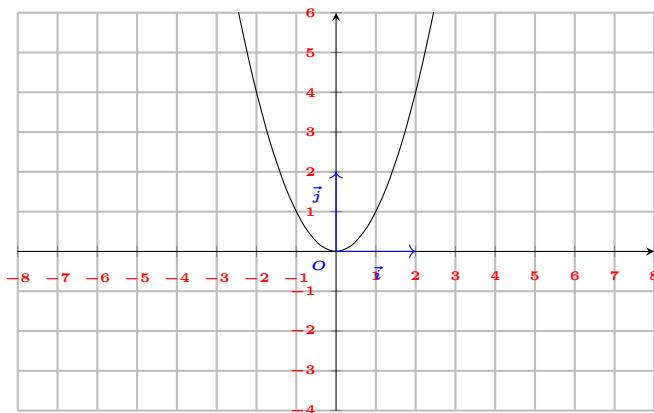
مثال :

```
\begin{tikzpicture}[scale=1.5]
\begin{axis}[xmin=-8,xmax=8,ymin=-4,ymax=6,
axis lines=center, axis equal image=true, grid=major ,major grid style={thick},
xtick={-8,...,7-,8}, ytick={-6,...,3-,4}, ticklabel style={red,font=\tiny},
after end axis/.code={\path (axis cs:0,0) node [below left=-1mm,blue,font=\tiny] {$0$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:1,0)node [below,blue, xshift=-5.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:0,1)node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};}]
\addplot { x^2 };
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



ومع إضافة الأداة **smooth** تختفي النقاط العريضة التي يشملها المنحى كما في المثال التالي :

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=15cm,width=10cm,xmin=-8,xmax=8,ymin=-4,ymax=6,
axis lines=center, axis equal image=true, grid=major ,major grid style={thick},
xtick={-8,...,7-,8}, ytick={-6,...,3-,4}, ticklabel style={red,font=\tiny},
after end axis/.code={\path (axis cs:0,0) node [below left=-1mm,blue,font=\tiny] {$0$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:1,0)node [below,blue, xshift=-5.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:0,1)node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};}]
\addplot[smooth] { x^2 };
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```

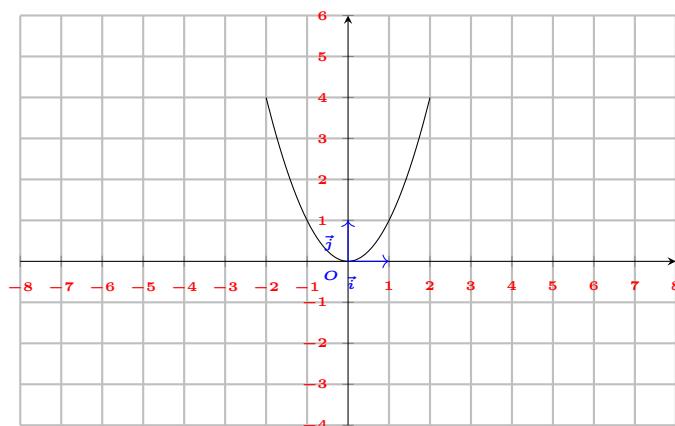


ملاحظة : الأداة `height` تتحكم في أبعاد إرتفاع الشكل وأما `width` تتحكم في العرض .

- سنتعرف على أداة أخرى تتحكم في المجال المحدد للتمثيل البياني وهي `domain a:b` وتعني أن المنحنى البياني محصور بين القيميتن a و b .

مثال :

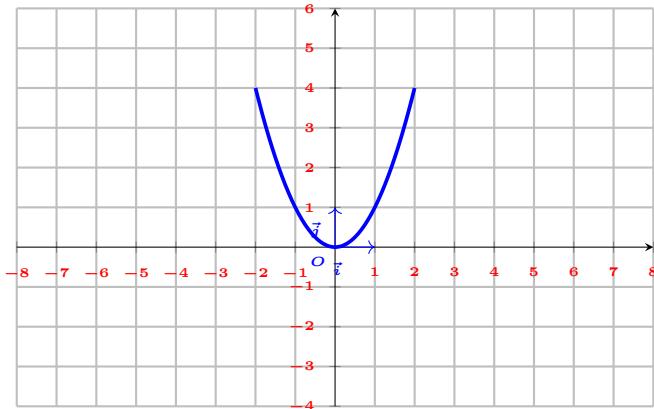
```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=10cm,width=17cm,xmin=-8,xmax=8,ymin=-4,ymax=6,
axis lines=center, axis equal image=true, grid=major ,major grid style={thick},
xtick={-8,...,7-}, ytick={-6,...,3-,4}, ticklabel style={red,font=\tiny},
after end axis/.code={\path (axis cs:0,0) node [below left=-1mm,blue,font=\tiny] {$0$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:1,0)node [below,blue, xshift=-5.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:0,1)node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};}
\addplot[smooth,domain=-2:2] { x^2 };
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



✓ تغيير لون وحجم المحنى البياني:

مثلاً نضيف اللون الأزرق لـ `line width=1.4pt` نستعمل الخيار `blue`، و حجم الخط نستعمل الخيار `blue`

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=15cm,width=10cm,xmin=-8,xmax=8,ymin=-4,ymax=6,
axis lines=center, axis equal image=true,grid=major ,major grid style={thick},
xtick={-8,...,7,-8}, ytick={-6,...,3,-4}, ticklabel style={red,font=\tiny},
after end axis/.code={\path (axis cs:0,0) node [below left=-1mm,blue,font=\tiny] {$0$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:1,0)node [below,blue, xshift=-5.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:0,1)node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};}
\addplot[smooth,domain=-2:2,blue,line width=1.4pt] { x^2 };
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



✓ تسمية التمثيلات البيانية لكل دالة:

يمكن إدخال تسمية الأشكال بطريقتين: الأولى هي استخدام `\addlegendentry` أو `\legend entries`. الطريقة الأخرى هي استخدام الأداة `.axis`.

① التعليمية `\addlegendentry`:

الشكل العام لهذه التعليمية هو:

```
\addlegendentry[options]{name}
```

يضيف إدخال هذه التعليمية تسمية واحدة إلى قائمة تسمية المحننات. لا يهم أين يتم وضع أوامر `\addlegendentry` ، فقط التسلسل المنطقي للتسمية هو المهم، بحيث يتم وضع تعليمية واحدة `\addlegendentry` لكل تعليمية `\addplot` . (إلا إذا كنت تفضل قائمة التسميات فارغة).

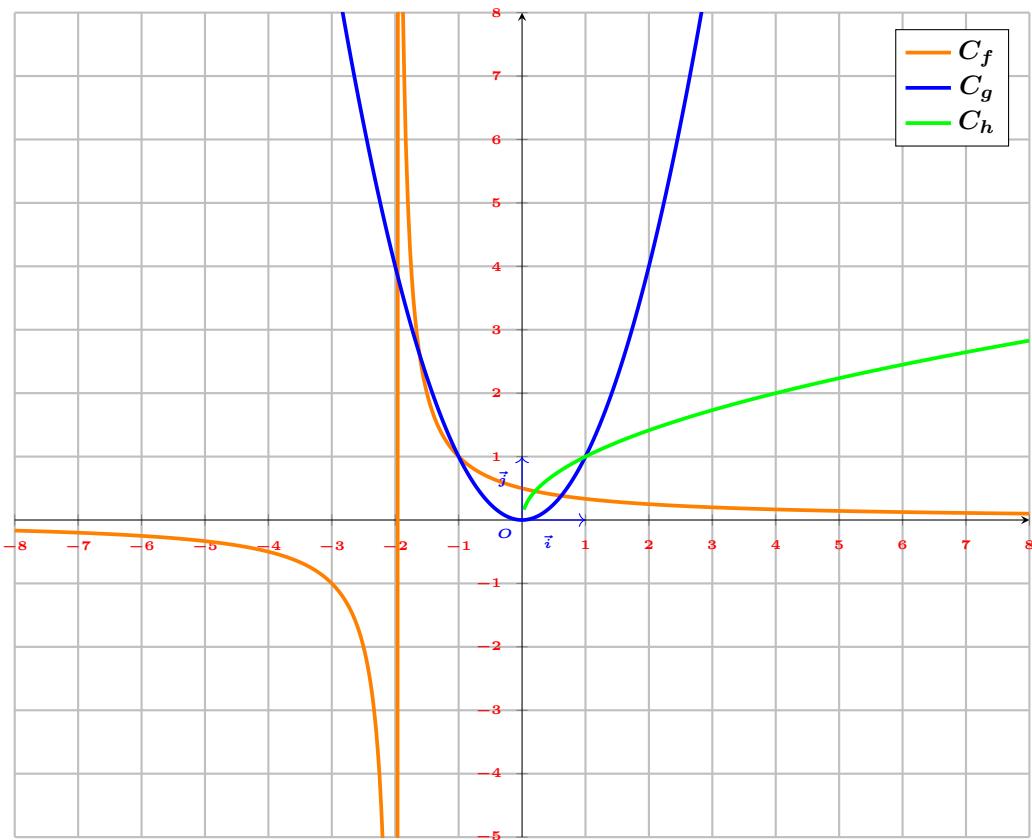
تؤثر الأداة `options` الاختيارية على كيفية إنشاء النص. على سبيل المثال، قد ينتج عن إضافة التعليمية:

```
\addlegendentry[red]{Text}
```

نص التسمية باللون الأحمر.



```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=15cm,width=15cm,xmin=-8,xmax=8,ymin=-5,ymax=8,
axis lines=center, axis equal image=true,grid=major ,
major grid style={thick},xtick={-8,...,7-,8}, ytick={-8,...,4-,5},
ticklabel style={red,font=\tiny},
after end axis/.code={\path (axis cs:0,0) node [below left=-1mm,blue,font=\tiny] {$0$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:1,0)node [below,blue, xshift=-5.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:0,1)node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};}
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,orange,line width=1.4pt] {1/(x+2)};
\addlegendentry{$C_f$}
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,blue,line width=1.4pt] {x^2};
\addlegendentry{$C_g$}
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,green,line width=1.4pt] {sqrt x};
\addlegendentry{$C_h$}
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



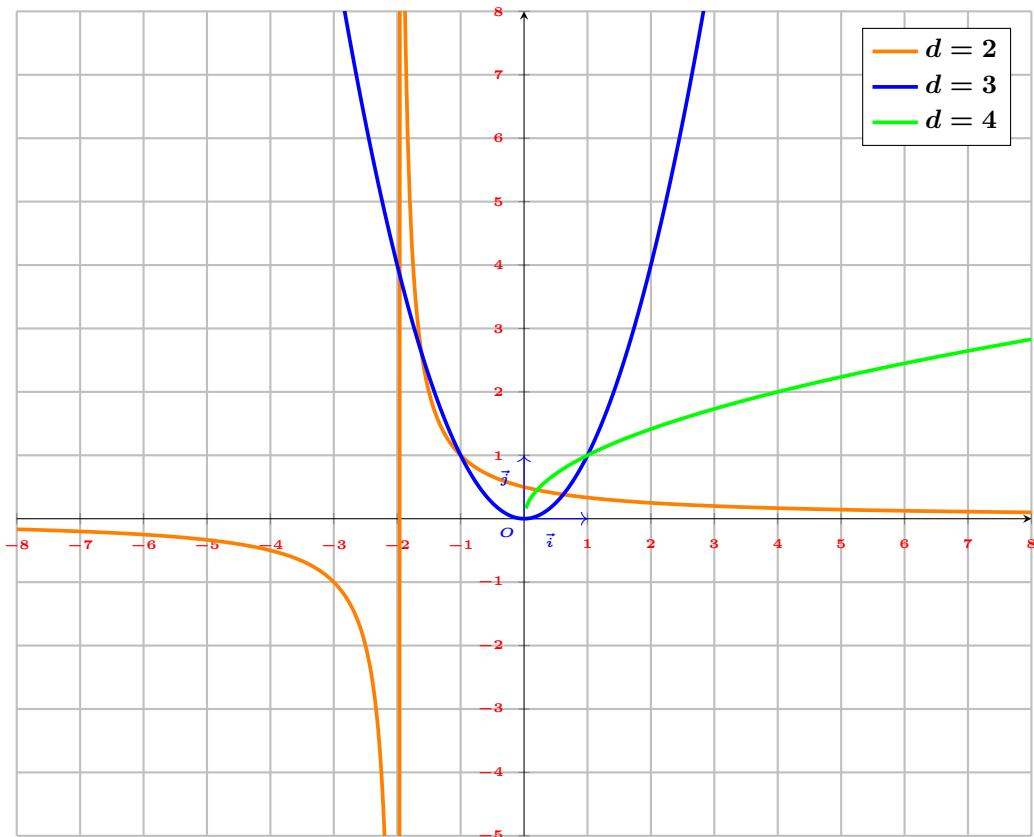
٢ التعلیمة `legend`:

الأداة `legend` هي تسمية نصية تشرح ماهية المنحنيات. عبارة شكلها العام هي كايلی: `\legend{list}` يمكنك استخدام هذه التعلیمة لتعيين تسمية كاملة للشكل. مثلاً بعد الانتهاء من إستخدام التعلیمة `\addplot` نضيف مايلي:

```
\legend{$d=2$,$d=3$,$d=4$,$d=5$,$d=6$}
```

في هذه الحالة لدينا 5 تسميات توضيحية لـ 5 تمثيلات بيانية.

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis} [height=15cm,width=15cm,xmin=-8,xmax=8,ymin=-5,ymax=8,
axis lines=center, axis equal image=true,grid=major ,major grid style={thick},
xtick={-8,...,7-,8}, ytick={-8,...,4-,5}, ticklabel style={red,font=\tiny},
after end axis/.code={\path (axis cs:0,0) node [below left=-1mm,blue,font=\tiny] {$0$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:1,0)node [below,blue, xshift=-5.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:0,1)node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};}
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,orange,line width=1.4pt] {1/(x+2)};
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,blue,line width=1.4pt] {x^2};
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,green,line width=1.4pt] {sqrt x};
\legend{$d=2$,$d=3$,$d=4$}
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



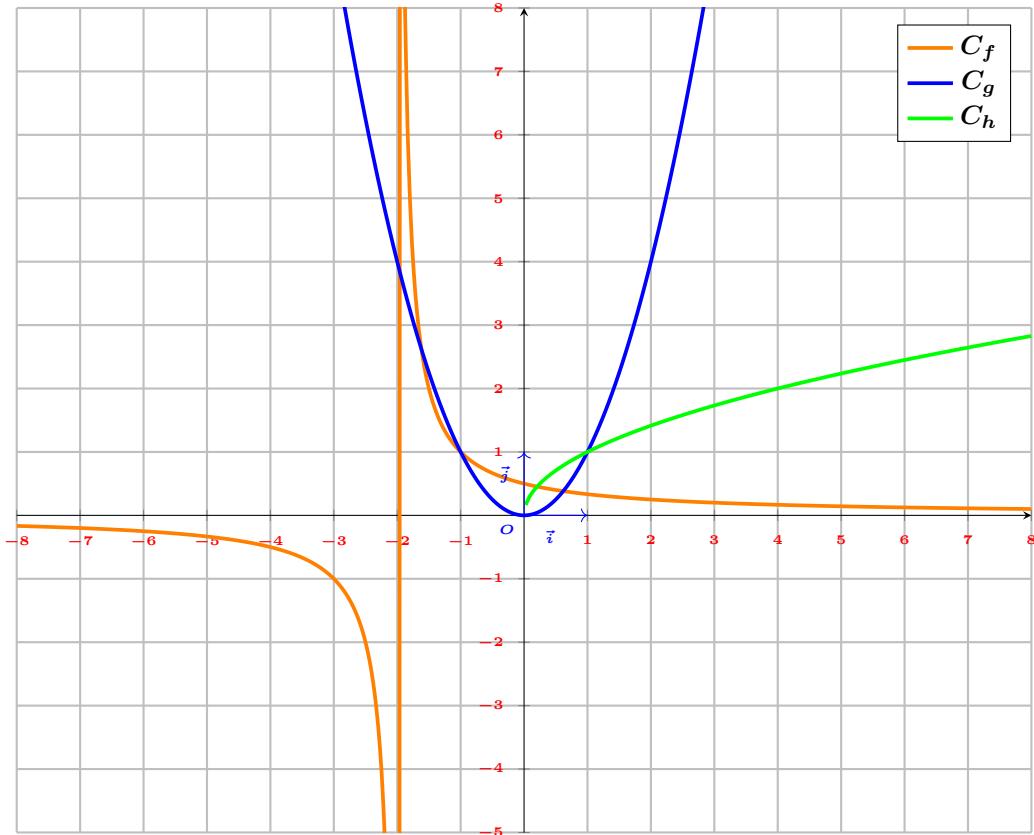
٣ التعليمة : \legend entries

الشكل العام لهذه التعليمة كالتالي:

```
legend entries={comma separated list}
```

يمكن استخدام هذه التعليمة لتعيين تسميات للمنحنيات البيانية تماماً مثل التعليمتين \addlegendentry و \legend . الفرق بينهما في موضع الكتابة، لأن التعليمة \legend تضاف بين عارضي الوسط axis

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=15cm,width=15cm,xmin=-8,xmax=8,ymin=-5,ymax=8,
axis lines=center, axis equal image=true,grid=major ,major grid style={thick},legend
entries={$C_f$,$C_g$,$C_h$},xtick={-8,...,7-,8}, ytick={-8,...,4-,5}, ticklabel style={red,font=\tiny},
after end axis/.code={\path (axis cs:0,0) node [below left=-1mm,blue,font=\tiny] {$0$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:1,0)node [below,blue, xshift=-5.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:0,1)node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};}]
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,orange,line width=1.4pt] {1/(x+2)};
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,blue,line width=1.4pt] {x^2};
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,green,line width=1.4pt] {sqrt x};
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



هنا، قمنا بتعيين قائمة مفصولة بفواصل من التسميات النصية، واحدة لكل عبارة من تعليمة الإدخال `\addplot`. لاحظ أننا إستخدمنا الكتابة الرياضية في التسمية النصية.

✓ تغيير موضع إطار التسمية :

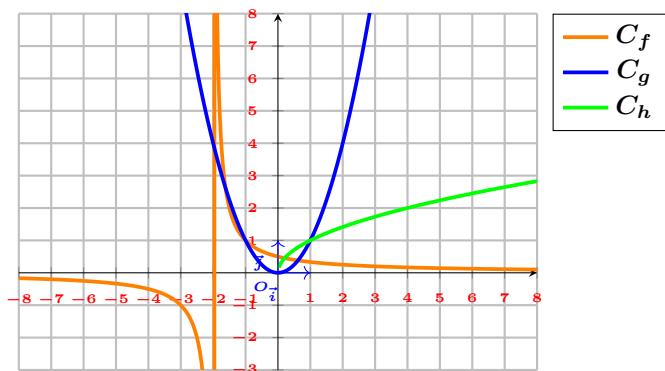
✓ لتغيير موضع إطار التسمية أو `legend` نضيف التعليمة التالية : `legend pos: position` ثم اختيار الموضع المناسب لإطار التسمية بإستعمال المواقع التالية في مكان `position` مثلاً :



legend pos=south west|south east|north west|north east|outer north east

أسلوب يوفر وصولاً مختصرًا إلى بعض الموضع الشائعة الاستخدام.

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[xmin=-8,xmax=8,ymin=-3,ymax=5,
axis lines=center, axis equal image=true, grid=major ,major grid style={thick},
legend pos=outer north east,
xtick={-8,...,7-,8}, ytick={-5,...,2-,3}, ticklabel style={red,font=\tiny},
after end axis/.code={\path (axis cs:0,0) node [below left=-1mm,blue,font=\tiny] {$0$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:1,0)node [below,blue, xshift=-5.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:0,1)node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};}]
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,orange,line width=1.4pt] {1/(x+2)};
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,blue,line width=1.4pt] {x^2};
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,green,line width=1.4pt] {sqrt x};
\legend{$C_f$,$C_g$,$C_h$}
\end{axis}\end{tikzpicture}
```

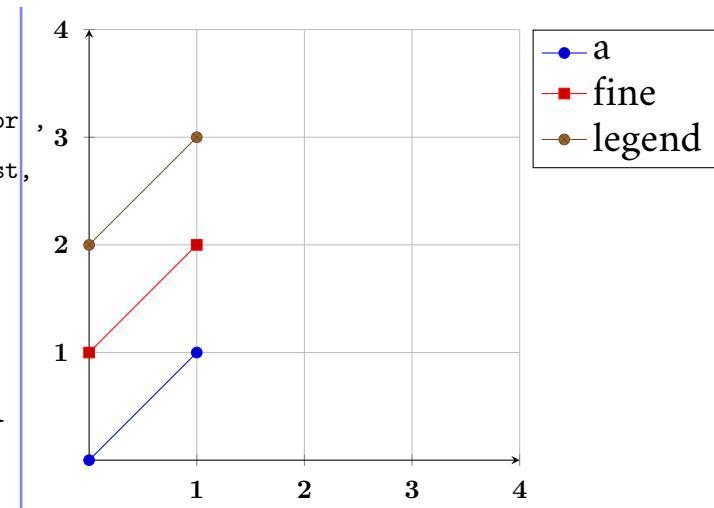


يمكن محاذاة التسمية بإستخدام التعليمية:

legend cell align=left|right|center

: مثلاً

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[xmin=0,xmax=4, ymin=0,ymax=4,
axis lines=center, axis equal image=true, grid=major,
legend cell align=left, legend pos=outer north east,
xtick={0,1,...,4}, ytick={0,1,...,4},]
\addplot coordinates {(0,0) (1,1)};
\addplot coordinates {(0,1) (1,2)};
\addplot coordinates {(0,2) (1,3)};
\legend{a,fine,legend}\end{axis}\end{tikzpicture}
```

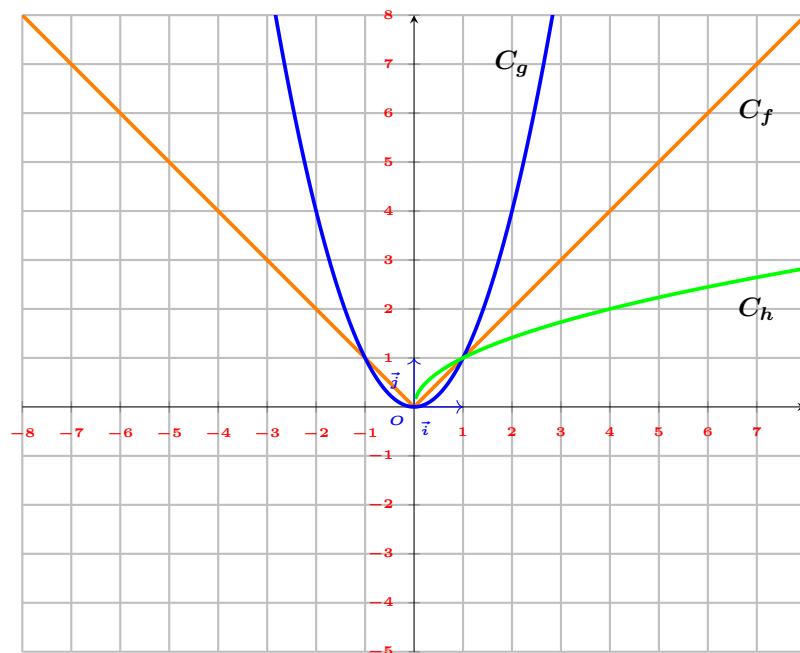


٤ توجد طريقة أخرى للتسمية مختصرة وبسيطة بإستعمال التعليمية التالية :

```
\node at (coordinates) {Curve} ;
```

المثال التالي يوضح آلية عمل هذه التعليمية:

```
\documentclass[10pt,a4paper]{report}
\usepackage{amsmath,amsfonts,amssymb}
\usepackage{xcolor}\usepackage{pgf,tikz}\usepackage{pgfplots}\pgfplotsset{compat=1.5}
\usetikzlibrary{arrows}\usetikzlibrary{patterns}\usepgfplotslibrary{fillbetween}
\usepackage{polyglossia}
\setdefaultlanguage[calendar=gregorian,locale=algeria]{arabic}\setotherlanguage{english}
\newfontfamily\arabicfont[Script=Arabic,Scale=1.6]{Amiri}
\newfontfamily\arabicfontsf[Script=Arabic,Scale=1.6]{Amiri}
\begin{document}
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=15cm,width=15cm,xmin=-8,xmax=8,ymin=-5,ymax=8,
axis lines=center,axis equal image=true,grid=major ,major grid style={thick},
xtick={-8,...,7-,8}, ytick={-8,...,4-,5}, ticklabel style={red,font=\tiny},
after end axis/.code={\path (axis cs:0,0) node [below left=-1mm,blue,font=\tiny] {$0$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:1,0)node [below,blue, xshift=-5.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:0,1)node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};}]
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,orange,line width=1.4pt] {abs(x)};
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,blue,line width=1.4pt] {x^2};
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,green,line width=1.4pt] {sqrt x};
\node at (7,6) {$C_f$} ;\node at (2,7) {$C_g$} ;\node at (7,2) {$C_h$} ;
\end{axis}\end{tikzpicture}\end{document}
```



رسم منحنى بياني لدالة معرفة بواسطة قائمة من الإحداثيات:

يعتمد رسم المنحنى البياني لدالة معرفة بواسطة قائمة من الإحداثيات أو جدول قيم على التعليمية:

```
\addplot coordinates {};
```

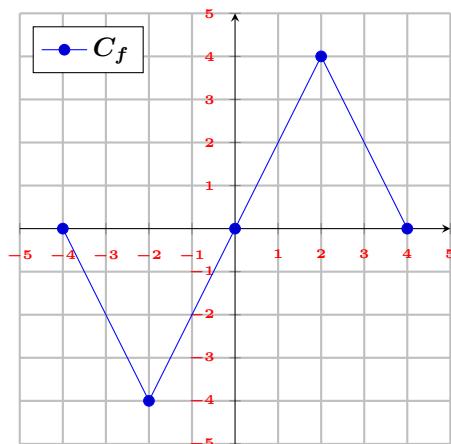
أو

```
\addplot[options] coordinates {coordinate list} trailing path commands;
```

هذه التعليمية تشبة ذلك الذي توفره **TikZ** ويقرأ بيانات الإدخال من ملف تسلسل إحداثيات النقطة، محية بواسطة الحاضنة .

مثال :

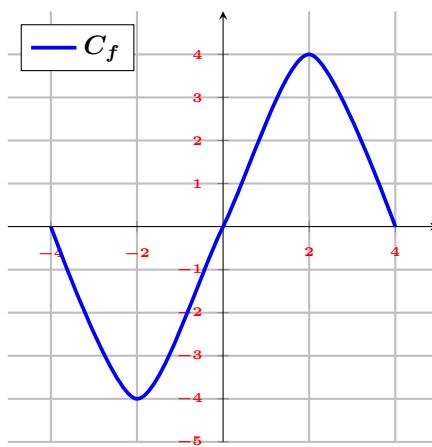
```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=15cm,width=15cm,area legend,xmin=-5,xmax=5,ymin=-5,ymax=5,
axis lines=center,axis equal image=true,xtick={-5,...,7-,5}, ytick={-4,...,7-,5},
ticklabel style={red,font=\tiny},
domain=-8:8,grid=major ,major grid style={thick},legend pos=north west,]
\addplot coordinates (0,-4-)} (4,-2-) (0,0) (2,4) (4,0)};
\legend{$C_f$}
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



نلاحظ أن المنحنى عبارة عن خط منكسر ويسمى **Plot Linear** ، عند إضافة الأداة **smooth** يتغير المنحنى من منكسر إلى منحنى ويسمى **Plot smooth** كا هو موضح في المثال التالي :

مثال :

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[xmin=-5,xmax=5,ymin=-5,ymax=5,
axis lines=center,axis equal image=true,xtick={-5,...,7-,5}, ytick={-4,...,4-,5},
ticklabel style={red,font=\tiny},domain=-5:5,grid=major ,major grid style={thick},
legend pos=northwest,]
\addplot[smooth,line width=1.4 pt,blue] coordinates (0,-4-)} (4,-2-) (0,0) (2,4) (4,0)};
\legend{$C_f$}\end{axis}\end{tikzpicture}
```

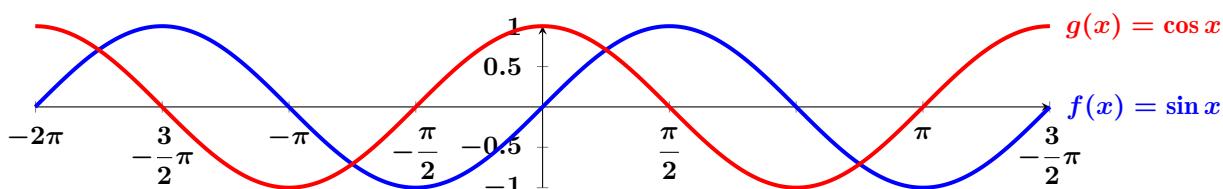


طريقة رسم التمثيل البياني للدوال المثلثية:

نقوم بإدخال الدالة $\sin x$ إلى التعليمية `\addplot` على الشكل التالي: الدالة $\cos x$ على الشكل التالي:

```
\documentclass[10pt,a4paper]{report}
\usepackage{amsmath,amsfonts,amssymb}\usepackage{xcolor}\usepackage{pgf,tikz}
\usepackage{pgfplots}\pgfplotsset{compat=1.5}
\usepackage{polyglossia}
\setdefaultlanguage[calendar=gregorian,locale=algeria]{arabic}\setotherlanguage{english}
\newfontfamily\arabicfont[Script=Arabic,Scale=1.6]{Amiri}
\newfontfamily\arabicfontsf[Script=Arabic,Scale=1.6]{Amiri}
\begin{document}\begin{center}\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[title= : Periodic functions,xmin=-2*pi,xmax=2*pi,clip=false,
axis lines=center,axis equal image=true,
xtick={-28.71,6.14,4.57,3.57,0,1.1,-14.3,-71.4,-28.6},
xticklabels={-$2\pi$,$-\frac{3}{2}\pi$,$-\pi$,$-\frac{\pi}{2}$,$0$,$\frac{\pi}{2}$,$\pi$,$\frac{3}{2}\pi$,$2\pi$},ymin=-8,ymax=8,
grid=major ,major grid style={thick}]
\addplot[smooth,samples=200,domain=-2*pi:2*pi,line width=1.5pt,blue]
{\sin(deg(x))} node[right] {$f(x)=\sin x$};
\addplot[smooth,samples=200,domain=-2*pi:2*pi,line width=1.5pt,red]
{\cos(deg(x))}node[right] {$g(x)=\cos x$};;
\end{axis}\end{tikzpicture}\end{center}
\end{document}
```

: Periodic functions

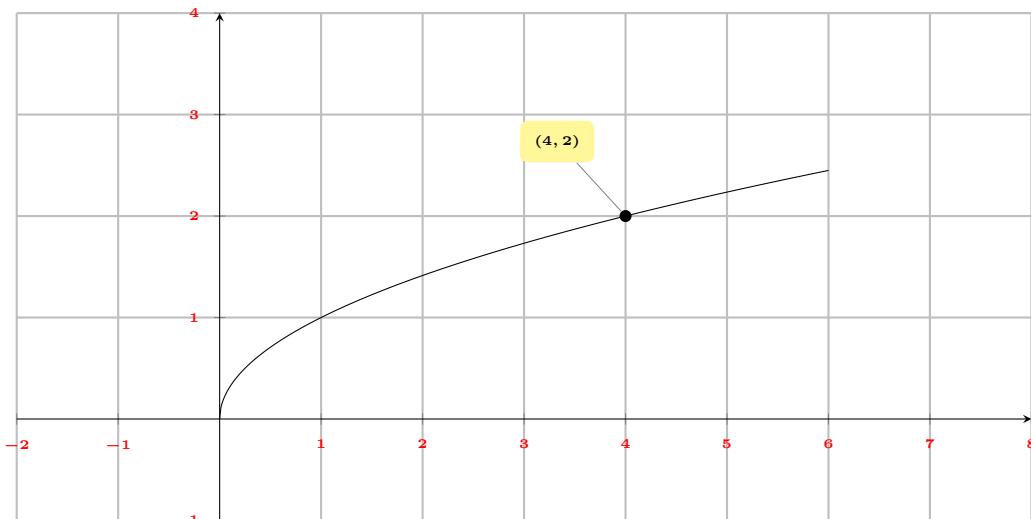


٤ تعلم وقراءة الإحداثيات لمنحي في معلم :

المثال التالي يعتمد على آلية عمل الأداتين **nodes** و **pins** وهي موجودة في النسخة **TikZ manual** من يريد التعرف على آلية عملها.

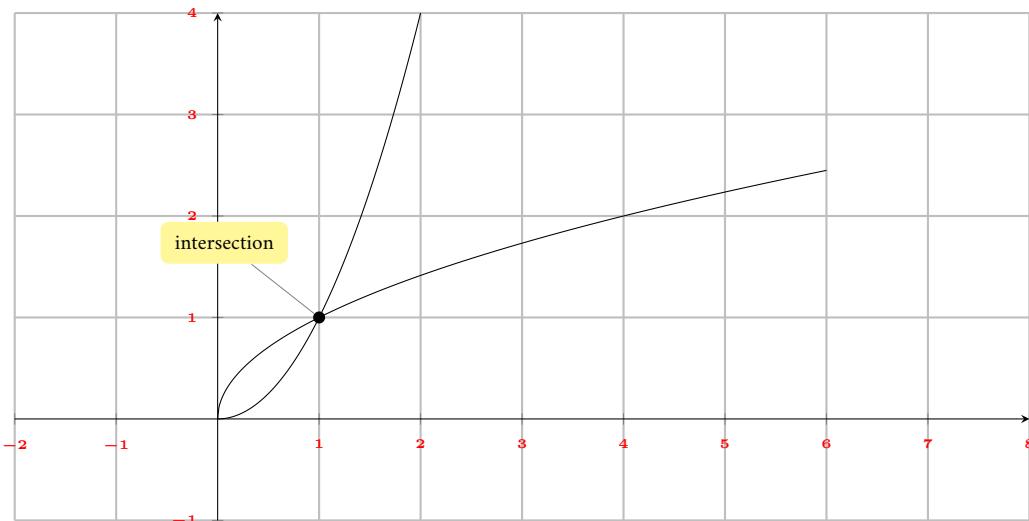
مثال 1:

```
\tikzset{every pin/.style={fill=yellow!50!white,rectangle,rounded corners=3pt,font=\tiny},
small dot/.style={fill=black,circle,scale=0.3},}
\begin{center}
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=15cm,width=15cm,,area legend,xmin=-2,xmax=8,ymin=-1,ymax=4,
axis lines=center,axis equal image=true,ticklabel style={red,font=\tiny},
grid=major ,major grid style={thick},]
\addplot[smooth,domain=0:6,samples=500] {sqrt (x)};
\node [small dot,pin=120:{$(4,2)$}] at (axis cs:4,2) {};
\end{axis}
\end{tikzpicture}
\end{center}
```



مثال 2:

```
\tikzset{
every pin/.style={fill=yellow!50!white,rectangle,rounded corners=3pt,font=\tiny},
small dot/.style={fill=black,circle,scale=0.3},}
\begin{center}
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=15cm,width=15cm,,area legend,xmin=-2,xmax=8,ymax=4,
axis lines=center, axis equal image=true,ticklabel style={red,font=\tiny},grid=major,
major grid style={thick},]
\addplot[smooth,domain=0:6,samples=500] {sqrt (x)}; \addplot[smooth,domain=0:6,samples=500] {x^2};
\node [small dot,pin=120:{intersection}] at (axis cs:1,1) {};
\end{axis}
\end{tikzpicture}
\end{center}
```



ما يحدث هو أن تعليمة `node` توضع عند $(1, 1)$. لاحظ أن الخيارات `[pin=...]` هي فقط لإظهار تعليمة `\node`

رسم المستقيمات المقارب والمماسات:

لرسم المستقيمات المقارب مائلة كانت أوفيقية، نعتمد على نفس التعليمة السابقة وهي:

```
\addplot {};
```

المستقيم المقارب المائل:

المثال التالي هو لدالة f حيث: $f(x) = \frac{x^2}{2x-4}$ لها مستقيم مقارب مائل وهو $y = \frac{1}{2}x + 1$ الرسم في التالك يتم كالتالي:

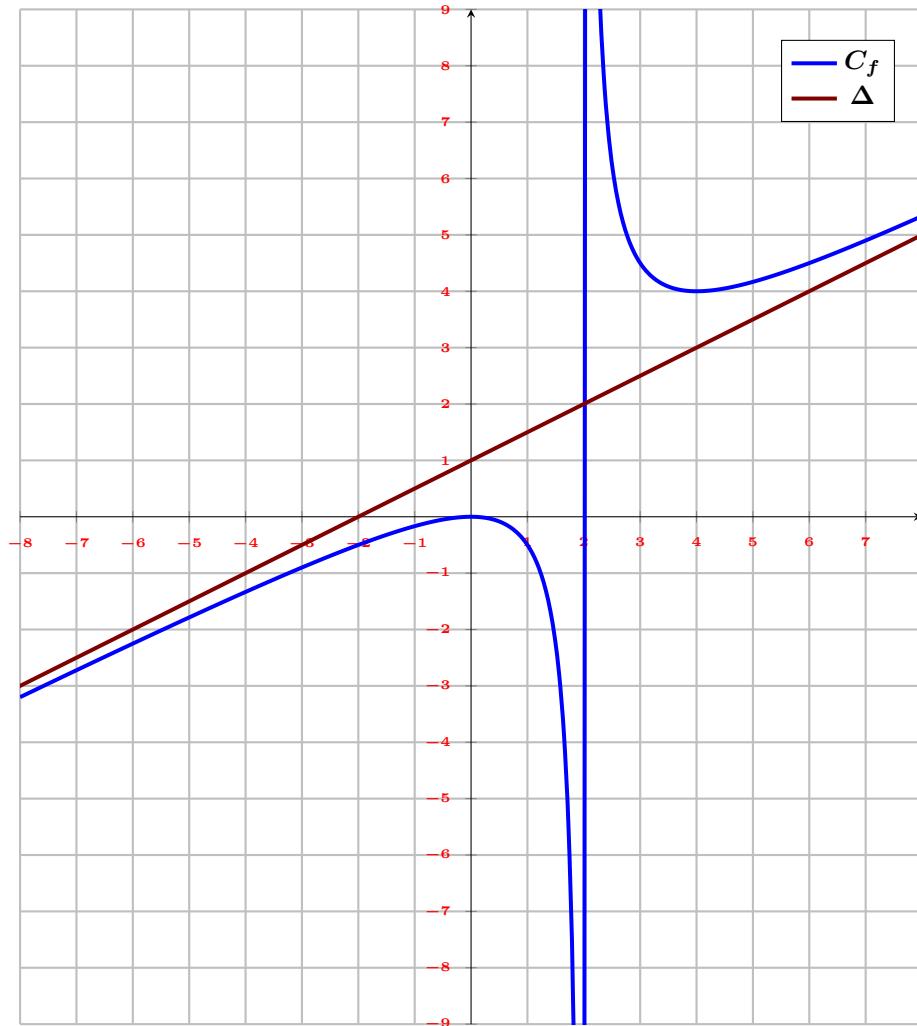
مثال 1

```
\begin{tikzpicture}

\begin{axis}[height=15cm,width=15cm,xmin=-8,xmax=8,ymin=-8,ymax=8,
xtick={-8,...,7-,8}, ytick={-8,...,7-,8},
axis lines=center,axis equal image=true,ticklabel style={red,font=\tiny},
grid=major ,major grid style={thick},]

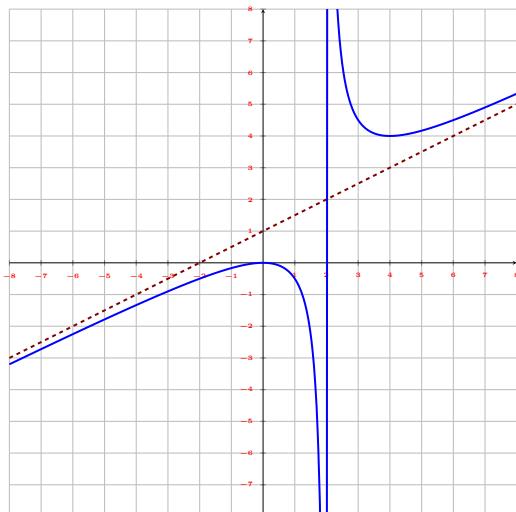
\addplot[smooth,samples=200,domain=-8:8] {x^2/(2*x-4)};
\addplot[smooth,domain=-8:8] {(1/2)*x+1};

\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



يرسم هكذا خط مستمر أو نصيف الأداة **dashed** ويصبح المستقيم المقارب متقطع كما هو موضح في المثال التالي:

```
\documentclass[10pt,a4paper]{report}
\usepackage{amsmath,amsfonts,amssymb}\usepackage{xcolor}\usepackage{pgf,tikz}
\usepackage{pgfplots}\pgfplotsset{compat=1.5}\usetikzlibrary{arrows}
\usetikzlibrary{patterns}\usepgfplotslibrary{fillbetween}
\usepackage{polyglossia}\setdefaultlanguage[calendar=gregorian,locale=algeria]{arabic}
\setotherlanguage{english}\newfontfamily\arabicfont[Script=Arabic,Scale=1.6]{Amiri}
\newfontfamily\arabicfontsf[Script=Arabic,Scale=1.6]{Amiri}
\begin{document}
\begin{tikzpicture}\begin{axis}[height=15cm,width=15cm,xmin=-8,xmax=8,ymin=-8,ymax=8,
xtick={-8,...,7,-8}, ytick={-8,...,7,-8},axis lines=center,axis equal image=true,ticklabel style={red,font=\tiny}]\addplot [smooth,samples=200,domain=-8:8,line width=1.5pt,blue] {x^2/(2*x-4)};
\addplot [smooth,dashed,domain=-8:8,line width=1.5pt,red!50!black] {(1/2)*x+1};
\end{axis}\end{tikzpicture}\end{document}
```



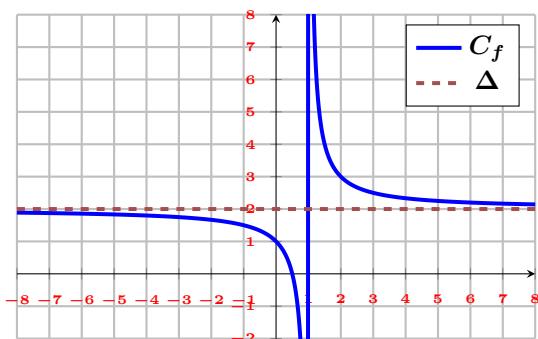
٢ المستقيم المقارب الأفقي:

مثلاً نرسم المستقيم المقارب التالي: $f(x) = 2 + \frac{1}{x-1}$ ، يكفي فقط إدخال التعليمة التالية:

```
\addplot {2};
```

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[title=$2+\frac{1}{x-1}$,height=15cm,width=15cm,xmin=-8,xmax=8,ymin=-8,ymax=8,
xtick={-8,...,7,-8}, ytick={-8,...,7,-8},axis lines=center,axis equal image=true,ticklabel style={red,font=\tiny}]\addplot [smooth,samples=500,domain=-8:8,blue,line width=1.5pt] {2+1/(x-1)};
\addplot [domain=-8:8,dashed,red!50!black!70,line width=1.5pt] {2};
\legend{$C_f$,$\Delta$}
\end{axis}\end{tikzpicture}
```

$$2 + \frac{1}{x-1}$$



رسم المماسات :

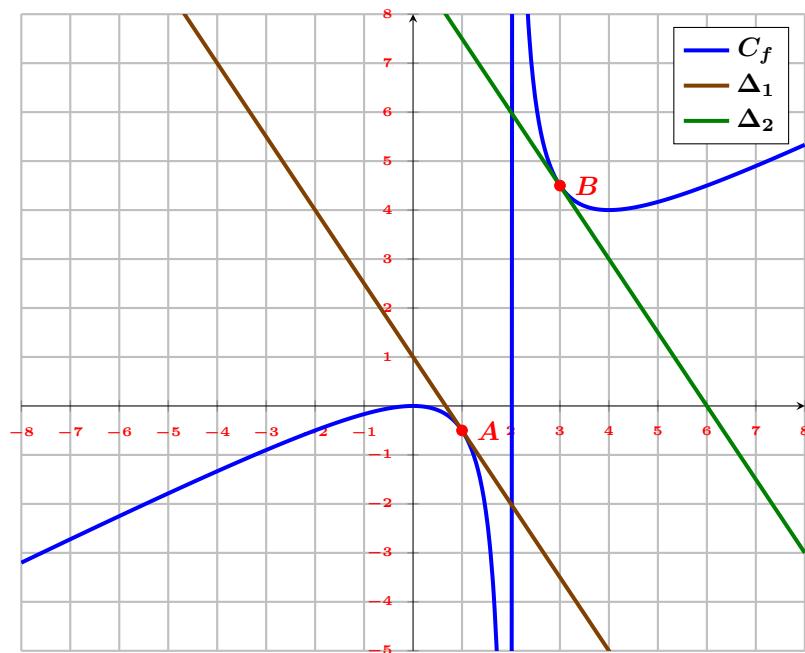
نفس الطريقة السابقة نوظفها في هذا العنوان لرسم المماسات. كما في المثال التالي:

مثال:

```
\documentclass[10pt,a4paper]{report}
\usepackage{amsmath,amsfonts,amssymb}\usepackage{xcolor}
\usepackage{pgf,tikz}\usepackage{pgfplots}\pgfplotsset{compat=1.5}
\usetikzlibrary{arrows}\usetikzlibrary{patterns}\usepgfplotslibrary{fillbetween}
\usepackage{polyglossia}
\setDefaultlanguage[calendar=gregorian,locale=algeria]{arabic}\setotherlanguage{english}
\newfontfamily\arabicfont[Script=Arabic,Scale=1.6]{Amiri}
\newfontfamily\arabicfontsf[Script=Arabic,Scale=1.6]{Amiri}
\begin{document}
\begin{center}\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[title=plot function: $x \rightarrow \frac{x^2}{2x-4}$,height=10cm,width=15cm,
xmin=-8,xmax=8,ymin=-8,ymax=8,xtick={-8,...,7-,8}, ytick={-8,...,7-,8},
axis lines=center,axis equal image=true,ticklabel style={red,font=\tiny},
grid=major ,major grid style={thick}]
\addplot[smooth,samples=200,domain=-8:8,line width=1.5pt,blue] {x^2/(2*x-4)};
\addplot[smooth,samples=200,domain=-8:8,line width=1.5pt,orange!50!black] ;{x+1*(3/2-)}
\addplot[smooth,samples=200,domain=-8:8,line width=1.5pt,green!50!black] ;{x+9*(3/2-)}
\addplot[mark=*,red] coordinates {(1/2-,1)} node[right] {$A$};
\addplot[mark=*,red] coordinates {(3,9/2)} node[right] {$B$};\legend{$C_f$,$\Delta_1$,$\Delta_2$}
\end{axis}\end{tikzpicture}\end{center}\end{document}
```



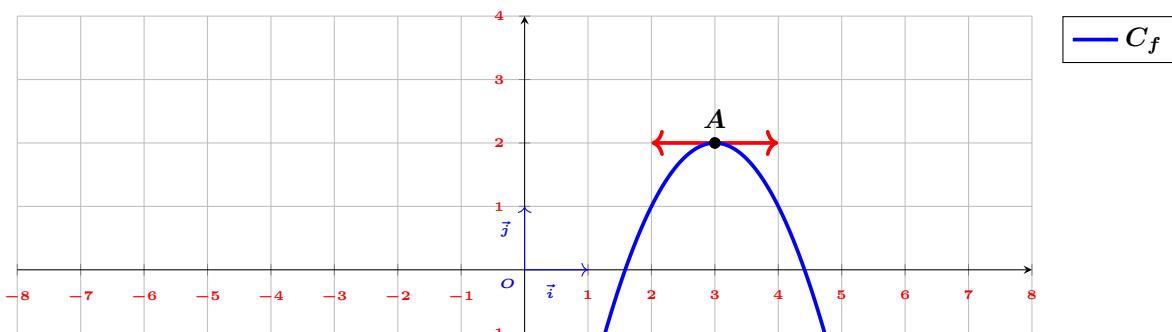
plot function: $x \rightarrow \frac{x^2}{2x - 4}$



الطريقة الثانية تختلف عن طريقة المثال 1 و دون إستخدام التعليمية: \addplot ، نقوم بتوظيف التعليمية التالية:

```
\draw [options, ->] coordinates -- coordinates;
```

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis} [height=15cm,width=15cm,xmin=-8,xmax=8,ymin=-5,ymax=8,
axis lines=center,axis equal image=true,grid=major ,legend pos=outer north east,
xtick={-8,...,7-,8}, ytick={-8,...,4,-5}, ticklabel style={red,font=\tiny},
after end axis/.code={\path (axis cs:0,0) node [below left=-1mm,blue,font=\tiny] {$0$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:1,0)node [below,blue, xshift=-5.0 cm,font=\tiny] {$\vec{i}$};
\draw [blue,->] (axis cs:0,0)--(axis cs:0,1)node [ below left,blue,font=\tiny] {$\vec{j}$};
\draw [red,->,line width=1.4pt] (3,2) -- (4,2) ;
\draw [red,->,line width=1.4pt] (3,2) -- (2,2);
\addplot[smooth,domain=-8:8,samples=300,blue,line width=1.4pt] {-(x-3)^2+2};
\addplot [mark=*] coordinates {(3,2)} node[above] {$A$};\legend{$C_f$}
\end{axis}\end{tikzpicture}
```



تعريف بالتعليمات : legend area

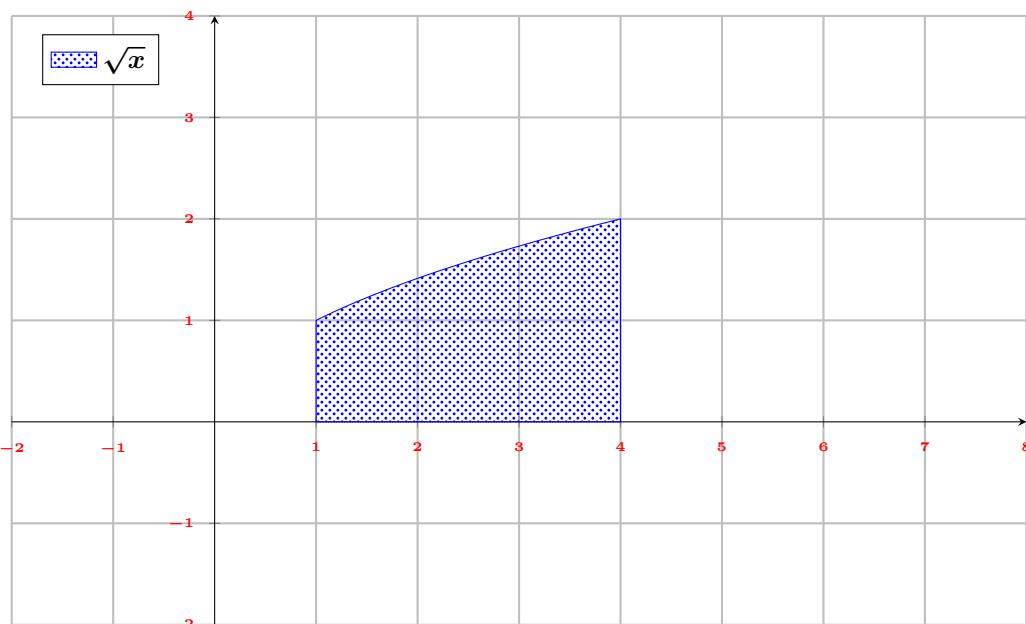
هي تعليمات تسمح برسم مساحة حيز محصور بين منحنيين أو بين منحنى و مستقيم مع إضافة تعليمات أخرى في الدباجة وهي:

```
\usetikzlibrary{patterns}
```

مثال 1 :

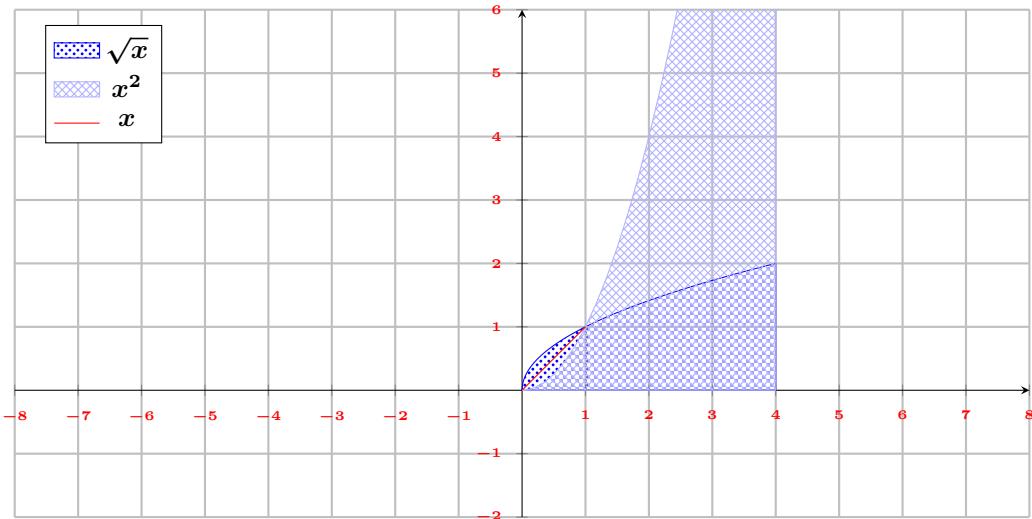
نرسم مساحة الحيز المحصور بين الدالة جذر تربيعي مع محور الفواصل مع حدود المساحة a و b (حدود المساحة نستعمل التعليمة $\text{domain}=a:b$) و نوظف التعليمة closedcycle حيث توفر هذه التعليمة closedcycle لأوامر مسار توظف بعد addplot لرسم خط مغلق مع آخر تمثيل بياني لدالة. استخدام closedcycle عندما تنوي ملء المساحة الموجودة أسفل المنحنى البياني. كما هو موضح في في المثال التالي :

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=15cm,width=15cm,xmin=-2,xmax=8,ymin=-2,ymax=4,
axis lines=center,axis equal image=true,
xtick={-8,...,1-,2}, ytick={-4,...,1-,2}, ticklabel style={red,font=\tiny},
grid=major ,major grid style={thick},
area legend,domain=4:1,legend pos=north west,]
\addplot [pattern=crosshatch dots,pattern color=blue,draw=blue,samples=500]
{sqrt(x)} \closedcycle;
\legend{$\sqrt{x}$}
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



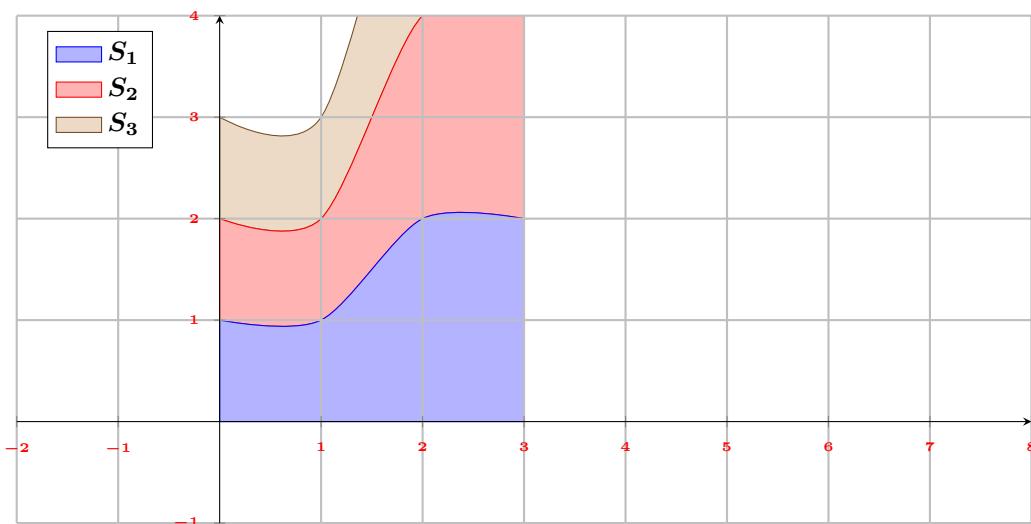
مثال 2 :

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=15cm,width=15cm,area legend,xmin=-8,xmax=8,ymin=-2,ymax=6,
axis lines=center, axis equal image=true,
xtick={-8,...,7-,8}, ytick={-6,...,1-,2}, ticklabel style={red,font=\tiny},
domain=0:4,grid=major,major grid style={thick},legend pos=north west,]
\addplot [pattern=crosshatch dots,pattern color=blue,draw=blue,samples=500]
{sqrt(x)} \closedcycle;
\addplot [pattern=crosshatch,pattern color=blue!30!white,draw=blue!30!white]
{x^2} \closedcycle;
\addplot [red,line legend]coordinates {(0,0) (1,1)};
\legend{$\sqrt{x}$,$x^2$,$x$}
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



مثال لرسم حيز محصور بين دالة معرفة بواسطة قائمة من الإحداثيات ومحور الفواصل :

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=15cm,width=15cm,,area legend,xmin=-2,xmax=8,ymin=-1,ymax=4,
axis lines=center, axis equal image=true,
xtick={-8,...,1-,2}, ytick={-4,...,1,0}, ticklabel style={red,font=\tiny},
grid=major,major grid style={thick},legend pos=north west,
smooth,stack plots=y,area style,enlarge x limits=false,]
\addplot coordinates{(0,1) (1,1) (2,2) (3,2)}\closedcycle;
\addplot coordinates{(0,1) (1,1) (2,2) (3,2)}\closedcycle;
\addplot coordinates{(0,1) (1,1) (2,2) (3,2)}\closedcycle;
\legend{$S_1$,$S_2$,$S_3$}
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



رسم الحيز المحصور بين منحنيين:

في هذا الجزء من العنوان سنتعرف على خاصية مهمة في رسم حيز محصور بين منحنيين و من خلال ذلك يكفي إضافة التعليمة التالية في الدباجة:

```
\usepgfplotslibrary{fillbetween}
```

و إتباع الطريقة التالية بتوظيف التعليمة:

```
\addplot fill between [{options defined with prefix /tikz/fill between}] ;
```

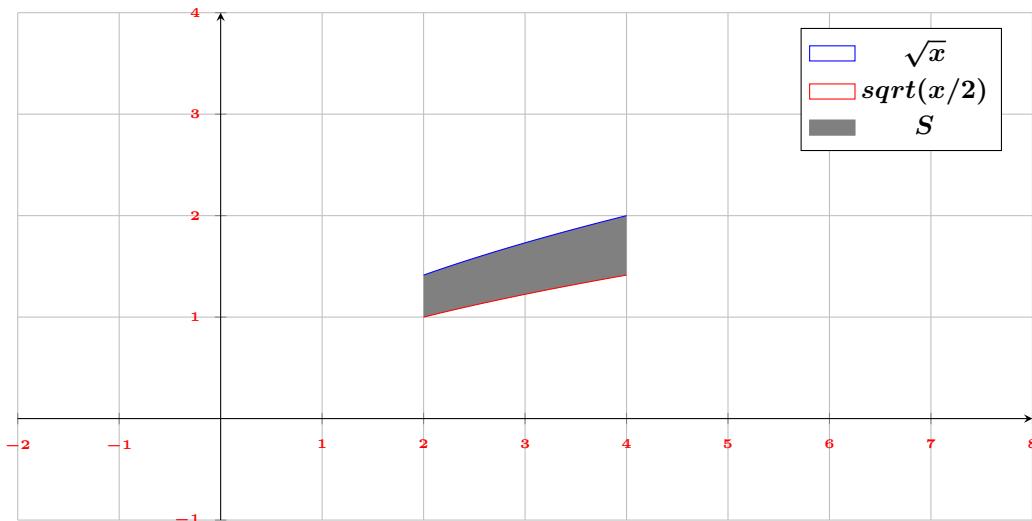
أو من خلال التعليمة:

```
\addplot[options] fill between [{options defined with prefix /tikz/fill between}] <trailing path commands>;
```

كما في المثال التالي :

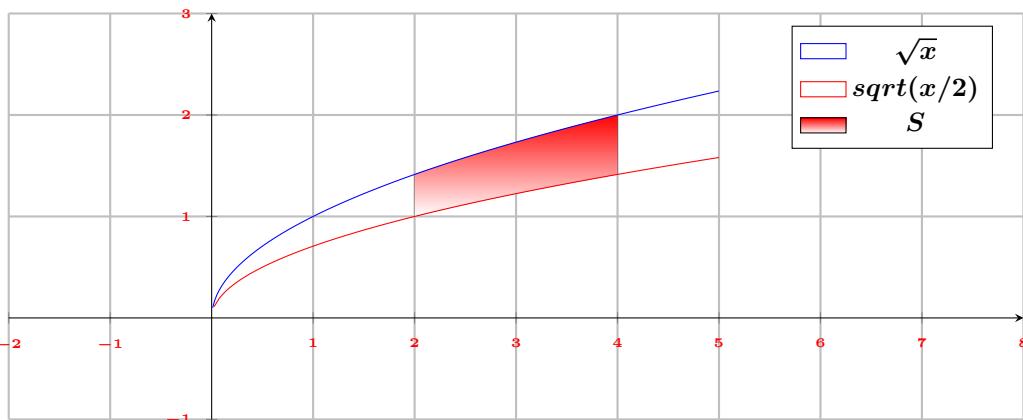
مثال 1 :

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=15cm,width=15cm,,area legend,xmin=-8,xmax=8,ymin=-8,ymax=4,
axis lines=center,axis equal image=true,
xtick={-8,...,7,-8}, ytick={-8,...,7,-8}, ticklabel style={red,font=\tiny},
grid=major,legend pos=north west,]
\addplot [blue,name path=A,domain=0:4] {sqrt(x)};
\addplot [red, name path=B,domain=0:4] {sqrt(x/2)};
\addplot [gray] fill between [of=A and B];
\legend{$\sqrt{x}$,$\sqrt{x/2}$,$S$}
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



مثال 2 :

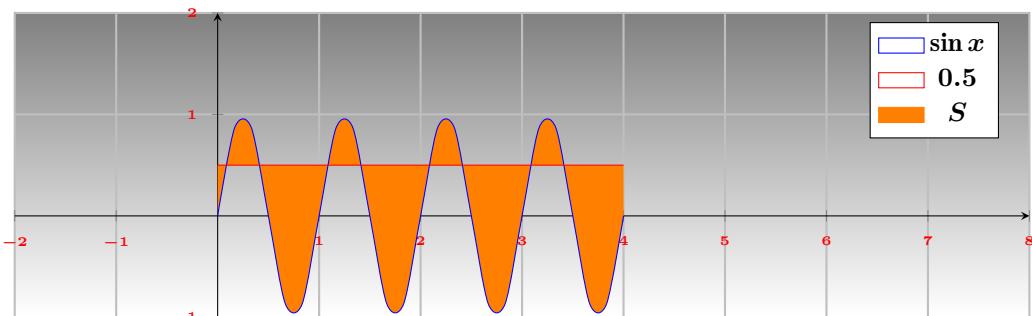
```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=15cm, width=15cm, ,area legend,xmin=-2,xmax=8,ymin=-1,ymax=3,
axis lines=center, axis equal image=true,
xtick={-8,...,1,-2}, ytick={-4,...,1,0}, ticklabel style={red,font=\tiny},
grid=major ,major grid style={thick}, legend pos=north west,]
\addplot [blue, name path=A, samples=500] {sqrt(x)};
\addplot [red, name path=B, samples=500] {sqrt(x/2)};
\addplot [gray] fill between [of=A and B, soft clip={domain=2:4}];
\legend{$\sqrt{x}$,$\sqrt{x/2}$,$S$}\end{axis}\end{tikzpicture}
```



الفرق بين المثال 1 و 2 هي التعليمية `soft clip={domain=a:b}` تقوم بتحديد الحيز المحصور بين المنحنيين فقط دون قص المنحنى. هذه التعليمية هي جزء من `fill between` أي بمعنى أنها تحدد الجزء الخاص بالحizin. وفي هذه الحالة نستعمل الخيار `domain=xmin:xmax`.

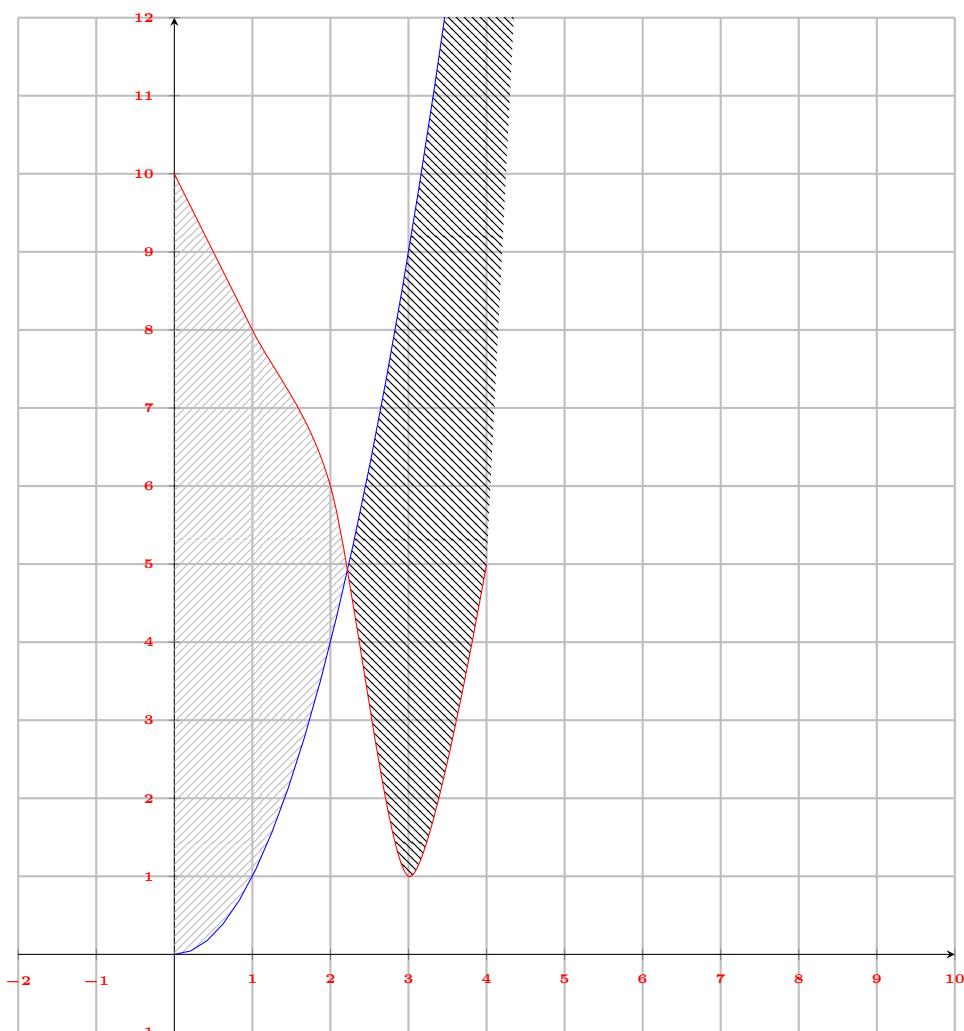
مثال : رسم الحيز المحصور بين منحني و مستقيم

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[width=15cm,,area legend,xmin=-2,xmax=8,ymin=-1,ymax=2,
axis lines=center, axis equal image=true,,axis background/.style={%
shade,top color=gray,bottom color=white,},%
xtick={-8,...,1,-2}, ytick={-4,...,1,0}, ticklabel style={red,font=\tiny},%
grid=major ,major grid style={thick},legend pos=north east,]
\addplot [blue,name path=A,domain=0:4,smooth] {\sin(360*x)};
\addplot [red, name path=B,domain=0:4,samples=2] ;{5.0}
\addplot [orange] fill between [of=A and B];
\legend{$\sin x$,$0.5$,$S$}
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



مثال لإستعمال pattern لتشطيف الحيز:

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=15cm,width=15cm,,area legend,xmin=-2,xmax=8,ymin=-1,ymax=12,
axis lines=center, axis equal image=true,ticklabel style={red,font=\tiny},
grid=major ,major grid style={thick},legend pos=north east,]
\addplot [blue,name path=A,domain=0:5] {x^2};
\addplot [red,name path=B,smooth] table {
x y
0 10
1 8
2 6
3 1
4 5
};
\addplot [gray] fill between [of=A and B,split,every segment no 0/.style={pattern color=gray!50,
pattern=north east lines},every segment no 1/.style={pattern=north west lines},];
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



بعض الأنماط المستعملة في خاصية `:pattern`

crosshatch dots



horizontal lines



fivepointed stars



vertical lines



bricks



north east lines



checkerboard

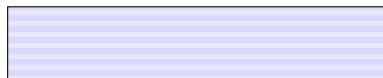


crosshatch



بعض الأنماط الملونة لـ **:pattern**

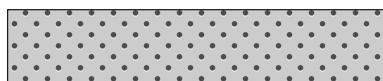
horizontal lines light blue



horizontal lines dark blue



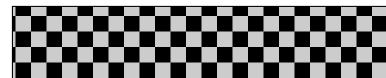
crosshatch dots gray



crosshatch dots light steel blue



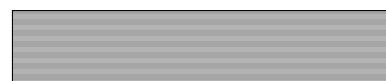
checkerboard light gray



horizontal lines light gray



horizontal lines gray



horizontal lines dark gray



5

الفصل

وثيقة العرض التقديمي-beamer class

151	اقتراحات وأنصائح لتقنيات الكتابة في البىمر	1
151	معرفة الوقت المحدد لتقديم العرض	1.1
152	العناوين الفرعية	2.1
152	ترقيم النظريات و التعاريف	3.1
152	قائمة المصادر	4.1
153	كتابه نموذج لعرض تقديمي في لاتاك	2
154	العناوين الرئيسية و الفرعية في عرض بير	1.2
154	الوسط frame	2.2
155	Title Page	3.2
	تأثير التعريف والنظريات في الوسط	4.2
157	frame	
159	تنسيق العرض التقديمي-beamer theme-	3
159	أنواع التنسيقات	1.3
160	تنسيقات داخلية- inner theme	2.3
162	تنسيق خارجي- outer theme	3.3
	تعليمية إضافة اللون	4.3
164	\usecolortheme{...}	
168	تغيير نوع الخط	5.3
171	تنسيق وإعداد شرائح وإطارات العرض	4
171	التعليمية pause	1.4
172	تعليمية العرض المتالي <+->	2.4
175	تقسيم إطار العرض	3.4
176	sidebar	4.4
176	خلفية الصفحة	5.4
176	إضافة قائمة المراجع	6.4
177	الأوساط المستخدمة في العرض	5

برنامجه لاتاک قابل للتطبيق لإعداد عرض تقديمي أيضًا، والتي يمكن تقديمها مثل تلك التي تم إعدادها في برنامج

OpenOffice.org Impress, Apple Keynote, KOffice KPresenter or Microsoft PowerPoint

المعروف بشكل واسع. في لاتاک، يمكن إعداد العرض التقديمي من خلال وثيقة من نوع **beamer** (document class beamer) جميع تعليمات لاتاک من حزم وأوامر وأوساط المستخدمة في ملفات أخرى، قابلة للتطبيق في هذه الوثيقة. أي يمكن أن يقرأ نفس التعليمات الموجودة في كلاس **article** وأخذ ملف تاک من وثيقة **Book** مثلاً وإضافة بعض التعليمات الخاصة بوثيقة **beamer**. سيم التعرف على هذه التعليمات في العنوانين الآتية.

وثيقة **beamer** تكتب كوثيقة عادية في لاتاک: يحتوي على دباجة الوثيقة- preamble وقسم الوثيقة، فلكل جزء وظيفته كما شرحناها سابقاً في الفصل الأول.

في وثيقة **beamer** يقرأ قائمة طويلة من المعالجات أهمها :

pdflatex, latex+dvips, lualatex and xelatex. latex+dvipdfm .

تاريخياً يعود أول من كتب نسخة **beamer** هو Till Tantau في مذكرة دكتوراه بتاريخ فيفري 2003. ثم بعد شهر من ذلك وضع الحزم الخاصة بوثيقة **beamer** في الموقع **ctan**، بعد ذلك في أفريل 2010 قام كل من Miletic Vedran و Wright Joseph ,Till Till **beamerguide**.

1 إقتراحات أو نصائح لتقنيات الكتابة في البيمر

نعلم أن ليس كل ما يكتب في المذكرة يكتب في عرض البيمر بل في العرض نكتب فقط الأفكار المهمة أو ملخص ما كتب في المذكرة كذلك بالنسبة للكتابة في التاک العملية ليس نسخ ولصق فقط بل توجد تعليمات وأوساط وجوب إتباعها كما سبق ذكرها في العنوانين الآتية.

1.1 معرفة الوقت المحدد لتقديم العرض

عند البداية في كتابة العرض، أول شيء تفكّر فيه هو الوقت المسموح لك لتقديم العرض، يمكن أن تتراوح المدة بين دقيقتين وساعتين. وللحكم في التوقيت يجب أن تعلم مailyli :

- في معظم الحالات، لديك أقل وقت ممكن لتقديم العرض.

- تقسيم الوقت بالدقائق على عدد إطارات العرض.

- قراءة فقط التفاصيل المهمة التي توصل الرسالة إلى الضيوف.

العناوين الفرعية

2.1

- لا تستخدم أكثر من أربعة أقسام-section ولا تقل عن قسمين في كل فصل أو جزء.
- عادة ما تكون الأقسام الأربع أكثر من اللازم، إلا إذا كانت تتبع نمطًا سهلاً للغاية. خمسة أقسام وأكثر ببساطة يصعب تذكره للجمهور، لأن عندما تقدم قائمة المحتويات، الجمود لن يكون قادر على فهم أهمية وملاءمة الأقسام المختلفة وستكون على الأرجح لقد نسيتهم في الوقت الذي تصل إليهم فيه.
- خصوصا لأن قائمة المحتويات يجب أن تكون مفهومة.
- يجب أن يتبع كل من الأقسام والأقسام الفرعية نمطاً منطقياً.
- ابدأ بشرح ما يدور بحثك عنه. (لا تفترض أن الجميع يعرف ذلك.)
- ثم اشرح ما اكتشفته أنت أو أي شخص آخر فيما يتعلق بالموضوع.
- اختتم حديثك دائمًا بملخص يكرر الرسالة الرئيسية التي تريد إيصالها من خلال حديثك باختصار وبطريقة بسيطة. يولي الجمهور أكبر قدر من الاهتمام في بداية المحادثات ونهايتها. الملخص هو "فرصة الثانية" لتوصيل رسالة.

ترقيم النظريات والتعاريف

3.1

استخدام التعريفات والنظريات المرقمة هي طريقة شائعة لتنظيم المقالات والكتب على مستوى العالم لسوء الحظ، بالنسبة للعروض التقديمية، عدم تشجيع استخدام النظريات المرقمة. الجمهور ليس لديه فرصة لتذكر هذه الأرقام. لا تقل أبداً أشياء مثل "الآن، من خلال النظرية 2.5 التي عرضتها عليك في وقت سابق، لدينا. . ." سيكون من الأفضل بكثير الإشارة من خلال التسمية، على سبيل المثال، إلى نظرية بناخ بدلاً من النظرية 2.5.

إذا قمت بترقيم النظريات والتعاريف، فقط قم بترقيم كل شيء على التوالي. وبالتالي إذا كانت هناك نظرية واحدة، خاصية واحد، وتعريف واحد، سيكون لديك الترقيم التالي: نظرية1، خاصية2، تعريف3، . . . (Theorem1, Lemma2, and Definition3)

قائمة المصادر

4.1

قد ترغب أيضاً في تقديم قائمة المصادر في نهاية حديثك، حتى يتذكر الناس من رؤيتها أي نوع من "مزيد من القراءة" ممكن. عند إضافة قائمة المصادر إلى عرض تقديمي، احفظ بما يلي:



- فكرة سيئة نوعاً ما أن تقدم قائمة مصادر طويلة في عرض تمهيدي، تقدم فقط مراجعاً قليلاً.
- تقديم المراجع فقط إذا كان المقصود منها "قراءة إضافية". لا تقدم قائمة بكل الأفكار التي قمت بها.
- قد يكون استخدام أوامر cite غير مرغوب فيه نظراً لأن الجمهور لديه فرصة ضئيلة لتذكر الإقتباسات.
- إذا استشهدت بالمراجع، فاستشهد بها دائمًا باسم المؤلف الكامل والسنة مثل "[Tantau 2003]" بدلاً من شيء مثل "[2, 4]"^[2, 4].

كتابة نموذج لعرض تمهيدي في لاتاك

2

تحتوي معظم العروض التقديمية بشكل أساسي على الأنواع التالية من الصفحات / الإطارات، والتي يمكن وضعها تحت العناوين والعنوان الفرعية مختلفة لإدخالها في قائمة المحتويات وأشرطة التنقل:

Title page •	عنوان المذكرة
Table of contents •	قائمة المحتويات
Presentation materials •	محتوى العرض
Appendix •	ملحق
Bibliography •	قائمة المصادر
Thanks giving •	تقديم شكر لحسن الإصغاء و المتابعة

يتكون ملف إدخال العرض التقديمي البسيط لهذا من ستة إطارات. لإظهار تطبيقاتهم يتم إنشاء الإطارات من خلال كل من {\frame} أو من خلال الوسط frame. يتم بدء ملف الإدخال بواسطة

```
\documentclass{beamer}
```

متبوعة بالتعليمية `\mode` أو من خلال العرض التقديمي Berlin و إدخاله بواسطة التعليمية `\usetheme{}` سيم التعرف أكثر على هذه التعليمية في العناوين اللاحقة. بعد ذلك، يتم إضافة الحزمة `\usepackage{natbib}` من خلال `\usepackage{natbib}` مع خيار sort لكتابه قائمة محتويات مرتبة. ثم يتم إعداد الإطارات، التي تحتوي على مكونات مختلفة من العرض التقديمي تحت العناوين الفرعية المختلفة، في قسم الوثيقة. يتم إنشاء صفحة العنوان في أول إطار. يتم وضع الإطار الذي ينتج قائمة المحتويات من خلال التعليمية `\tableofcontents`. ثم يتم إدراج المحتويات الرئيسية للعرض التقديمي في إطارات مختلفة، تحت عنوان واحد وعنوانين فرعيين. وأخيراً قائمة المراجع. يمكن إدراج قائمة المراجع وتقديم شكر لحسن الإصغاء و المتابعة في الإطارات النهاية.

العناوين الرئيسية والفرعية في عرض بير

1.2

يمكن وضع إطار العرض التقديمي، تحت العناوين الرئيسية والعناوين الفرعية المنتجة من خلال \section{title} و \subsection{title}، هذه العناوين تضاف إلى قائمة المحتويات وأشرطة التنقل.

الوسط frame

2.2

في document class beamer، يتكون العرض التقديمي من عدد من الإطارات (أو شرائح). يتم إنشاء إطار إما عن طريق التعليمية \begin{frame} ... \end{frame} أو الوسط frame كـ \begin{frame} ... \end{frame} أو في داخل الوسط frame . من ناحية أخرى، يتم إدراج محتويات الإطار في ملف التعليمية \frame . من ناحية أخرى، فإن التعليمية الأولى للإطار هي تحديد العرض التقديمي الجزئي للعناصر، في حين أن التعليمية الثانية مخصصة لخيارات أخرى للإطار (كا خياران يفصل بينهما فاصلة) . يتكون الإطار بشكل عام من المكونات الثانية التالية:

(1) **Headline and footnote**: هذه تشبه رأس وذيل صفحة لاتاک العادية، ولكن يتم إنشاؤه تلقائياً بواسطة theme المختار (سنناقش هذا الموضوع لاحقاً) لإظهار المعلومات المختلفة المتعلقة بالعرض التقديمي.

(2) **Sidebars**: يتم إنشاء الأشرطة الجانبية تلقائياً بواسطة theme المختار ومنها جانب لعرض قائمة محتويات العرض.

(3) **Navigation bars**: يتم أيضاً إنتاج أشرطة التنقل تلقائياً بواسطة theme المختار أساساً للغرضين التاليين:

(ا) في أي وقت أثناء العرض، يمكن للجمهور رؤية العرض الذي تمت تغطيته و مالم يأت بعد.

(ب) إذا لزم الأمر، يمكن للمقدم الانتقال إلى إطار معين بالنقر فوق رابط مقابل.

(4) **Navigation symbols**: يتم عرض ثمانية عناصر من الافتراضية Navigation symbols بواسطة أيقونات صغيرة باللون الرمادي الفاتح في الزاوية اليمنى السفلية من كل شريحة. تلك الإيقونات من اليسار إلى اليمين تُعرف باسم أيقونة slide، وأيقونة frame وأيقونة subsection و

أيقونة section وأيقونة العرض التقديمي وأيقونة Appendix ورموز الرجوع إلى الأمام وأيقونة البحث. يسبق كل رمز من رموز slide و subsection و section سهم إلى اليسار ويتبعه سهم إلى اليمين. سيؤدي النقر فوق السهم الأيسر، على التوالي إلى الشريحة السابقة وبالمثل، انقر فوق السهم الأيمن، سيؤدي إلى الشريحة التالية.

(5) **logo**: يمكن طباعة الشعار في جميع الإطارات من خلال التعليمية `\logo` في الديياجة. على سبيل المثال،

```
\logo{\includegraphics[width=8mm]{example}}
```

(6) **Frame title**: يمكن تعين عنوان وعنوان فرعى لإطار باستخدام التعليمية `\frametitle{ } .frame` داخل الوسط `\framesubtitle{ }`

(7) **Background**: يحتوى كل إطار على خلفية تتكون من `main` و `background canvas`. عبارة عن مستطيل كبير يغطي الإطار بالكامل الذي تظهر عليه `main background` (الخلفية الرئيسية) وأشياء أخرى.

(8) **Frame contents**: معناه محتويات الإطار يمكن تدعم أي نص، بما في ذلك عنوان الإطار والعنوان الفرعى المذكور أعلاه. يتم إدراج محتويات الإطار في التعليمية `\frame[]{} أو \frame[t]{} أو \frame[b]{} أو \frame[tc]{} أو \frame[tc,b]{} أو \frame[tc,t]{} أو \frame[tc,b]{} أو \frame[tc,t,b]{} أو \begin{frame}[t]{ } \end{frame}` أو داخل الوسط `\begin{frame}[t]{ } \end{frame}`. بشكل افتراضي، تم محاذاة محتويات الإطار (باستثناء العنوان والعنوان الفرعى) عمودياً إلى المنتصف. يمكن تغيير المحاذاة الافتراضية بواسطة اختيار `t` للمحاذاة العلوية ، `c` (افتراضي) للمحاذاة العمودية إلى المنتصف و `b` للمحاذاة السفلية. يمكن تعين خيار محاذاة عمودية إلى التعليمية `\documentclass[]{beamer}` للتأثير الشامل في كل الإطارات. بدلاً من ذلك ، يمكن استخدامه بختار الإطار معين فقط، على سبيل المثال، `\begin{frame}[t]{ } \end{frame}` أو `\begin{frame}[t,b]{ } \end{frame}`.

Title Page

3.2

يتم كتابة صفحة العنوان للعرض التقديمي من خلال التعليمية `\titlepage` . ولكتابة صفحة العنوان في إطار، يجب وضع صفحة العنوان في الوسط `frame`، أو في `\frame[]{} . frame[t]{} . frame[b]{} . frame[tc]{} . frame[tc,b]{} . frame[tc,t]{} . frame[tc,t,b]` . تحتوى صفحة العنوان بشكل عام على عنوان أو عنوان فرعى أو قائمة المؤلفين، وتاريخ العرض، التي يتم إضافتها في دباجة الوثيقة من خلال:

```
\title[ ]{}, \subtitle{}, \author[], \institute[], \date[]{} .
```

و التعليمية `\titlegraphic{ }` على التوالى.

1. يتم إنشاء عنوان العرض التقديمي عامه ك `\title[sitle]{ftitle}` ، حيث يمثل اختيار `sitle` عنوان قصير يتم استخدامه في العنوان، و `ftitle` يمثل العنوان الكامل الذي سيتم كتابته في صفحة العنوان. يسمح الأمر `\|` بتقسيم العنوان إلى عدة أسطر.

2. يمكن استخدام التعليمية `\subtitle{ }` لكتابة عنوان ثانٍ بحجم أصغر، أسفل العنوان الرئيسي.

3. يتم كتابة قائمة المؤلفين بالتعليمية التالية: `\author[sname]{fname}` ، حيث `sname` هو اسم قصير يستخدم في العنوان و `fname` هو الإسم الكامل والإلزامي.

4. يتم إضافة المعاهد والجامعات حيث ينتمي المؤلفين من خلال التعليمية `\institute[saff]{faff}` حيث `saff` هو ارتباط قصير للعنوان و اختيار `faff`

5. يمكن عرض تاريخ العرض من خلال التعليمية `\date[sdate]{fdate}`، حيث يمثل `sdate` هو تاريخ قصير للعنوان و `fdate` هو التاريخ الكامل لصفحة العنوان، على سبيل المثال، على `\date[25/06/16]{June 25, 2021}`.

6. أخيراً، قد يتم إدراج شعار المعهد أو الجامعة من خلال التعليمية `\titlegraphic[tgraph]` حيث يمثل `tgraph` أمر إدخال شكل ما.

مثال:

```
\documentclass{beamer}
\mode
\title[ learn \LaTeX ]{\LaTeX for students and teachers}\subtitle{ and mathematics}
\author[F.Aicha]{H.halim}\institute[math]{math and inf}
\date[LST: Jun]{2021-01-25 25, 2021}
\titlegraphic{\includegraphics[width=20mm]{halim}}
\begin{document}% Frame 1
\frame[plain]{\titlepage}
% Frame 2
\section*{Outline}
\frame[t]{ \frametitle{Presentation outline} \tableofcontents }
% Frames 3 and 4
\section[Introduction]{Introduction to \LaTeX}
\subsection[Definition]{Definition of \LaTeX}
\frame[t]{ \frametitle{Introduction to \LaTeX}
\framesubtitle{What is \LaTeX?}
\begin{itemize}\item \LaTeX is a macro-package for typesetting documents.
\item \LaTeX instructions are interspersed with ...
\item \LaTeX input files have .tex extension.
\item \LaTeX output can be obtained in .dvi or .pdf format.\end{itemize}}
\subsection[Resources]{Resources on \LaTeX}
\begin{frame}[t]\frametitle{Introduction to \LaTeX} \framesubtitle{Some popular books on \LaTeX}
\begin{enumerate}\item The \LaTeX Companion by
\item A Guide to \LaTeX2$-\varepsilon$ by
\item \LaTeX: User's Guide and Reference Manual by \end{enumerate}\end{frame}
% Frame 5
\section*{ }
\begin{frame}[t]\frametitle{References}\begin{thebibliography}{}\bibitem{}lamport \end{thebibliography}\end{frame}
% Frame 6
\section*{ }
\begin{frame}\begin{center}\Large{\bf \textcolor{blue}{Thanks a lot}}\end{center}\end{frame}
\end{document}
```

Introduction to LATEX

Some popular books on LATEX

1. The LATEX Companion by ?
2. A Guide to LATEX2_ε by ?
3. LATEX: User's Guide and Reference Manual by ?

References

- lamport
-

Thanks a lot

...

LATEX for students and teachers

and mathematics

H.halim

math and inf

Jun 25, 2021



Presentation outline

Introduction to LATEX
Definition of LATEX
Resources on LATEX

4.2

تأثير التعريف والنظريات في الوسط frame

الأوساط التالية مثل **example, theorem, lemma, proof, corollary** محددة مسبقاً بواسطة البيمر. نضع المثال التالي:

```
\documentclass{beamer}
\mode \usepackage{amsmath}
\begin{document}
\begin{frame}\frametitle{What Are Prime Numbers?}
\begin{definition}
A \alert{prime number} is a number that has exactly two divisors.
is a number that has exactly two divisors.
\end{definition}
\begin{example}\begin{itemize}
\item 2 is prime (two divisors: 1 and 2).
\item 3 is prime (two divisors: 1 and 3).
\item 4 is not prime (\alert{three} divisors: 1, 2, and 4).
\end{itemize}\end{example}
\end{frame}\end{document}
```

What Are Prime Numbers?

Definition

A **prime number** is a number that has exactly two divisors.

Example

- 2 is prime (two divisors: 1 and 2).
- 3 is prime (two divisors: 1 and 3).
- 4 is not prime (**three** divisors: 1, 2, and 4).

block الوسط

الوسط التالي هو وسط مشابه للأوساط السابقة، لكن في هذا الوسط عنوان الجزء المؤطر غير محدد يمكن إستخدام أي عنوان مناسب. مثلا:

```
\begin{frame}
\frametitle{What's Still To Do?}
\begin{block}{Answered Questions}
How many primes are there?
\end{block}
\begin{block}{Open Questions}
Is every even number the sum of two primes?
\end{block}
\end{frame}
```

What's Still To Do?

Answered Questions

How many primes are there?

Open Questions

Is every even number the sum of two primes?

بإمكانك أيضا تحديد وسط شبيه بالنظرية من خلال وضع ما يلي في الدياجة:

```
\newtheorem{answeredquestions}[theorem]{Answered Questions}
\newtheorem{openquestions}[theorem]{Open Questions}
```

تضمن الخيار `[theorem]` أن هذه الأوساط مرقة بنفس طريقة ترقيم الأوساط السابقة بالرغم من أن الترقيم في هذه الحالة لا يظهر ولكن قد تحتاج إليه في وقت آخر.

```
\documentclass{beamer}
\mode
\usepackage{amsmath}
\newtheorem{answeredquestions}[theorem]{Answered Questions}
\newtheorem{openquestions}[theorem]{Open Questions}
\begin{document}
\begin{frame}\frametitle{What's Still To Do?}
\begin{answeredquestions}
How many primes are there?
\end{answeredquestions}
\end{frame}\end{document}
```

What's Still To Do?

Answered Questions

How many primes are there?

تنسيق العرض التقديمي - beamer theme

من المستحسن دائمًا جعل العرض التقديمي رائعاً قدر الإمكان. يمكن التحكم في العرض التقديمي لوثيقة لاتاك من نوع بير بواسطة خمسة أنواع من التنسيقات، وهي تنسيق العرض التقديمي، تنسيق الألوان، تنسيق الخط، التنسيق الداخلي والتنسيق الخارجي. سيتم توظيف الأنواع الخمسة المذكورة أعلاه في الديباجة، كـ:

```
\usetheme[oname]{tname}, \usecolortheme[oname]{tname}, \usefonttheme[oname]{tname}
```

و `\useoutertheme[oname]{tname}` و `\useinnertheme[oname]{tname}` حيث يمثل `tname` الخيار الإلزامي للعرض التقديمي من بينها إسم التنسيق/ اللون / الخط / التنسيق الداخلي/ الخارجي وان الخيار `tname` . بدرج جميع الأنواع الخمسة في نوع واحد، يمكن أيضاً توظيف التنسيق كحزمة مثلا `\usepackage{beamertheme tname}` على سبيل المثال، لتوظيف التنسيق الإفتراضي نستخدم مايلي: `\usepackage{beamertemetdefault}` ، أو `\usepackage{beamertemetberkeley}` لتوظيف التنسيق المسمى `Berkeley`.

أنواع التنسيقات 1.3

يتم توظيف أنواع مختلفة من تنسيقات العروض التقديمية المتاحة المذكورة أسفله. بإدخال التعليمية `\usertheme{...}` في دباجة الوثيقة. يمكن ملاحظة تأثيرات بعض تنسيقات العروض التقديمية بشكل مختلف. أمثلة على ذلك: `JuanLesPins, AnnArbor, Antibes, Bergen, Berkeley, Berlin,...`

قد تشغّل أشرطة التنقل التي تظهر عند استخدام تنسيقات العرض التقديمي، مساحة كبيرة للإطار، كما هو الحال في عرض العناوين و العناوين الفرعية في خطوط مختلفة. إذا كانت المساحة مهمة، فيمكن استخدام خيار `compress` في التعليمية `\documentclass[]{beamer}` لجعل أشرطة التنقل صغيرة بقدر الإمكان، وكذلك لضغط العناوين و العناوين الفرعية في سطر واحد.

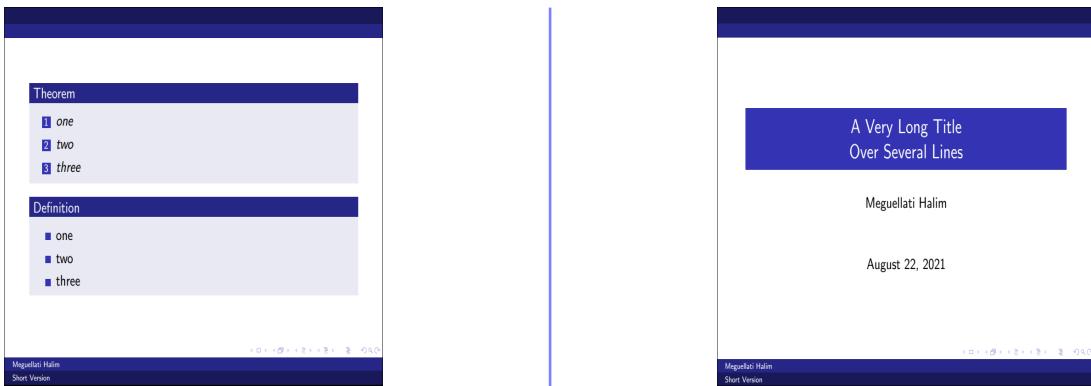
نوظيف التعليمية التالية في دباجة الوثيقة لإختيار التنسيق المناسب للعرض التقديمي:

بعض التنسيقات المتوفرة في لاتاك:

`AnnArbor, Antibes, Bergen, Berkeley, Berlin, Boadilla, CambridgeUS, Cobenhagen, Darmstadt, Dresden, Franfkurt, Goettingen, JaunLesPins, Luebeck, Madrid, Malmoe, Marburg, Montpellier, PaloAlto, Pittsburgh, Rochester, Singapore, Szeged, Warsaw`

مثال: مثلاً نختار تنسيق `Berlin` في العرض التقديمي ونلاحظ النتيجة:

```
\documentclass{beamer}
\usepackage{Berling}
\title[Short Version]{A Very Long Title\\Over Several Lines}
\author{Meguellati Halim}\date{\today}
\begin{document}\begin{frame}\titlepage\end{frame}
\begin{frame}\begin{theorem}\begin{enumerate}
\item one \item two \item three
\end{enumerate}\end{theorem}
\begin{definition}\begin{itemize}
\item one \item two \item three
\end{itemize}\end{definition}\end{frame}\end{document}
```



يتميز التسليق **Berlin** بمعظمه سائد بألوان قوية وتهيمن على المساحات المستطيلة. تعطي العناوين والكثير من المعلومات في أسفل الإطار وترك مساحة صغيرة لمحطيات الشرحية. هذا الموضوع مفيد للمؤتمرات.

تنسيقات داخلية - inner theme 2.3

يناقش هذا القسم التنسيقات الداخلية المتوفرة في البيمر. هذه التنسيقات تقدم قوالب معينة للعناصر المختلفة للعرض التقديمي. يتم شرح آلية القالب في نهاية ملف قسم.

يقوم النسق الداخلي بتثبيت القوالب التي تحدد كيفية إعداد العناصر التالية:

- العنوان وشكل الصفحة
- الأوساط Description, enumerate, itemize
- الأوساط الخاصة بالتعريف والامثلة ...
- الأشكال والجداول
- التهبيش
- قائمة المصادر



شكل العام لتعليم التنسيق الداخلي هي: `\useinnertheme{...}`

مثال: نضيف التنسيق التالي في الدباجة: `\useinnertheme{circles}`

```
\documentclass{beamer}
\usetheme{Berlin}\useinnertheme{circles}
\title[Short Version]{A Very Long Title\Over Several Lines}
\author{Till Tantau}\date{\today}
\begin{document}\begin{frame}\titlepage\end{frame}
\begin{frame}\begin{theorem}\begin{enumerate}
\item one \item two \item three\end{enumerate}\end{theorem}
\begin{definition}\begin{itemize}
\item one \item two \item three\end{itemize}\end{definition}
\end{frame}\end{document}
```

The screenshot shows a Beamer presentation slide. On the left, there is a sidebar with the title "Theorem" and a list of items: 1. one, 2. two, 3. three. Below it is another sidebar with the title "Definition" and a list of items: • one, • two, • three. To the right of these sidebars is a main content area with a blue header containing the text "A Very Long Title Over Several Lines". Below the header, the author's name "Till Tantau" and the date "July 13, 2021" are displayed. At the bottom of the slide, there is a navigation bar with icons for navigating through the presentation.

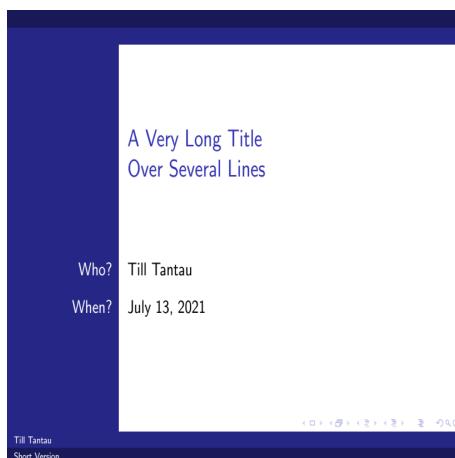
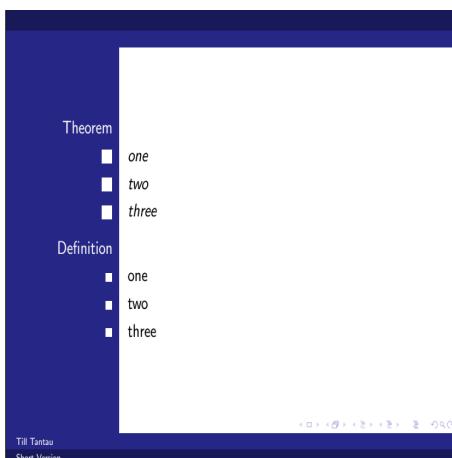
بعد إضافة التعليمية التالية في الدباجة تحصل على:

The screenshot shows a Beamer presentation slide. The layout is identical to the previous one, with a sidebar for "Theorem" and "Definition" on the left and a main content area on the right. However, the bullet points used in the lists have changed from circles to squares. The main content area still displays "A Very Long Title Over Several Lines", the author's name "Till Tantau", and the date "July 13, 2021". The navigation bar at the bottom remains the same.

نتيجة إضافة التعليمية التالية في الدباجة هي: `\useinnertheme{rounded}`

The screenshot shows a Beamer presentation slide. The layout is identical to the previous ones, with a sidebar for "Theorem" and "Definition" on the left and a main content area on the right. The bullet points in the lists now have rounded corners. The main content area still displays "A Very Long Title Over Several Lines", the author's name "Till Tantau", and the date "July 13, 2021". The navigation bar at the bottom remains the same.

نتيجة إضافة التعليمية `\useinnertheme{inmargin}` هي :



تنسيق خارجي - outer theme

3.3

يمدد التنسيق الخارجي ككيفية عرض العناصر التالية:

- رأس وذيل الصفحة (headline, footline)
- العمود الملون الموجود على يمين أويسار الصفحة (sidebars)
- الشعار (logo)
- عنوان الإطار (frame title)

تضيف التعليمات التالية في الدباجة وتحصل في كل مرة على نتيجة مختلفة.

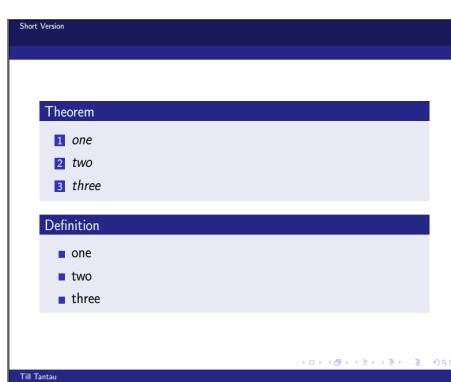
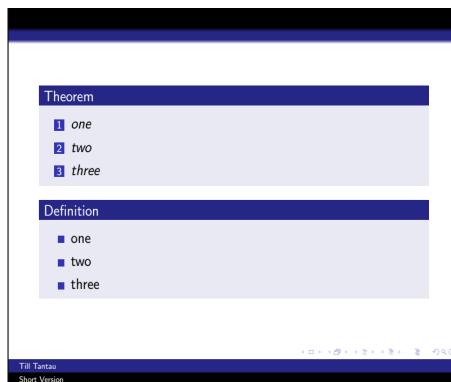
`\useoutertheme{default}`



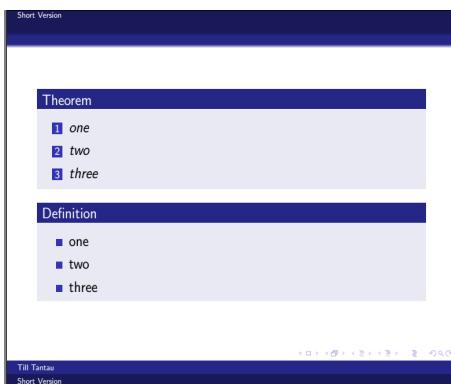
`\useoutertheme{infolines}`



`\useoutertheme{smoothbars}`



\useoutertheme{smoothtree}



ـ \usecolortheme{...} تعليمات إضافة اللون {....}

4.3

ـ تتيح لك البيمر تحديد لون كل عنصر (على سبيل المثال، لون العنوان الرئيسي، قائمة المحتويات، لون العنوان الفرعي في قائمة المحتويات للشريط الجانبي) .

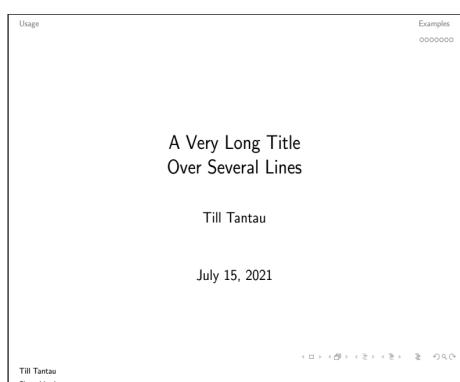
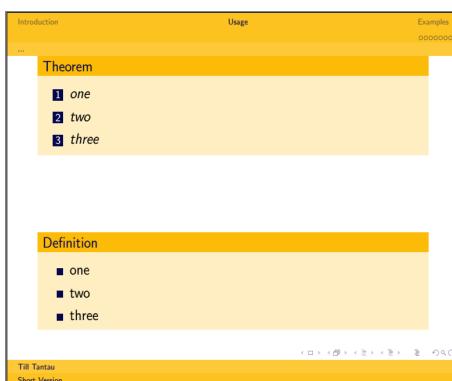
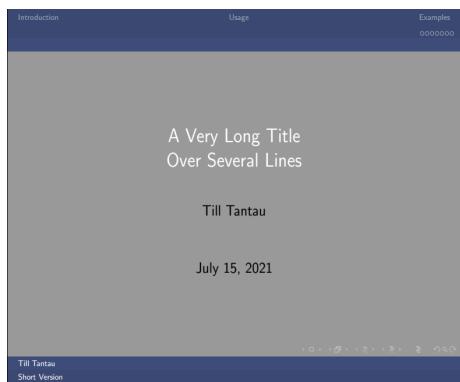
أمثلة :

```
\documentclass{beamer}
\usetheme{Berlin}\usecolortheme{albatross}
\title[Short Version]{A Very Long Title\\Over Several Lines}
\author{Till Tantau}\date{\today}
\begin{document}\begin{frame}\titlepage\end{frame}
\begin{frame}\begin{theorem}\begin{enumerate}
\item one \item two\item three\end{enumerate}\end{theorem}
\begin{definition}\begin{itemize}
\item one \item two\item three
\end{itemize}\end{definition}\end{frame}\end{document}
```

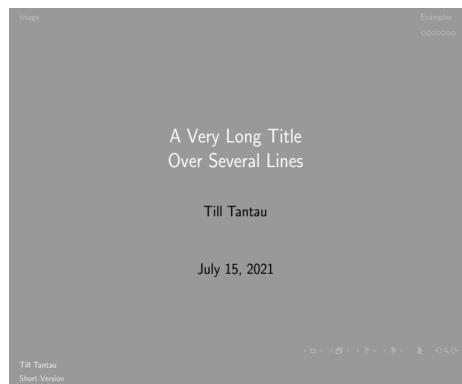


نضيف التعليمات التي في الأسفل في دباجة الوثيقة، كما في المثال السابق.

\usecolortheme[overlystylish]{albatross}



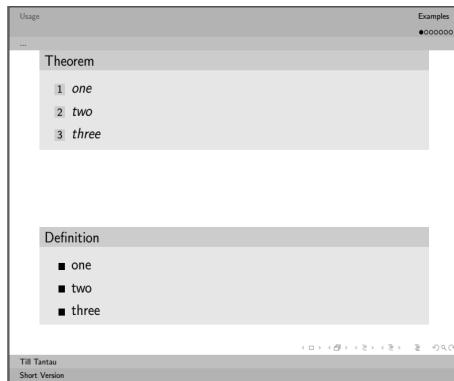
\usecolortheme{fly}



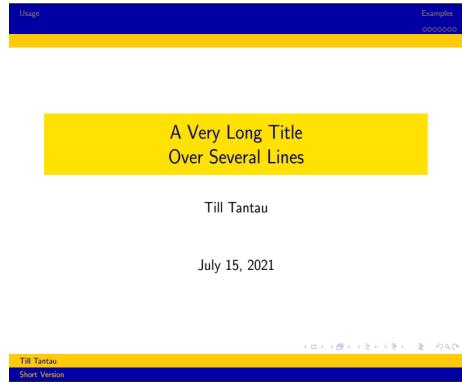
\usecolortheme{monarca}



\usecolortheme{seagull}



\usecolortheme{wolverine}



\usecolortheme{beaver}

\usecolortheme{spruce}

\usecolortheme{lily}

\usecolortheme{dolphin}

للتغيير في لون الخط المستعمل في العنوان الرئيسي للعرض التقديمي نستعمل التعليمية التالية:

```
\setbeamercolor{title}{fg=red!80!black}
```

أما التعليمية التالية تسمح بتغيير لون الخط والإطار الخلفي للعنوان، يضاف كل منها في الدباجة.

```
\setbeamercolor{title}{fg=green!80!black, bg=red!20!white}
```

```
\documentclass{beamer}
\usepackage{Berlin}
\setbeamercolor{title}{fg=green!80!black, bg=red!20!white}
\title[Short Version]{A Very Long Title\\
Over Several Lines}
\author{Halim Meguellati}\date{\today}
\begin{document}
\begin{frame}\titlepage\end{frame}
\end{document}
```



تغيير نوع الخط

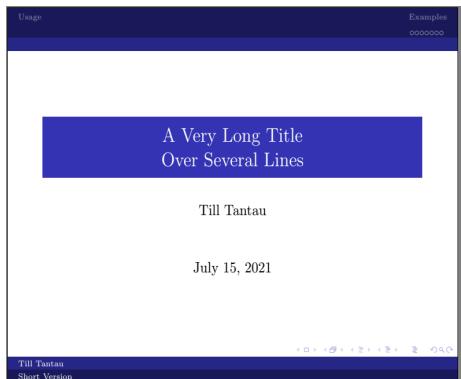
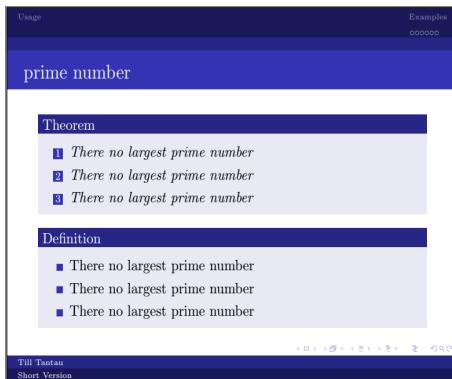
5.3

- يقدم هذا القسم الفرعي التعليمات الأساسية في تغيير الخطوط المستخدمة في كامل صفحات العرض التقديمي أو لكل عنصر فردي من العرض.
- يقدم البимер مجموعة من التنسيقات المختلفة للخطوط. عند استخدام مثل هذا التنسيق، يتم تغيير بعض الخطوط كما هو موضح أدناه.
- بعد اختيار التنسيق المناسب لعرض البимер يمكن إضافة التعليمية التالية المسؤولة عن تحديد نوع الخط :

```
\usefonttheme{....}
```

أمثلة: يتم إضافة كل التعليمات التالية في الدباجة.

```
\usefonttheme[ options ]{serif}
```



يسمح هذا التنسيق في إعداد كل النص باستخدام خط **serfi**، إلا إذا حددت "خيارات" معينة. يمكن إعطاء "خيارات" التالية:

.**sans serfi**: يسمح باستمرار إعداد النص الرياضي باستخدام خط **serfi** ★

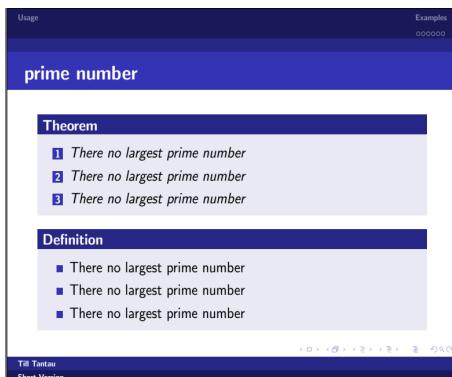
.**sans serifsmall**: يسمح هذا الخيار باستمرار كتابة النص "الصغير" باستخدام خط **sans serif**. هذا يشير إلى نص المكتوب في العنوان والخط السفلي والعلوي والأشرطة الجانبية. غالباً ما يُنصح باستخدام هذه الخيارات نظراً لأن النص الصغير هو يكون أسهل للقراءة بلغة **serfi**.

.**sans seriflarge**: سيؤدي إلى إعداد نص كبير مثل عنوان العرض أو عنوان الإطار باستخدام خط **serfi**.

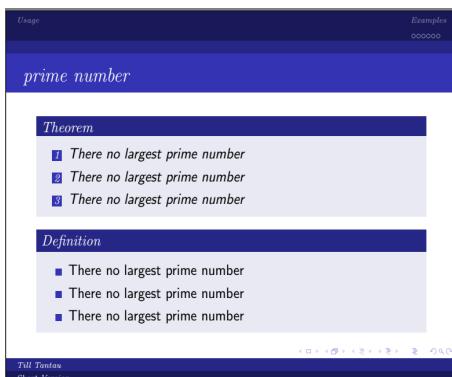
onlymath *: هو اختصار جميع الخيارات المذكورة أعلاه باستثناء الأول. وبالتالي، يستخدم هذا الخيار إلى كتابة نص رياضي باستخدام خط **.serif**.

أمثلة:

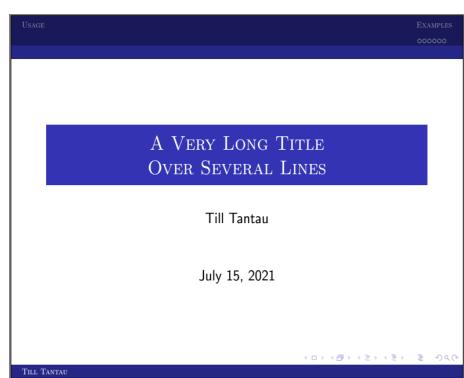
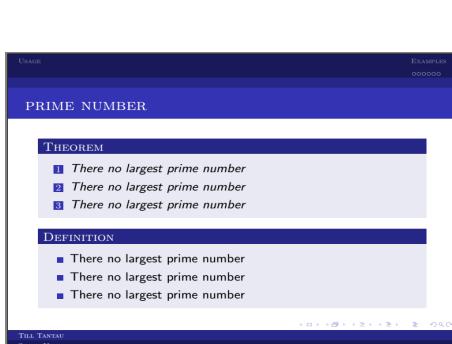
\usefonttheme{structurebold}



\usefonttheme{structureitalicserif}



\usefonttheme{structuresmallcapsserif}



ـ طريقة أخرى لتغيير خط العرض:
الشكل العام لتغيير خط العرض هو:

\setbeamerfont*{ beamer-font name }{ attributes }

تقوم هذه التعليمية بتعيين أو إعادة تعيين خط العرض. مثلا لدينا التعليمات التالية في الدباجة:

```
\setbeamerfont{frametitle}{size=\large}
\setbeamerfont{frametitle}{series=\bfseries}
\setbeamerfont{frametitle}{size=\large,series=\bfseries}
```

الخيارات يوفر مaily: attributes

• تمثل هذه التعليمية حجم الخط المستخدم في العرض. و من بينها تلك الموجودة في size= size command

الفصل 3

• تعليمية شكل الخط و توفر الخيارات التالية: shape= shape command

\itshape, \slshape, \scshape, or \upshape

• \sffamily أو \rmfamily: تعليمية خاصة بإضافة أنواع مختلفة من الخطوط منها family= family command

مثلاً نضيف التعليمية التالية في الدباجة:

```
\setbeamerfont{title}{shape=\itshape,family=\rmfamily}
```

```
\documentclass{beamer}
\usepackage{Berlin}
\setbeamerfont{title}{shape=\itshape,family=\rmfamily}
\setbeamercolor{title}{fg=green!80!black, bg=red!20!white}
\title[Short Version]{A Very Long Title\\Over Several Lines}
\author{Halim Meguellati}\date{\today}
\begin{document}
\begin{frame}\titlepage\end{frame}
\end{document}
```



لا تزال التغييرات تتطلب بعض الخيارات الخاصة بـ document class أو الحزم الخاصة. فيما يتعلق بحجم الخط، فإن قيمة الافتراضية في العرض التقديمي (Beamer) هي 11 نقطة. يمكن اختيار حجم خط مناسب للوثيقة، إما حجم خط صغير يمكن اختياره في \documentclass[] {beamer} لاستيعاب المزيد من النصوص في كل شريحة، أو حجم خط أكبر ملء الشرائح. أجام الخطوط المختلفة المعروفة في العرض التقديمي هي

8pt, 9pt, 10pt, smaller, 11pt (default), 12pt, bigger,
14pt, 17pt, and 20pt

فيما يتعلق بجموعة من الخطوط، يستخدم العرض التقديمي الحزمة المناسبة في الدباجة، على سبيل المثال، حزمة mathptmx لعائلة خطوط Times، أو حزمة helvet التي تنتمي لعائلة الخطوط Helvetica.

تنسيق وإعداد شرائح وإطارات العرض

4

يناقش هذا العنوان إجراءات تحضير الشرائح البسيطة تحت مواضع مختلفة، والتعليمات الأكثر أهمية في إعداد الشرائح، مثل العرض الجزئي للعناصر، الأوساط المختلفة في العرض التقديمي، ... إلخ.

يفضل دائمًا تقديم (تغطية، كشف / إظهار) محتويات جزء من الإطار، بدلاً من عرض المحتويات بالكامل دفعة واحدة فقط كـ هي موضحة في الأمثلة السابقة. هناك العديد من العمليات لإعداد الإطارات، وذلك بتقديم المحتويات على شكل قطع متتالية (أو شرائح متتالية)، وسيقوم **BEAMER** تلقائياً بتقسيم الإطار إلى شرائح. سنلاحظ في العناوين التالية وجود عدة عمليات أو تعليمات لعرض الشرائح بالتتابع.

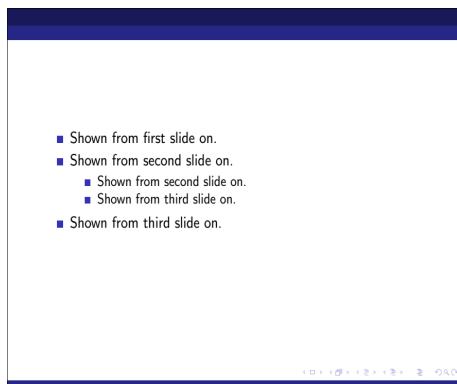
التعليمية pause

1.4

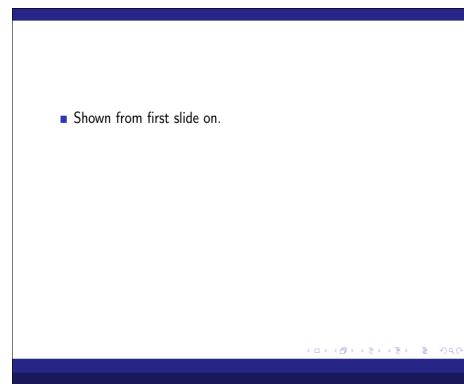
أسهل طريقة للكشف عن محتويات الإطار هي استخدام التعليمية `\pause` الذي يوقف عرض المحتويات / الشرائح المتبقية للإطار مؤقتاً مرة واحدة. إذا تم إدراجه في أماكن متعددة في إطار، أي أن عند توظيف التعليمية التالية `\pause` عند أي عنصر سيعرض لك محتوى الإطار في الشريحة الأولى (slide1)، وعندما نليها بتعليمية ثانية في نفس الإطار سيعرض لك محتوى المتبقى في في الشريحة الثانية، وهكذا يتم العرض المتالي، أي أن التأثير يبدأ من أول `\pause` إلى غاية الوصول إلى آخر `\pause` أو `\onslide` هو موضح في المثال التالي:

مثال :

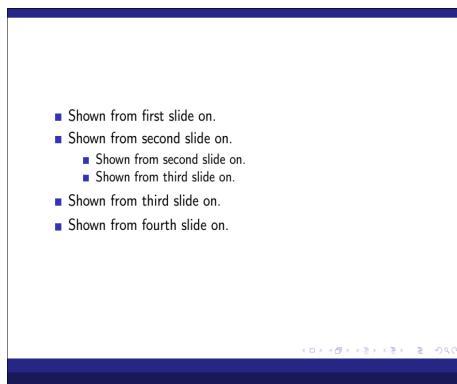
```
\documentclass{beamer}
\usepackage{Berlin}
\begin{document}\begin{frame}\begin{itemize}
\item Shown from first slide on.
\pause
\item Shown from second slide on.
\begin{itemize}
\item Shown from second slide on.
\pause
\item Shown from third slide on.
\end{itemize}
\end{itemize}
\end{frame}\end{document}
```



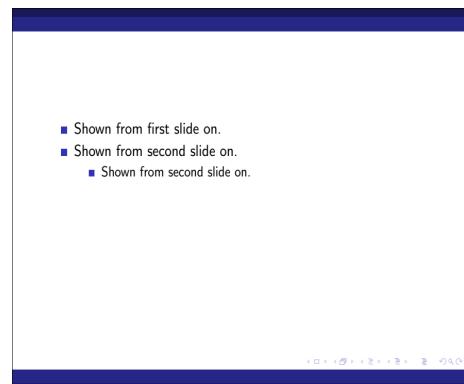
- Shown from first slide on.
- Shown from second slide on.
 - Shown from second slide on.
 - Shown from third slide on.
- Shown from third slide on.



- Shown from first slide on.



- Shown from first slide on.
- Shown from second slide on.
 - Shown from second slide on.
 - Shown from third slide on.
- Shown from third slide on.
- Shown from fourth slide on.



- Shown from first slide on.
- Shown from second slide on.
 - Shown from second slide on.

نظراً لأنه تم إدخال `\pause` ثلاث مرات، فسيتم تقسيم الإطار أربع شرائح على النحو التالي: الشريحة الأولى للكشف فقط عن العنصر الأول `\item` الشريحة الثانية لكشف كل النص إلى أن يصل إلى العنصر الثاني، والشريحة الثالثة يعطي كل النص إلى أن يصل إلى العنصر الثالث، والشريحة الرابعة يعطي كل النص إلى أن يصل إلى العنصر الرابع، وهو نهاية الإطار.

```
\begin{itemize}
\onslide
\item Shown from first slide on.
\pause
\item Shown from fifth slide on.
\end{itemize}
\end{frame}
```

في هذه الحالة يعرض لك شريحتين فقط.

2.4 تعليةمة العرض المتالي <+->

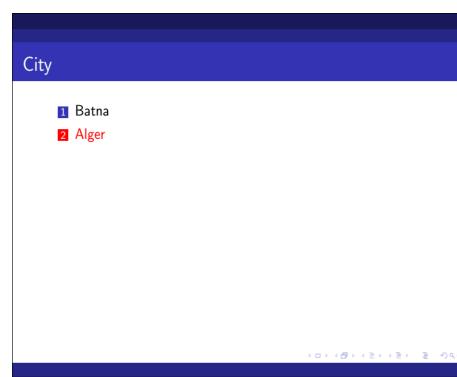
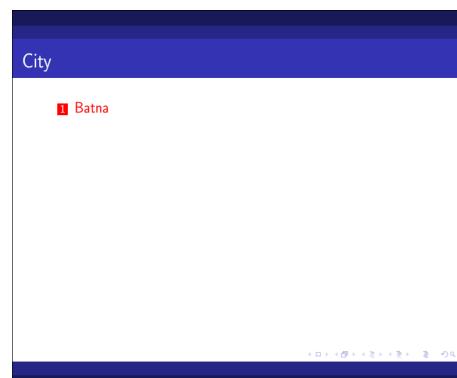
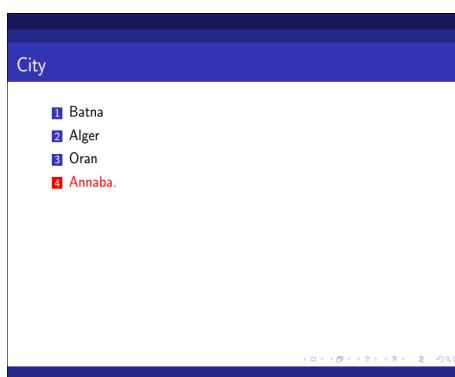
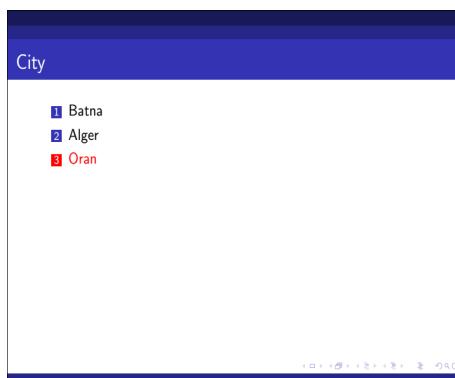
كما هو مذكور سابقاً، يمكن استخدام التعليةمة `\pause` في أي مكان لإيقاف ملف عرض عروض محتويات / شرائح الإطار. ومع ذلك، إذا كان في الوسط `enumerate` و `itemize` يجب استخدام في كل مرة التعليةمة `\pause` في كل عنصر من القائمة، فالعملية التالية `<- +>` تستخدم مرة واحدة فقط في بداية أو سطح القوائم السابقة كـ هو موضح في المثال التالي:

```
\begin{frame}[t]
\frametitle{City}
\begin{itemize}
\item Batna\item alger
\end{itemize}
\begin{itemize}
\item paris
\item Berlin
\end{itemize}
\end{frame}
```

```
\begin{frame}[t]
\frametitle{Seasons}
\begin{enumerate}[t]
\item Summer
\item Autumn
\item Winter
\item Spring.
\end{enumerate}
\end{frame}
```

إذا كان الإطار يحتوي على عدد متعدد من أوساط القائمة وجميع عناصرها يجب الكشف عنها بالترتيب بدلاً من إدخال العملية `<-->` في كل وسط ، يكفي إدراج نفس العملية مرة واحدة فقط في الإطار، يمكن تعميم هذه العملية إلى باقي الأوساط كالنظرية، والبرهان، تعاريف،... إلخ. يمكن إضافة خيارات أخرى إلى هذه العملية مثلاً نصيف مايلي: `<--|alert@+>` يمثل خيار التنبية للعنصر الحالي باللون الأحمر عند الكشف عنها. في هذه الحالة، بمجرد عرض العنصر التالي ، سيتـم تميـزه. كما هو موضح في المثال التالي:

```
\begin{frame}[t]
\frametitle{City}
\begin{enumerate}[t]
\item Batna \item Alger
\item Oran \item Annaba.
\end{enumerate}
\end{frame}
```



زيادة على ذلك يقدم لك العرض التقديمي تحديد رقم الشريحة التي تريد أن تظهر وحدتها بإستخدام العملية السابقة ($\langle \rangle$).

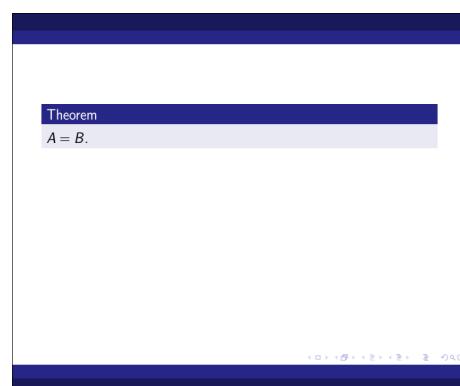
العملية	وظيفتها
$\langle 3 \rangle$	عرض الشريحة 3 فقط.
$\langle 1, 2, 4 \rangle$	عرض الشرائح 1 و 2 و 4 فقط.
$\langle 3 - 6 \rangle$	عرض الشرائح من 3 إلى 6 فقط.
$\langle 3 - \rangle$	عرض كل الشرائح الأكبر من 3 فقط.
$\langle -4 \rangle$	عرض الشرائح الأقل من 4 أي من 1 إلى 4.

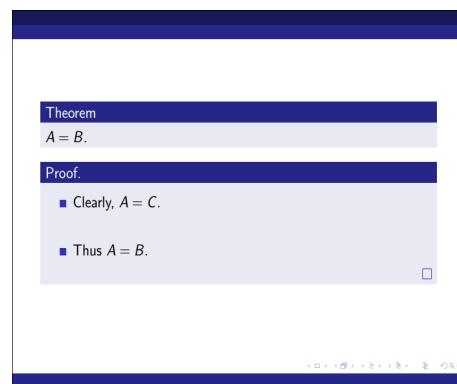
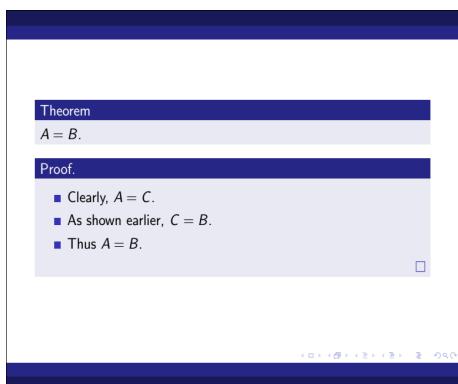
جدول 1.0.5: جدول يمثل كل عملية وظيفتها في العرض.

مثال 2:

في المثال التالي يوضح عمل التعليمية السابقة حيث تقوم بإظهار النظرية في الشريحة الأولى (slide first)، ثم تظهر ثانيا البرهان في الشريحة الثانية (slide second)، في نفس الشريحة تظهر العنصرين الأولين في الوسط **itemize** ثم يظهر العنصر الأخير في شريحة وحدتها أي في المجموع لدينا 4 شرائح (4 slides).

```
\begin{frame}[<+>]
\begin{theorem} $A = B$.
\end{theorem}
\begin{proof}\begin{itemize}
\item Clearly, $A = C$. \item As shown earlier, $C = B$.
\item<3-> Thus $A = B$.
\end{itemize}\end{proof}
\end{frame}
```





ـ تعليمة أخرى تسمح بإظهار محتوى على آخر وهي:

```
\begin{onlyenv}< overlay specification >
environment contents
\end{onlyenv}
```

مثال :

```
\begin{frame}
This line is always shown.

\begin{onlyenv}<2>
This line is inserted on slide 2.
\end{onlyenv}
\end{frame}
```

تظهر أولا الكتابة This line is always shown. ثم تظهر بعد ذلك النص المتبقى في شريحة ثانية وحدها.

3.4 تقسيم إطار العرض

ـ قد تكون هناك حالات لا يمكن فيها عرض محتويات الإطار بالكامل في شريحة واحدة (على سبيل المثال، يتم عرض جزء فقط باقطاع الباقي)، حتى يتم بعد ذلك اللجوء إلى حلول ترقعية مثل تغيير حجم الإطار، أو تقليله أو إزالة العنوان ... إلخ. علاوة على ذلك، يمكن تقسيم هذه المحتويات يدوياً وضعها في إطارات متعددة، مثل قائمة المراجع، معادلات طويلة...

في هذه الحالة نوظف الخيار **frame** في الوسط **allowframebreaks** كالتالي

```
\frame[allowframebreaks]{ }
```

أو

```
\begin{frame}[allowframebreaks]
```

الذي يؤدي إلى عرض المحتويات النصية الكاملة للإطار بالسماح بتقسيمه إلى شرائح متعددة، إذا لزم الأمر. كذلك توجد خيارات أخرى لتقسيم المعادلا الرياضياتية أو المصفوفات الطويلة وهي **allowdisplaybreaks** توظف كذلك في الوسط **frame** كالتالي:

```
\frame[allowframebreaks, allowdisplaybreaks]{ }
```

أو

```
\begin{frame}[allowframebreaks, allowdisplaybreaks]
```

sidebar 4.4

إضافة عمود على يسار إطار العرض يكفي إستعمال التعليمية التالية:

```
\setbeamersize{sidebar width left=0.5cm}
```

وعلى يمين إطار العرض نضيف ما يلي:

```
\setbeamersize{sidebar width right=0.5cm}
```

كل هذا يتم في الدباجة.

التعليمية التالية تحكم في لون العمود على يمين ويسار إطار الصفحة :

مثال :

```
\setbeamersize{sidebar width left=0.5cm, sidebar width right=0.5cm}
{\usebeamercolor{sidebar}}
\setbeamertemplate{sidebar canvas left}[horizontal shading]
[left=white,middle=sidebar.bg,right=white]
\setbeamertemplate{sidebar canvas right}[horizontal shading]
[left=white,middle=sidebar.bg,right=white]
```

خلفية الصفحة 5.4

لتغيير لون خلفية إطار العرض إلى لون آخر مثلاً نضيف مثلاً التعليمية التالية في الدباجة:

```
\setbeamercolor{normal text}{bg=red!20}
```

أو نستعمل :

```
\setbeamercolor{background canvas}{bg=}
```

إضافة قائمة المراجع 6.4

يمكنك إضافة الوسط مع التعليمية **thebibliography** `\cite{bibid} \bibitem{citekey}` و `\citet{bibid}` في العرض التقديمي.

الشكل العام للوسط هو كالتالي :

```
\begin{thebibliography}{ longest label text }
environment contents
\end{thebibliography}
```

مثال :

```
\begin{frame}
\frametitle{For Further Reading}
\begin{thebibliography}{Dijkstra, 1982}
\bibitem[Salomaa, 1973]{Salomaa1973}
A.~Salomaa.\newblock {\em Formal Languages}.\newblock Academic Press, 1973.
\bibitem[Dijkstra, 1982]{Dijkstra1982}
E.~Dijkstra.\newblock Smoothsort, an alternative for sorting in situ.
\newblock {\em Science of Computer Programming}, , 233--223:(3)1 1982.
\end{thebibliography}
\end{frame}
```

التعليمية \newblock تفصل بين إسم الكاتب والكتاب ومصدر المجلة وأي ملاحظة أخرى.

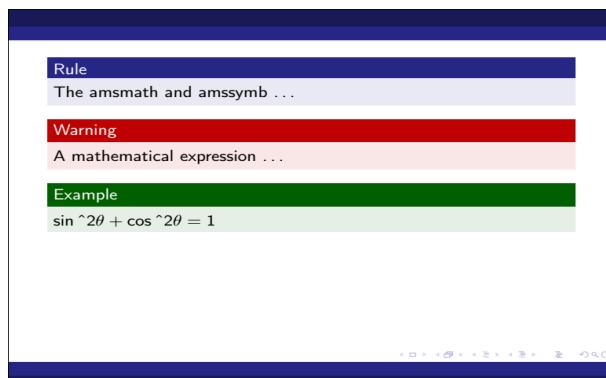
الأوساط المستخدمة في العرض

5

يحدد ملف Beamer أيضاً بعض الأوساط لإعداد بعض النصوص بعنوان محدد من قبل المستخدم. تشمل هذه الأوساط **block** الذي تكلينا عنه سابقاً والوسط **Alertblock** يستعمل في حالة وجود نص تحذيري و **exampleblock**

مثال :

```
\documentclass{beamer}
\usepackage[T1]{fontenc}\usetheme{Berlin}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amssymb}\usepackage{amsfonts}
\begin{document}
\begin{frame}[t]\begin{block}{Rule}
The amsmath and amssymb ...
\end{block}
\begin{alertblock}<2>\{Warning\}
A mathematical expression ...
\end{alertblock}
\begin{exampleblock}\{Example\}<3>
 $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ 
\end{exampleblock}\end{frame}\end{document}
```



تعد التعليمية التالية التي تضاف في الدباجة:

```
\setbeamertemplate{blocks}[rounded][shadow=true]
```

باتأطير محتوياتها بمساحة مستطيلة وبزوايا دائيرية ويسمح اختيار **shadow = true** برسم الظل خلف الوسط المستعمل كما هو واضح فيما يتعلق بالإطار ، فهو مقسم أكثر من ثلاث شرائح.



مثال : في هذا المثال سنوظف بعض الأوساط التالية:

definition, theorem, lemma, proof, corollary

أو **.example**

```
\documentclass{beamer}

\usepackage{Berling}\setbeamertemplate{blocks}[rounded][shadow=true]

\begin{document}

\begin{frame}\frametitle{A Theorem on Infinite Sets}

\begin{theorem}<1->

There exists an infinite set.

\end{theorem}

\begin{proof}<2->

This follows from the axiom of infinity.

\end{proof}

\begin{example}<3->[Natural Numbers]

The set of natural numbers is infinite.

\end{example}
```

تبقي كل التعليمات السابقة صحيحة في حالة كتابة عرض بير باللغة العربية، يكفي إضافة الخزنة العربية وإستبدال النص من أجنبي إلى عربي.

6

الفصل

الرسومات الهندسية وإعداد وثيقة إختبار

180	tkz-euclide	الحزمة 1
181	العناصر الأساسية في الحزمة	1.1
183	تعريف وإنشاء نقطة ثابتة	2.1
185	تعريف وإنشاء مستقيم	3.1
192	تعريف النقاط بواسطة التحويلات النقطية	4.1
194	تعريف نقطة بواسطة شعاع	5.1
196	رسم المثلثات والمثلثات الخاصة	6.1
200	رسم المضلعات	7.1
202	رسم المربع والمتوازي أضلاع	8.1
204	رسم الدائرة	9.1
209	الزاويا	10.1
215	وثيقة إعداد إختبار	2
215	\documentclass	1.2
216	طرح الأسئلة والتنقيط	2.2
226	الاختبار من متعدد ومלא الفراغ	3.2
230	ترك مساحة للإجابات	4.2
236	إعداد الحلول	5.2
237	جدوال التنقيط	6.2
240	تعليمات رأس وذيل الصفحة	7.2
244	الخط الأفقي	8.2
245	ترقيم صفحات الإختبار	9.2
245	أمثلة	10.2

سنتعرف في هذا الفصل من العنوان على الحزمة **tkz-euclide** و طريقة إعداد إختبار (class exam).

ماذا الحزمة tkz-euclide

في البداية نريد أن نشكر Alain Matthes على هذا العمل الذي قام به و Till Tantau على إعداده لحزمة أقل ما يقال عنها أنها متميزة في لاتاك. كان هدفي الأولي هو تزويد معلمي الرياضيات بأدوات لإنشاء رسومات الهندسة الإقليدية بطريقة سريعة دون بذل الكثير من الجهد. بالطبع، الحزمة tkz-euclide مخصوص لأساتذة الرياضيات الذين يستخدمون LATEX وإنشاء الرسومات بطريقة صحيحة وبسيطة. آخر تحديث لهذه الحزمة هو بتاريخ 2020 - 03 - 18.

إعداد وثيقة اختبار:

✓ يوفر ملف `exam.cls` طريقة إعداد وثيقة الاختبار والذي يحاول تسهيل الأمر حتى يمكن مبتدئ لاتاك لإعداد الامتحانات. على وجه التحديد، يوفر `exam.cls` تعليمات تسهل تنسيق الأسئلة وإعداد معلومات في رأس و ذيل الصفحة وتغيير المهامش وإنشاء جداول التنقيط.
كاتب هذا الملف هو Philip Hirschhorn من معهد الرياضيات بـ ويسلي، آخر تحديث هو بتاريخ 26 فيفري 2021.

الحزمة tkz-euclide

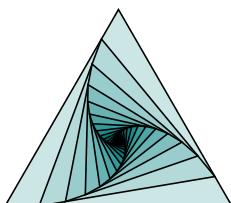
1

✓ توفر لك هذه الحزمة مجهد أقل لإنشاء بعض الأشكال في الهندسة الإقليدية، فهذه الحزمة تعتمد أساساً على الحزمة `TikZ`، ليست هناك حاجة للمقارنة بين `TikZ` و `tkz-euclide`. الأول يسمح لك بعمل الكثير من الأشياء والثاني يسمح لك فقط بالرسومات الهندسية. الأول يمكن أن يفعل كل شيء يفعله الثاني، لكن الثاني سيجعل ما تريده بسهولة أكبر.
يمكنك إنشاء من خلال هذه الحزمة إحداثيات نقطة سواء كانت ديكارتية أو قطبية، قطعة مستقيمة، مثلثات، مضلعات، دوائر وزوايا. في هذا العنوان سنتعرف على خمس إجراءات وهي:

`define, create, draw, mark و label.`

✓ قبل البدأ في شرح الحزمة نضع مثال جميل من صنع الحزمة :

```
\begin{tikzpicture}[scale=.25]
\tkzDefPoints{00/0/A,12/0/B,6/12*sind(60)/C}
\foreach \density in {20,30,...,240}{%
\tkzDrawPolygon[fill=teal!\density](A,B,C)
\pgfnodealias{X}{A}
\tkzDefPointWith[linear,K=.15](A,B) \tkzGetPoint{A}
\tkzDefPointWith[linear,K=.15](B,C) \tkzGetPoint{B}
\tkzDefPointWith[linear,K=.15](C,X) \tkzGetPoint{C}}
\end{tikzpicture}
```



العناصر الأساسية في الحزمة

1.1

في هذه الجزء من العنوان الفرعى، نبدأ في النظر إلى "القواعد" و "الرموز" المستخدمة لإنشاء شكل باستخدام **tkz-euclide**. في أصل الإنشاء هو إنشاء النقاط. يمكنك الرجوع إلى النقطة في أي وقت باستخدام الاسم المعرف بها.

عموماً توجد أربع أصناف في الحزمة **tkz-euclide** وهي:

```
\tkzDef... \tkzDraw... \tkzMark... and \tkzLabel...
```

نبدأ بالصنف الأول وهي التعليمية `\tkzDefPoint` تسمح لك بتحديد النقاط الثابتة. سيم دراستها بالتفصيل لاحقاً.

أما التعليمية `\tkzDefTriangle` تتيح لك إمكانية ربط نقطة ثالثة بزوج من النقاط لتحديد مثلث معين `\tkzPointResult`. تم الإشارة إلى النقطة التي تم الحصول عليها من خلال التعليمية `\tkzDefTriangle(A,B)` ومن الممكن اختيار نقطة أخرى كنقطة مرجعية بإستخدام التعليمية `\tkzGetPoint{C}` على سبيل المثال. أي سيم ربط نقطتين (A, B) مع نقطة ثالثة معرفة التي في هذه الحالة هي النقطة C .

• كيفية توظيف هذه الحزمة:

مثلاً في هذا الجزء سنرى كيفية بناء مثلث متساوي الأضلاع. العديد من الاحتمالات مفتوحة لنا، سوف نتبع خطوات إقليدس للإنشاء.

- نفتح برنامج لاتاك مثلاً بالتعليمية التالية:

```
\documentclass[12pt,a4paper]{report}
```

يمكنك تغيير كلمة **rappor** بإحدى أصناف الوثائق التي تعرفها.

- نضيف الحزمة `\usepackage{tkz-euclide}` في الدباجة.

• نبدأ بكتابة الوثيقة بالوسط التالي:

```
\begin{document}
\begin{tikzpicture}
```

- نعرف نقطتين ثابتتين:

```
\tkzDefPoint(0,0){A}
\tkzDefPoint(5,2){B}
```

- نقطتين ثابتتين معناه يمكن تعريف دائرتين، دائرة مركزها A وتمر من B أو دائرة مركزها B تمر من A . التعليمية هي:

```
\tkzInterCC(A,B)(B,A)
```

يمكننا أن نحصل على نقطة التقاطع من خلال التعليمية:

```
\tkzGetPoints{C}{D}
```

• نمر إلى المرحلة النهائية وهي مرحلة الإنشاء:

```
\tkzDrawPoints(A,...,D)%Draw all points
\tkzDrawCircles[gray,dashed](A,B)B,A)%the circle
\tkzDrawPolygon(A,B,C)% The triangle
```

• الخطوة الأخيرة وهي تسمية مواضع النقاط الثابتة:

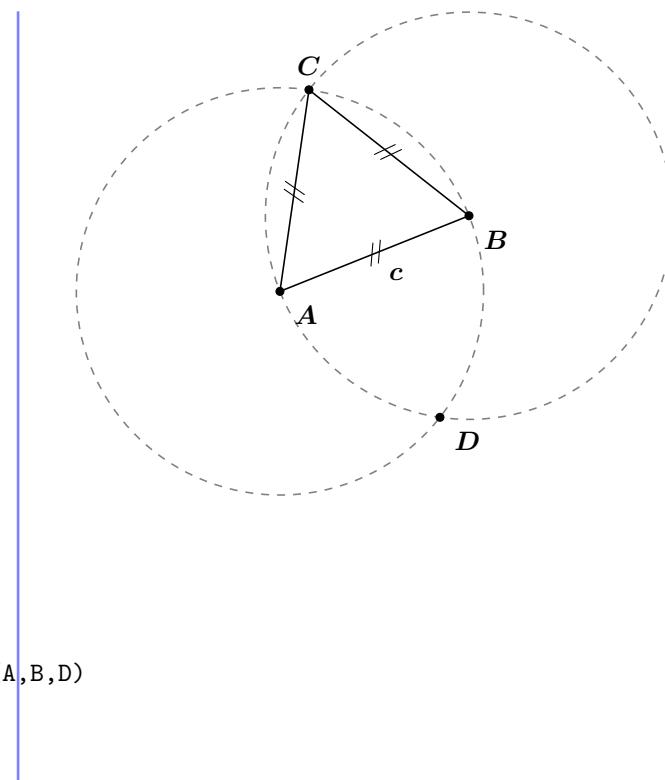
```
\tkzLabelSegments[swap](A,B){$c$}
\tkzLabelPoints(A,B,D)
\tkzLabelPoints[above](C)
```

• نهي الكتابة بغلق الوسط:

```
\end{tikzpicture}
\end{document}
```

الكود الكامل:

```
\documentclass[12pt,a4paper]{report}
\usepackage{tkz-euclide}
\begin{document}\begin{tikzpicture}[scale=.5]
% fixed points
\tkzDefPoint(0,0){A}\tkzDefPoint(5,2){B}
% calculus
\tkzInterCC(A,B)(B,A) \tkzGetPoints{C}{D}
% drawings
\tkzDrawCircles[gray,dashed](A,B)B,A)
\tkzDrawPolygon(A,B,C)\tkzDrawPoints(A,...,D)
% marking
\tkzMarkSegments[mark=s||](A,B B,C C,A)
% labelling
\tkzLabelSegments[swap](A,B){$c$}\tkzLabelPoints(A,B,D)
\tkzLabelPoints[above](C)\end{tikzpicture}
\end{document}
```



تعريف وإنشاء نقط ثابتة

2.1

- ☞ يمكن تحديد النقاط الثابتة بالطرق التالية:
 - ✓ الإحداثيات الديكارتية،
 - ✓ الإحداثيات القطبية،
 - ✓ تسمية النقاط،
 - ✓ النقاط الخاصة.

يتم تعريف الإحداثيات الديكارتية من خلال ثنائيات (x, y) و الإحداثيات القطبية من خلال الثنائيات زاوية a و مسافة d .

تعريف النقطة بإستعمال التعليمية `\tkzDefPoint`

التعليمية `\tkzDefPoint` تسمح بتعريف النقطة بالإعتماد على نظام الإحداثيات سواء كانت ديكارتية أو قطبية و الشكل العام لتعريف النقطة هو كالتالي :

```
\tkzDefPoint[ local options ](<x,y>){(name)} or (<a,d>){(name)}
```

يمثل الخيار (x, y) إحداثيات نقطة حيث x و y يمثلان أبعاد النقطة بالسنتيمتر. و الخيار `name` يمثل الاسم المخصص للنقطة.

مثال :

```
\tkzDefPoint(0,0){A}
```

☞ يمكن تعريفها بطريقة أخرى بواسطة الشكل العام التالي :

```
\tkzDefPoints[ local options ]{ x_1/y_1/n_1,x_2/y_2/n_2, ... }
```

حيث \dots, x_i, y_i, n_i هي إحداثيات مرجعية للنقطة n_i

مثال :

```
\tkzDefPoints{0/0/0,2/2/A}
```

هذا في ما يخص تعريف النقطة فقط أما إنشاءها فهي موضحة في العنوان التالي :

إنشاء النقطة من خلال التعليمية `\tkzDrawPoint`

الشكل العام لإنشاء أي نقطة بعد تعريفها هو كالتالي :

```
\tkzDrawPoint[ local options ]( name )
```

حيث:

option	إفتراضي	وظيفتها
shape	circle	ممكن تقطع أو لا تقطع
size	6	حجم النقطة الثابتة أو حجم الخط
color	black	لون موضع النقطة ويمكن تغييرها

جدول 1.6: جدول يمثل الخيارات المستعملة لإنشاء نقطة

أمثلة لرسم النقاط الثابتة:

```
\begin{tikzpicture}[scale=.5]
\tkzDefPoint(1,3){A}\tkzDefPoint(4,1){B}
\tkzDefPoint(0,0){O}
\tkzDrawPoint[color=red](A)
\tkzDrawPoint[fill=blue!20,draw=blue](B)
\tkzDrawPoint[color=green](O)
\end{tikzpicture}
```

من الممكن رسم عدة نقاط في وقت واحد ولكن التعليمية السابقة أبطأ في ذلك قليلاً وعليه نقوم بتفعيل التعليمية التالية لإنشاء جميع النقاط في آن واحد:

```
\tkzDrawPoints[ local options ]( liste )
```

حيث يمثل الخيار **liste** قائمة الثنائيات و **option** هي نفس الخيارات الموجودة في الجدول السابق.

مثال 1: الأحداثيات الديكارتية:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(1,3){A}\tkzDefPoint(4,1){B}
\tkzDefPoint(0,0){C}
\tkzDrawPoints[size=6,color=red,fill=red!50](A,B,C)
\end{tikzpicture}
```

مثال 2: الإحداثيات القطبية:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(60:3){A}\tkzDefPoint(90:3){B}
\tkzDefPoint(120:3){C}\tkzDrawPoints(A,B,C)
\end{tikzpicture}
```

▪ تعلیمة تسمیة النقاط:

بعد تعریف النقطة و إنشاءها يتم بعدها وضع تسمیة لها من خلال التعلیمة :

```
\tkzLabelPoints[option](name)
```

أمثلة:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/A,4/2/B}
\tkzDrawPoints(A,B)\tkzLabelPoints(A,B)
\end{tikzpicture}
```



▪ إعطاء تسمیة أخرى للنقطة بعد تعریفها و إنشاءها:

```
\begin{tikzpicture}\tkzDefPoints{0/0/A}
\tkzDrawPoints(A)\tkzLabelPoint(A){$P\$}
\end{tikzpicture}
```



تعريف وإنشاء مستقيم

3.1

في هذا العنوان سنتعرف على طریقة بسيطة لإنشاء مستقيم .
لرسم خط مستقيم عادي ، فقط أعط بعض نقاط . الشکل العام لتعلیمة الإنشاء هو كا يلي:

```
\tkzDrawLine[ local options ]( pt1,pt2 ) or ( pt1,pt2,pt3 )
```

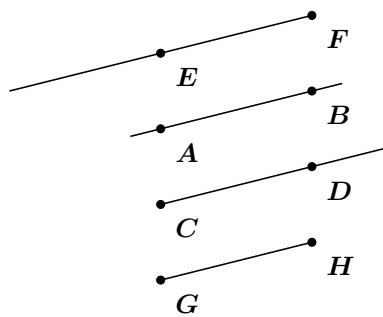
حيث:

وظيفته	option
(محور المثلث من B) [median](A,B,C) median from B	median
(ارتفاع المثلث من A) [altitude](C,A,B) altitude from A	altitude
(منصف المثلث من C) [bisector](B,C,A) bisector from C	bisector
إمتداد خط المستقيم.	add= nb1 and nb2

جدول 2.6: جدول يمثل خيارات إنشاء مستقيم

مثال: في هذا المثال نوظيف الخيار الأخير `.add`.

```
\begin{tikzpicture}\tkzInit[xmin=-2,xmax=3,ymin=-25.2,ymax=2.25]
\tkzClip[space=.25]
\tkzDefPoint(0,0){A} \tkzDefPoint(2,0.5){B}
\tkzDefPoint(0,-1){C}\tkzDefPoint(2,-5.0){D}
\tkzDefPoint(0,1){E} \tkzDefPoint(2,1.5){F}
\tkzDefPoint(0,-2){G} \tkzDefPoint(2,-5.1){H}
\tkzDrawLine(A,B)
\tkzDrawLine[add = 0 and (C,D)[5.
\tkzDrawLine[add = 1 and 0](E,F)
\tkzDrawLine[add = 0 and 0](G,H)
\tkzDrawPoints(A,B,C,D,E,F,G,H)
\tkzLabelPoints(A,B,C,D,E,F,G,H)
\end{tikzpicture}
```



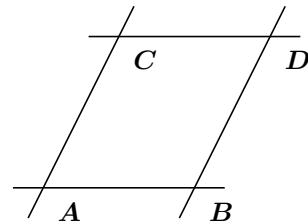
من الممكن رسم عدة خطوط ولكن بنفس الخيارات بتوظيف التعليمية التالية:

```
\tkzDrawLines[ local options ]( pt1,pt2 pt3,pt4 ... )
```

نلاحظ أن التعليمية هي قائمة من نقاط ثنائية متى مفصولة بمسافات.

مثال:

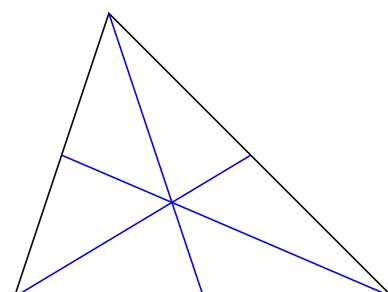
```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){A}\tkzDefPoint(2,0){B}
\tkzDefPoint(1,2){C}\tkzDefPoint(3,2){D}
\tkzDrawLines(A,B C,D A,C B,D)
\tkzLabelPoints(A,B,C,D)
\end{tikzpicture}
```



أمثلة لتوظيف خيارات الجدول 2.5:

الخيار `Medians`:

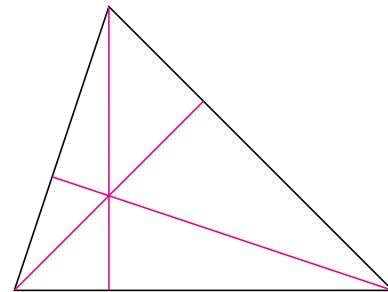
```
\begin{tikzpicture}[scale=1.25]
\tkzDefPoint(0,0){A} \tkzDefPoint(4,0){B}
\tkzDefPoint(1,3){C}
\tkzDrawPolygon(A,B,C)
\tkzSetUpLine[color=blue]
\tkzDrawLine[median](B,C,A)
\tkzDrawLine[median](C,A,B)
\tkzDrawLine[median](A,B,C)
\end{tikzpicture}
```



نلاحظ وجود تعليمة أخرى في الوسط `\tkzDrawPolygon` وهي `tikzpicture` وهذه التعليمة تربط بين ثلاث نقاط فأكثر قد تم تعريفها وإنشاءها، مهامها يتمثل في رسم المضلعات. سنتعرف على وظيفتها أكثر لاحقا.

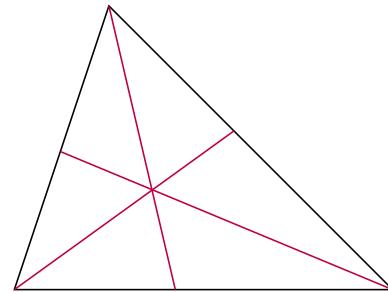
Altitudes ↗

```
\begin{tikzpicture}[scale=1.25]
\tkzDefPoint(0,0){A} \tkzDefPoint(4,0){B}
\tkzDefPoint(1,3){C} \tkzDrawPolygon(A,B,C)
\tkzSetUpLine[color=magenta]
\tkzDrawLine[altitude](B,C,A) \tkzDrawLine[altitude](C,A,B)
\tkzDrawLine[altitude](A,B,C)\end{tikzpicture}
```



Bisectors ↗

```
\begin{tikzpicture}[scale=1.25]
\tkzDefPoint(0,0){A} \tkzDefPoint(4,0){B}
\tkzDefPoint(1,3){C} \tkzDrawPolygon(A,B,C)
\tkzSetUpLine[color=purple]\tkzDrawLine[bisector](B,C,A)
\tkzDrawLine[bisector](C,A,B)\tkzDrawLine[bisector](A,B,C)
\end{tikzpicture}
```



إنشاء نقطة على مستقيم: ↗

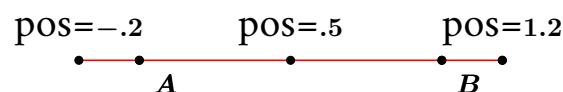
بعد تعریف النقطة الثابتة وإنشاء مستقيم، نتعریف على تعليمة أخرى وهي:

```
\tkzDefPointOnLine[ local options ]( A,B )
```

وظيفتها تنشئ نقطة على مستقيم وتحتار لها موضع. حيث A و B تمثلان نقطتين معرفتين على مستقيم و `option` تمثل خيارات التعليمة. يمكن توظيف الخيار التالي: `pos=nb` حيث nb يمثل عدد عشري.

مثال:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/A,4/0/B}\tkzDrawLine[red](A,B)
\tkzDefPointOnLine[pos=1.2](A,B)\tkzGetPoint{P}
\tkzDefPointOnLine[pos=-2.0](A,B) \tkzGetPoint{R}
\tkzDefPointOnLine[pos=0.5](A,B) \tkzGetPoint{S}
\tkzDrawPoints(A,B,P)\tkzLabelPoints(A,B)
\tkzLabelPoint[above](P){pos=$1.2$}\tkzLabelPoint[above](R){pos=$-.2$}
\tkzLabelPoint[above](S){pos=$.5$}\tkzDrawPoints(A,B,P,R,S)
\tkzLabelPoints(A,B)\end{tikzpicture}
```





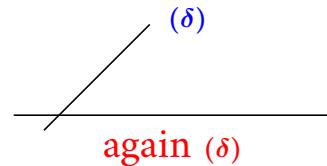
﴿ تسمية الخطوط المستقيمة: ﴾

لتسمية الخطوط المستقيمة نوظف التعليمية `\tkzLabelLine` و عبارة شكلها العام هي :

```
\tkzLabelLine[ local options ]( pt1,pt2 ){ label }
```

مثال

```
\begin{tikzpicture} \tkzDefPoints{0/0/A,3/0/B,1/1/C}
\tkzDrawLines(A,B A,C)
\tkzLabelLine[pos=1.25,blue,right](A,C){$(\delta)$}
\tkzLabelLine[pos=-25.0,red,left](A,B){again $(\delta)$}
\end{tikzpicture}
```



﴿ إنشاء قطعة مستقيمة: ﴾

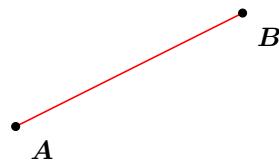
تعليمية إنشاء قطعة مستقيمة معرفة من خلال نقطتين فقط هي:

```
\tkzDrawSegment[ local options ]( pt1,pt2 )
```

هذه التعليمية تكفي في الوسط **tikzpicture** التعليمية:

مثال:

```
\begin{tikzpicture}[scale=1.5]
\tkzDefPoint(0,0){A}\tkzDefPoint(2,1){B}
\tkzDrawSegment[color=red](A,B)
\tkzDrawPoints(A,B)\tkzLabelPoints(A,B)
\end{tikzpicture}
```

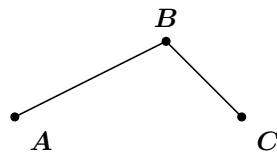


يمكنك إنشاء عدة قطع مستقيمة من خلال تعليمية واحدة وهي:

```
\tkzDrawSegments[ local options ]( pt1,pt2 pt3,pt4 ... )
```

مثال:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzInit[xmin=-1,xmax=3,ymin=-1,ymax=2]
\tkzClip[space=1]
\tkzDefPoint(0,0){A}\tkzDefPoint(2,1){B}
\tkzDefPoint(3,0){C}\tkzDrawSegments(A,B B,C)
\tkzDrawPoints(A,B,C)\tkzLabelPoints(A,C)
\tkzLabelPoints[above](B)
\end{tikzpicture}
```



وضع علامة على القطع المستقيمة:

التعليمية هي:

\tkzMarkSegment [local options](pt1,pt2)

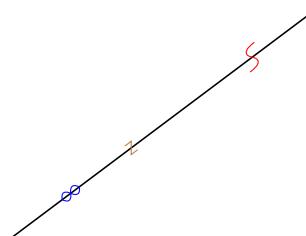
حيث:

الوظيفة	افتراضي	options
موقع العلامة.	0.5	pos
لون العلامة.	black	color
إختر أي علامة.	none	mark
حجم العلامة.	4pt	size

جدول 3.6: جدول يمثل الخيارات المستعملة رسم علامة تقاس القطع المستقيمة

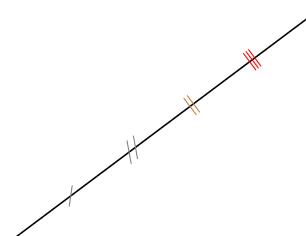
مثال 1:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(2,1){A}\tkzDefPoint(6,4){B}\tkzDrawSegment(A,B)
\tkzMarkSegment[color=brown,size=2pt,pos=0.4, mark=z](A,B)
\tkzMarkSegment[color=blue,pos=0.2, mark=oo](A,B)
\tkzMarkSegment[pos=0.8,mark=s,color=red](A,B)
\end{tikzpicture}
```



مثال 2:

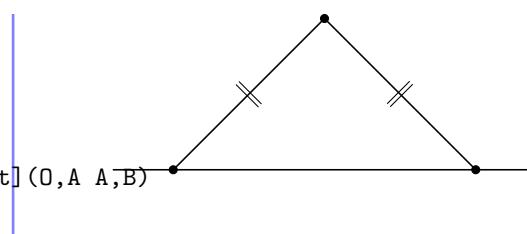
```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(2,1){A}\tkzDefPoint(6,4){B}\tkzDrawSegment(A,B)
\tkzMarkSegment[color=gray,pos=0.2,mark=s|](A,B)
\tkzMarkSegment[color=gray,pos=0.4,mark=s||](A,B)
\tkzMarkSegment[color=brown,pos=0.6,mark=||](A,B)
\tkzMarkSegment[color=red,pos=0.8,mark=|||](A,B)
\end{tikzpicture}
```



في حالة وضع العلامة على قطع مستقيمة متعددة نوظف التعليمية:

\tkzMarkSegments [local options](pt1,pt2 pt3,pt4 ...)

```
\begin{tikzpicture}[scale=1]
\tkzDefPoints{0/0/0,2/2/A,4/0/B,6/2/C}
\tkzDrawSegments(0,A A,B)\tkzDrawPoints(0,A,B)
\tkzDrawLine(0,B)\tkzMarkSegments[mark=||,size=6pt](0,A A,B)
\end{tikzpicture}
```





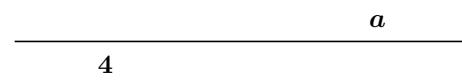
✓ تسمية القطع المستقيمة:

التعليمية هي:

\tkzLabelSegment[local options](pt1,pt2){ label }

بالنسبة لـ **options** نوظف الخيار **.pos**.

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){A}\tkzDefPoint(6,0){B}
\tkzDrawSegment(A,B)
\tkzLabelSegment [above, pos=.8](A,B){$a$}
\tkzLabelSegment [below, pos=.2](A,B){$4$}
\end{tikzpicture}
```

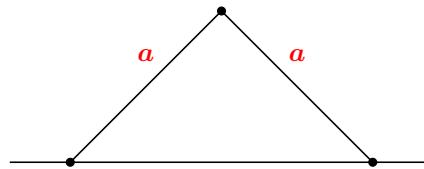


التعليمية التالية توظف في حالة تسمية قطع مستقيمة متعددة:

\tkzLabelSegments[local options](pt1,pt2 pt3,pt4 ...)

مثال:

```
\begin{tikzpicture}[scale=1]
\tkzDefPoints{0/0/0,2/2/A,4/0/B,6/2/C}
\tkzDrawSegments(0,A A,B)\tkzDrawPoints(0,A,B)
\tkzDrawLine(0,B)
\tkzLabelSegments[color=red,above=4pt](0,A A,B){$a$}
\end{tikzpicture}
```



↳ إنشاء منتصف قطعة مستقيمة:

التعليمية هي:

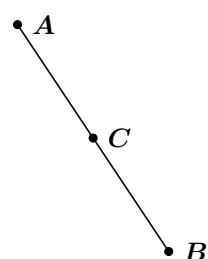
\tkzDefMidPoint(pt1,pt2)

حيث: $pt1, pt2$ تمثلان نقطتي القطعة المستقيمة، نحصل على نقطة المنتصف و تسميتها من خلال التعليمية

\tkzGetPoint :

مثال:

```
\begin{tikzpicture}[scale=1]
\tkzDefPoint(2,3){A}\tkzDefPoint(4,0){B}
\tkzDefMidPoint(A,B) \tkzGetPoint{C}
\tkzDrawSegment(A,B)\tkzDrawPoints(A,B,C)
\tkzLabelPoints[right](A,B,C)
\end{tikzpicture}
```



إنشاء مرح النقط:

التعليمية هي كالتالي:

```
\tkzDefBarycentricPoint( pt1= 1,pt2= 2,... )
```

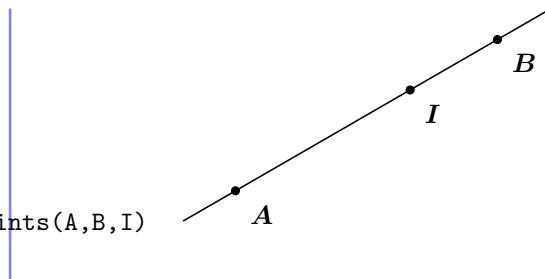
حيث: $pt1, pt2$ نقطتين معرفتين و α_1, α_2 أعداد أو معاملات.

إنشاء مرح نقطتين:

مثال: في المثال التالي ننشئ مرح النقطتين A و B ذي المعاملين 1 و 2 على الترتيب حيث:

$$\overrightarrow{AI} = \frac{2}{3} \overrightarrow{AB}$$

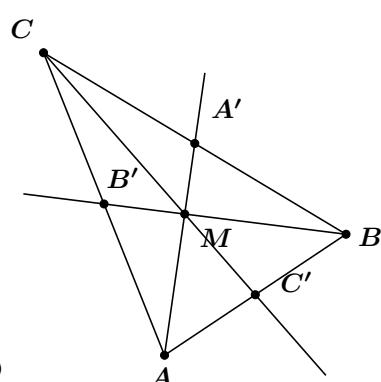
```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(2,3){A}
\tkzDefShiftPointCoord[2,3](30:4){B}
\tkzDefBarycentricPoint(A=1,B=2)\tkzGetPoint{I}
\tkzDrawPoints(A,B,I)\tkzDrawLine(A,B)\tkzLabelPoints(A,B,I)
\end{tikzpicture}
```



إنشاء مرح ثلاث نقاط:

مثلاً ننشئ النقطة M مركز ثقل المثلث ABC :

```
\begin{tikzpicture}[scale=.8]
\tkzDefPoint(2,1){A}\tkzDefPoint(5,3){B}\tkzDefPoint(0,6){C}
\tkzDefBarycentricPoint(A=1,B=1,C=1)\tkzGetPoint{M}
\tkzDefMidPoint(A,B) \tkzGetPoint{C'}
\tkzDefMidPoint(A,C) \tkzGetPoint{B'}
\tkzDefMidPoint(C,B) \tkzGetPoint{A'}
\tkzDrawPolygon(A,B,C)\tkzDrawPoints(A',B',C')
\tkzDrawPoints(A,B,C,M)\tkzDrawLines [add=0 and 1](A,M B,M C,M)
\tkzLabelPoint(M){$M$}\tkzAutoLabelPoints[center=M](A,B,C)
\tkzAutoLabelPoints[center=M,above right](A',B',C')
\end{tikzpicture}
```



4.1 تعريف النقاط بواسطة التحويلات النقطية

في هذا الجزء من العنوان نستخدم التحويلات النقطية التالية:

- الإنسحاب;
- تحاكي;
- التناظر المركزي;
- المسقط العمودي;
- الدوران;

يم تم اختيار نوع التحويل المناسب، هناك نوعان من تعليمات التحويل، تحويل نقطة واحدة `\tkzDefPointBy` والأخرى لتحويل سلسلة من النقاط بواسطة التعليمية `\tkzDefPointsBy` ، مثلاً تعين صورة A' هي بواسطة تحويل نقطي إنسحاب، نكتب مايلي:

```
\tkzDefPointBy[translation= from A to A'](B)
```

الشكل العام لتعليمية تعريف التحويل النقطي هي كالتالي:

```
\tkzDefPointBy[ local options ]( pt )
```

حيث يتم تخزين نقطة التحويل النقطي من خلال `tkzPointResult` ثم التعليمية `\tkzGetPoint{M}` لتعيين إسم النقطة مثلاً M . في مكان option نضع إحدى التحويلات التالية :

النقطي التحويل	الوظيفة
<code>translation= from #1 to #2</code>	<code>translation=from A to B](E)</code>
<code>homothety = center #1 ratio #2</code>	<code>homothety=center A ratio (E)[5.</code>
<code>reflection = over #2--#1</code>	<code>reflection=over A--B](E)</code>
<code>symmetry = center #1</code>	<code>symmetry=center A](E)</code>
<code>projection = onto #2--#1</code>	<code>projection=onto A--B](E)</code>
<code>rotation = center #1 angle #2</code>	<code>rotation=center O angle 30](E)</code>
<code>rotation in rad= center #1 angle #2</code>	<code>rotation in rad=center O angle pi/3](E)</code>
<code>inversion= center #1 through #2</code>	<code>inversion =center O through A](E)</code>

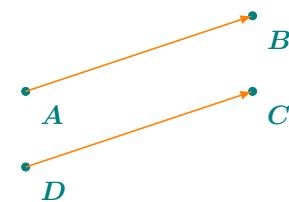
جدول 4.6: جدول يمثل وظيفة كل تحويل نقطي



أمثلة:

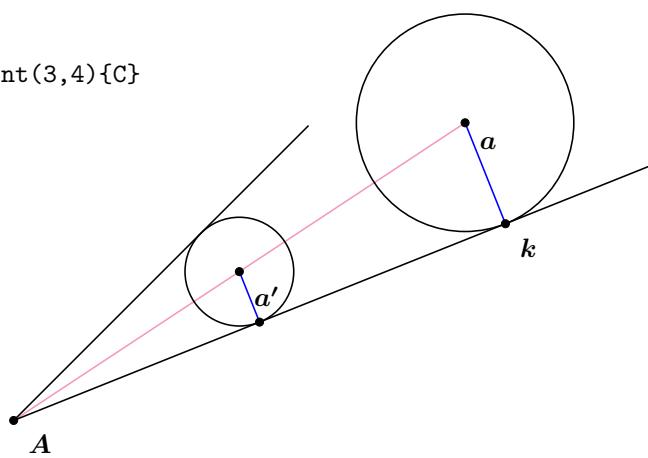
translation: ↗

```
\begin{tikzpicture}[>=latex]
\tkzDefPoint(0,0){A} \tkzDefPoint(3,1){B}\tkzDefPoint(3,0){C}
\tkzDefPointBy[translation= from B to A](C) (D)
\tkzGetPoint{D}\tkzDrawPoints[teal](A,B,C,D)
\tkzLabelPoints[color=teal](A,B,C,D)
\tkzDrawSegments[orange,>] (A,B D,C)
\end{tikzpicture}
```



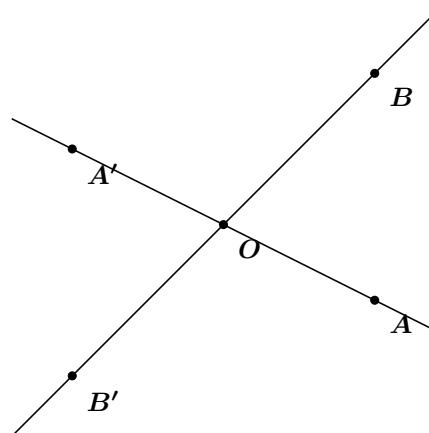
:homothety and projection ↗

```
\begin{tikzpicture}[scale=1.2]
\tkzDefPoint(0,1){A} \tkzDefPoint(5,3){B} \tkzDefPoint(3,4){C}
\tkzDefLine[bisection](B,A,C) \tkzGetPoint{a}
\tkzDrawLine[add=0 and 0,color=magenta!50 ](A,a)
\tkzDefPointBy[homothety=center A ratio (a)[5.
\tkzGetPoint{a'}
\tkzDefPointBy[projection = onto A--B](a')
\tkzGetPoint{k'}
\tkzDefPointBy[projection = onto A--B](a)
\tkzGetPoint{k}
\tkzDrawLines[add= 0 and A,k][3. A,C)
\tkzDrawSegments[blue](a',k' a,k)\tkzDrawPoints(a,a',k,k',A)
\tkzDrawCircles(a',k' a,k)\tkzLabelPoints(a,a',k,A)
\end{tikzpicture}
```



symmetry: ↗

```
\begin{tikzpicture}[scale=1]
\tkzDefPoint(0,0){O}
\tkzDefPoint(2,-1){A}
\tkzDefPoint(2,2){B}
\tkzDefPointsBy[symmetry=center O](B,A){}
\tkzDrawLine(A,A')
\tkzDrawLine(B,B')
\tkzDrawPoints(A,B,O,A',B')
\tkzLabelPoints(A,B,O,A',B')
\end{tikzpicture}
```



تحويل نقاط متعددة:

التعليمية التالية: `\tkzDefPointsBy[local options](list of points){ list of points }` تسمح بتعريف عدة صور و توظيف نفس خيارات الجدول السابق. مثلا التعليمية التالية:

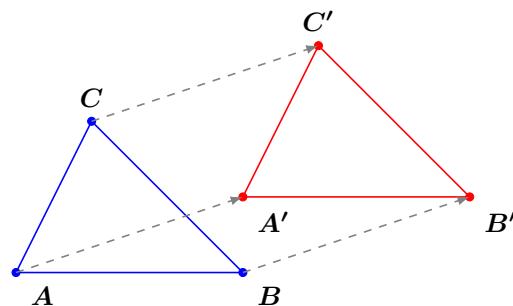
```
\tkzDefPointsBy[translation= from A to A'](B,C){D,E}
```

معناه أن D هي صورة B و E هي صورة C بالإنسحاب الذي يحول A إلى A' .

أمثلة:

translation: ↗

```
\begin{tikzpicture}[>=latex]
\tkzDefPoint(0,0){A} \tkzDefPoint(3,1){A'}
\tkzDefPoint(3,0){B} \tkzDefPoint(1,2){C}
\tkzDefPointsBy[translation= from A to A'](B,C){}
\tkzDrawPolygon[color=blue] (A,B,C)
\tkzDrawPolygon[color=red] (A',B',C')
\tkzDrawPoints[color=blue] (A,B,C)
\tkzDrawPoints[color=red] (A',B',C')
\tkzLabelPoints(A,B,A',B')
\tkzLabelPoints[above](C,C')
\tkzDrawSegments[color = gray,->,style=dashed](A,A' B,B' C,C')
\end{tikzpicture}
```



تعريف نقطة بواسطة شعاع

5.1

يمكن تعريف نقطة من خلال شعاع بتوظيف التعليمية `\tkzDefPointWith`. المبدأ الأساسي لهذه التعليمية هو تعين نقطتين في المستوى وإحتسابهما كشعاع، حيث تسمح الخيارات التالية في الجدول أسفله بالحصول على نقطة جديدة، يمكن تسميتها بواسطة التعليمية `\tkzGetPoint`. الشكل العام لتعريف نقطة من خلال شعاع هي:

```
\tkzDefPointWith[options](pt1,pt2)
```

حيث في خيارات options يمكن إستعمال مايلي:

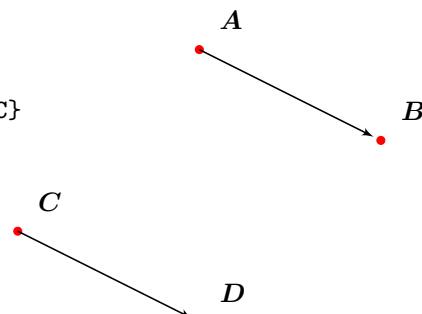
الشرح	مثال	options
$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{AC} \perp \overrightarrow{AB}$	$\text{orthogonal}](A,B)$	orthogonal
$\overrightarrow{AC} = 1$ و $\overrightarrow{AC} \perp \overrightarrow{AB}$	$\text{orthogonal normed}](A,B)$	orthogonal normed
$\overrightarrow{AC} k \times \overrightarrow{AB}$	$\text{linear}](A,B)$	linear
$\overrightarrow{AC} = k$ و $\overrightarrow{AC} k \times \overrightarrow{AB}$	$\text{linear normed}](A,B)$	linear normed
$\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AB}$	$\text{colinear= at C}](A,B)$	colinear= at # 1
$\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AB}$	$\text{colinear normed= at C}](A,B)$	colinear normed= at # 1
$\overrightarrow{AC} = 2 \times \overrightarrow{AB}$	$\text{linear}](A,B), K = 2$	k

جدول 5.6: جدول توضيحي لخيارات تعريف نقطة بواسطة شعاع

أمثلة:

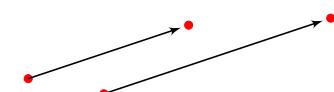
:colinear at

```
\begin{tikzpicture}[scale=1.2,
vect/.style={->,shorten >=3pt,>=latex'}]
\tkzDefPoint(2,3){A} \tkzDefPoint(4,2){B}\tkzDefPoint(0,1){C}
\tkzDefPointWith[colinear=at C](A,B)\tkzGetPoint{D}
\tkzDrawPoints[color=red](A,B,C,D)
\tkzLabelPoints[above right=3pt](A,B,C,D)
\tkzDrawSegments[vect](A,B C,D)
\end{tikzpicture}
```



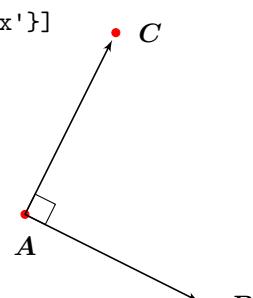
: $k = \frac{\sqrt{2}}{2}$ مع colinear at

```
\begin{tikzpicture}[vect/.style={->,shorten >=3pt,>=latex'}]
\tkzDefPoint(1,1){A}\tkzDefPoint(4,2){B}\tkzDefPoint(2,2){C}
\tkzDefPointWith[colinear=at C,K=sqrt(2)/2](A,B)\tkzGetPoint{D}
\tkzDrawPoints[color=red](A,B,C,D)\tkzDrawSegments[vect](A,B C,D)
\end{tikzpicture}
```



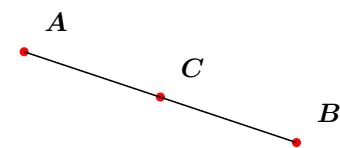
: orthogonal

```
\begin{tikzpicture}[scale=1.2,vect/.style={->,shorten >=3pt,>=latex'}]
\tkzDefPoint(2,3){A}\tkzDefPoint(4,2){B}
\tkzDefPointWith[orthogonal,K=1](A,B)\tkzGetPoint{C}
\tkzDrawPoints[color=red](A,B,C)\tkzLabelPoints[right=3pt](B,C)
\tkzLabelPoints[below=3pt](A)\tkzDrawSegments[vect](A,B A,C)
\tkzMarkRightAngle(B,A,C)
\end{tikzpicture}
```





```
\begin{tikzpicture}[scale=1.2]
\tkzDefPoint(1,3){A} \tkzDefPoint(4,2){B}
\tkzDefPointWith[linear,K=0.5](A,B)\tkzGetPoint{C}
\tkzDrawPoints[color=red](A,B,C)\tkzDrawSegment(A,B)
\tkzLabelPoints[above right=3pt](A,B,C)
\end{tikzpicture}
```



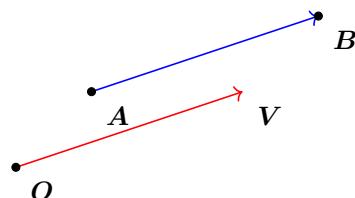
أما التعليمية التعليمية:

```
\tkzGetVectxy( , ){text}
```

فهي تعليمية مباشرة لإنشاء شعاع من خلال تعريف نقطتين.

مثال:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){O}\tkzDefPoint(1,1){A}\tkzDefPoint(4,2){B}
\tkzGetVectxy(A,B){v}\tkzDefPoint(\vx,\vy){V}
\tkzDrawSegment[->,color=red](O,V)
\tkzDrawSegment[->,color=blue](A,B)
\tkzDrawPoints(A,B,O)\tkzLabelPoints(A,B,O,V)
\end{tikzpicture}
```



حيث : \overrightarrow{AB} تمثل مركبنا الشعاع (\vx, \vy)

رسم المثلثات والمثلثات الخاصة

6.1

بعد تعريف النقاط في المستوى و إنشاءها تأتي التعليمية التالية:

```
\tkzDefTriangle
```

ستتيح لك الخيارات التالية تحديد أو إنشاء مثلث من نقطتين على الأقل ، حاليا من الممكن تحديد المثلثات التالية:

* ينشيء مثلث بزاويتين angles two *

* ينشيء مثلث متقارن للأضلاع equilateral *

* ينشيء مثلث إحدى زواياه قائمة بحيث تكون النسبة بين قياسات الضلعين المجاورين إلى الزاوية اليمنى يساوى 2 ; haf1

* ينشيء مثلث إحدى زواياه قائمة بحيث تتناسب قياسات ضلعه مع 3 و 4 و 5 ; pythagore

school ينشئ مثلث زواياه 30, 60 و 90

- golden** ينشأ مثلثاً إحدى زواياه قائمة بحيث تكون نسبة القياسات على الضلعين المجاورين لضلع الزاوية القائمة تساوي $\phi = 1.618034$.
- euclide or gold** للمثلث الذهبي.

الشكل العام لتعليمية تعريف أو تحديد المثلث هي:

```
\tkzDefTriangle[ local options ]( A,B )
```

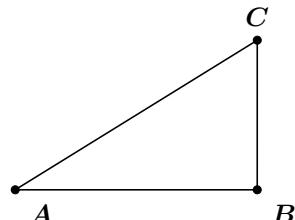
يتم ترتيب النقاط لأن المثلث مبني باتباع الاتجاه المباشر للمثلث.

الوظيفة	option
مثلث معرف بزوايتين.	two angles= # and #2
مثلث متقاريس الأضلاع.	equilateral
يتناوب مع مثلث فيثاغورس.	pythagore
زواياه 30, 60 و 90 درجة.	school
زواياه 72, 36 و 36 حيث A هو الرأس.	gold
[AB] هو قاعدة المثلث.	euclide
و AC و AB متناسبان معاً 2 و ϕ	cheops

جدول 6.6: جدول يمثل الخيارات المستعملة لتحديد وإنشاء المثلث

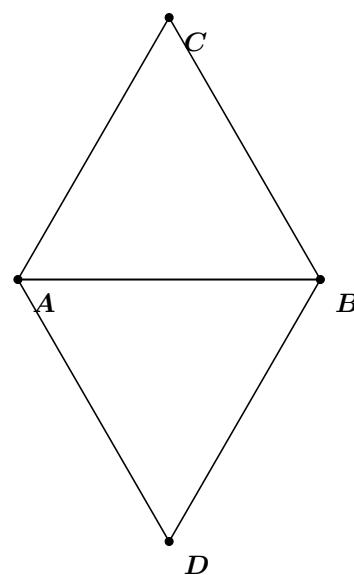
أمثلة على طريقة إنشاء المثلثات الخاصة السابقة :
golden: ↗

```
\begin{tikzpicture}[scale=.8]
\tkzInit[xmax=5,ymax=3] \tkzClip[space=.5]
\tkzDefPoint(0,0){A} \tkzDefPoint(4,0){B}
\tkzDefTriangle[golden](A,B)\tkzGetPoint{C}
\tkzDrawPolygon(A,B,C) \tkzDrawPoints(A,B,C)
\tkzLabelPoints(A,B)
\tkzLabelPoints[above](C)
\end{tikzpicture}
```



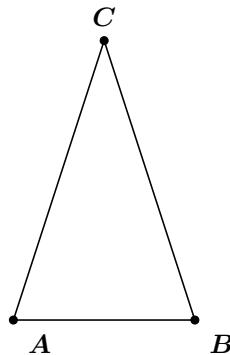
equilateral: ↗

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){A}
\tkzDefPoint(4,0){B}
\tkzDefTriangle[equilateral](A,B)\tkzGetPoint{C}
\tkzDrawPolygon(A,B,C)
\tkzDefTriangle[equilateral](B,A)\tkzGetPoint{D}
\tkzDrawPolygon(B,A,D)
\tkzDrawPoints(A,B,C,D)\tkzLabelPoints(A,B,C,D)
\end{tikzpicture}
```



euclide: or gold ↗

```
\begin{tikzpicture}[scale=0.6]
\tkzDefPoint(0,0){A} \tkzDefPoint(4,0){B}
\tkzDefTriangle[euclide](A,B)\tkzGetPoint{C}
\tkzDrawPolygon(A,B,C)
\tkzDrawPoints(A,B,C)\tkzLabelPoints(A,B)
\tkzLabelPoints[above](C)
\end{tikzpicture}
```



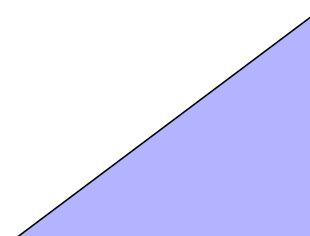
التعليمية ↗ **\tkzDrawTriangle:**

هذه التعليمية هي تعليمية مباشرة لإنشاء مثلث في المستوى، الشكل العام لهذه التعليمية هو كالتالي:

```
\tkzDrawTriangle[ local options ]( A,B )
```

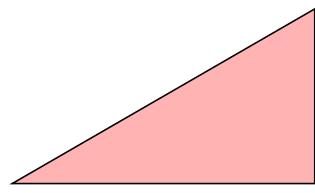
فيما يخص خيارات التعليمية (options) هي نفسها الموجودة في الجدول السابق.
مثال 1: في هذا المثال سنعرف على طريقة إنشاء مثلث قائم بتوظيف الخيار **:pythagore**

```
\documentclass[12pt,a4paper]{report}
\usepackage{tkz-euclide}
\begin{document}
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){A}
\tkzDefPoint(4,0){B}
\tkzDrawTriangle[pythagore,fill=blue!30](A,B)
\end{tikzpicture}\end{document}
```



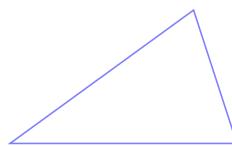
مثال 2: توظيف الخيار :school

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){A} \tkzDefPoint(4,0){B}
\tkzDrawTriangle[school,fill=red!30](A,B)
\end{tikzpicture}
```



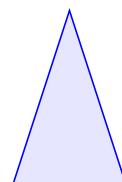
مثال 3: توظيف الخيار :gold

```
\begin{tikzpicture}[scale=1]
\tkzDefPoint(5,-5){I}\tkzDefPoint(8,-5){J}
\tkzDrawTriangle[gold,color=blue!50](I,J)
\end{tikzpicture}
```



مثال 4: توظيف الخيار :euclide

```
\begin{tikzpicture}[scale=0.5]
\tkzDefPoint(10,-5){K}\tkzDefPoint(13,-5){L}
\tkzDrawTriangle[euclide,color=blue,fill=blue!10](K,L)
\end{tikzpicture}
```



التعريف بالتعليمية \tkzDefShiftPoint

هذه التعليمية لإنشاء مختلف المثلثات الخاصة، قم بتثبيت نقطة ما في المستوى هاته النقطة لها علاقة مع نقطتين الآخرين. الشكل العام لهذه التعليمية هو كا يلي :

```
\tkzDefShiftPoint[ Point ](x,y){ name } or ( a:d ){ name }
```

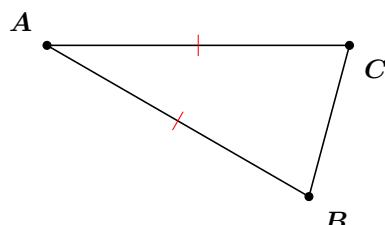
مثلا نعتبر النقطة A هي نقطة ثابتة متعلقة بالنقطة B تعليمتها هي كا يلي :

```
\tkzDefShiftPoint[A](0:4){B}
```

رسم زاوية 0 و المسافة بينها وبين B هي: 4cm

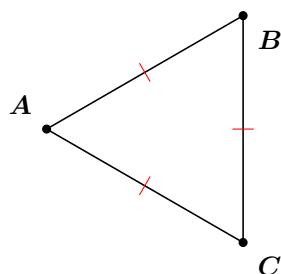
مثال لإنشاء مثلث متساوي الساقين بتوظيف التعليمية : \tkzDefShiftPoint

```
\begin{tikzpicture}[rotate=-30]
\tkzDefPoint(2,3){A}
\tkzDefShiftPoint[A](0:4){B}
\tkzDefShiftPoint[A](30:4){C}
\tkzDrawSegments(A,B B,C C,A)
\tkzMarkSegments[mark=|,color=red](A,B A,C)
\tkzDrawPoints(A,B,C)\tkzLabelPoints(B,C)
\tkzLabelPoints[above left](A)
\end{tikzpicture}
```



مثال لإنشاء مثلث متقارن الأضلاع :

```
\begin{tikzpicture}[scale=1]
\tkzDefPoint(2,3){A}
\tkzDefShiftPoint[A](30:3){B}
\tkzDefShiftPoint[A](-30:3){C}
\tkzDrawPolygon(A,B,C)\tkzDrawPoints(A,B,C)
\tkzLabelPoints(B,C)\tkzLabelPoints[above left](A)
\tkzMarkSegments[mark=|,color=red](A,B A,C B,C)
\end{tikzpicture}
```



رسم المثلثات

7.1

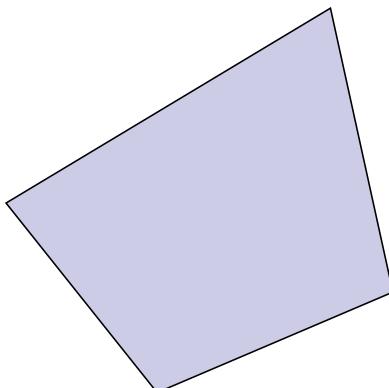
إنشاء مضلع له علاقة بعدد النقاط التي تم إنشاؤها. وتعليمات الإنشاء هي كالتالي:

```
\tkzDrawPolygon[ local options ]( points list )
```

ما عليك سوى إعطاء قائمة من النقاط. يمكنك استبدال قائمة من النقاط التالية: (A, B, C, D, E) بـ $(P_1, P_2, P_3, P_4, P_5)$ حيث اختيار option يمكن تعويضه مثلاً باللون أو خط متقطع،... الخ.

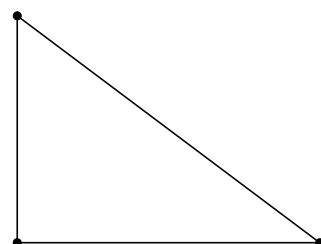
مثال 1:

```
\begin{tikzpicture} [rotate=18,scale=1.5]
\tkzDefPoint(0,0){A}
\tkzDefPoint(2.2.25,0){B}
\tkzDefPoint(2.75.5,2){C}
\tkzDefPoint(-75,2.0){D}
\tkzDrawPolygon[fill=black!50!blue!20!](A,B,C,D)
\end{tikzpicture}
```



مثال 2 :

```
\begin{tikzpicture}
\tkzInit[xmax=5,ymax=5]
\tkzDefPoint(0,0){A}\tkzDefPoint(4,0){B}
\tkzDefPoint(0,3){C}
\tkzDrawPolygon(A,B,C)
\tkzDrawPoints(A,B,C)
\end{tikzpicture}
```



إنشاء مضلع منتظم:

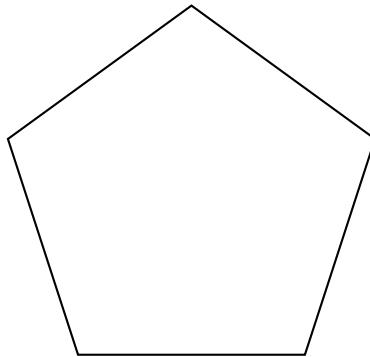
التعليمية هي: $\backslash tkzDefRegPolygon[local options](pt1,pt2)$ حيث:

الوظيفة	إقتراضي	option
يتم تسمية الرؤوس بـ ... P_1, P_2, \dots	P	name
عدد الأضلاع	5	side
النقطة الأولى هي المركز النقطتان عباره عن رؤوس	center center	center side

جدول 7.0.6: جدول يمثل خيارات إنشاء مضلع منتظم

مثال: مثلا نوظف الخيار side كـا في المثال التالي:

```
\begin{tikzpicture}[scale=1]
\tkzDefPoints{-4/0/A, {B/1/0}
\tkzDefRegPolygon[side,sides=5,name=P] (A,B)
\tkzDrawPolygon[thick] (P1,P...,P5)
\end{tikzpicture}
```



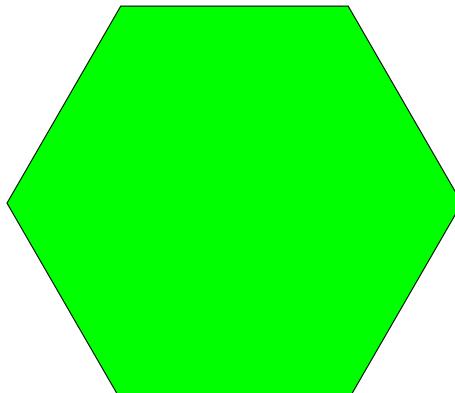
تلوين المضلعين:

التعليمية هي:

$\backslash tkzFillPolygon[local options](points list)$

مثال:

```
\begin{tikzpicture}[scale=1]
\tkzDefPoints{-4/0/A, {B/1/0
\tkzDefRegPolygon[side,sides=6,name=P] (A,B)
\tkzDrawPolygon[thick] (P1,P...,P6)
\tkzFillPolygon[green](P1,P...,P6)
\end{tikzpicture}
```



إنشاء سلسلة متعددة الأضلاع:

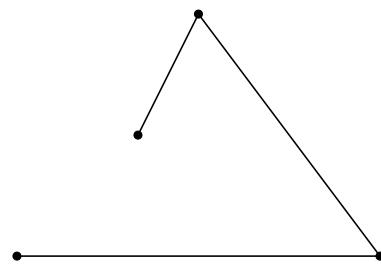
التعليمية المناسبة سلسلة متعددة الأضلاع هي:

```
\tkzDrawPolySeg[ local options ]( points list )
```

ما عليك سوى إعطاء قائمة من النقاط وإستخدام التعليمية الحالية.

مثال:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/A,6/0/B,3/4/C,2/2/D}
\tkzDrawPolySeg(A,...,D)
\tkzDrawPoints(A,...,D)
\end{tikzpicture}
```



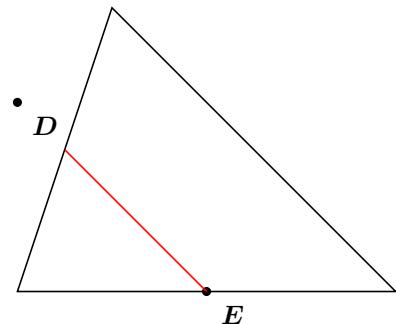
قص المضلاعات:

التعليمية المسؤولة على ذلك هي:

```
\tkzClipPolygon[ local options ]( points list )
```

مثال:

```
\begin{tikzpicture}[scale=1.25]
\tkzInit[xmin=0,xmax=4,ymin=0,ymax=3] \tkzClip[space=.5]
\tkzDefPoint(0,0){A} \tkzDefPoint(4,0){B}
\tkzDefPoint(1,3){C} \tkzDrawPolygon(A,B,C)
\tkzDefPoint(0,2){D} \tkzDefPoint(2,0){E}
\tkzDrawPoints(D,E) \tkzLabelPoints(D,E)
\tkzClipPolygon(A,B,C)\tkzDrawLine[color=red](D,E)
\end{tikzpicture}
```



رسم المربع و المتوازي أضلاع

8.1

يتم تعريف المربع في الاتجاه المباشر من نقطتين، يتم الحصول على نقطتين آخريتين من خلال تعريف تعليمية المربع لتحصل على أربع نقاط وتشكل مربعاً. تحصل على النقطتين الآخريتين من خلال التعليمتين `\tkzGetPoints` `\tkzSecondPoint` و `\tkzFirstPointResult`. يمكنك إعادة تسميتها بـ `D` ، ثم تليها بعد ذلك تعليمية الإنشاء وهي:

وفي المتوازي الأضلاع نعرف ثلات نقاط، بعدها تحصل على نقطة أخرى، بحيث تشكل النقاط الأربع بالترتيب متوازي أضلاع. نتيجة النقطة الرابعة تحصل عليها في التعليمية: `\tkzPointResult` . يمكنك إعادة تسميتها بـ `E` `\tkzGetPoints`

رسم المربع:

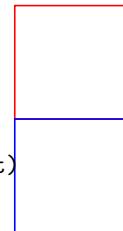
الشكل العام لتعليمية تعريف المربع هي كالتالي:

```
\tkzDefSquare( pt1,pt2 )
```

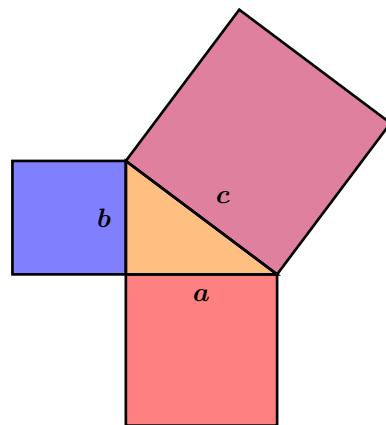
حيث: $pt1, pt2$ نقطتين معرفتين.

مثال 1:

```
\begin{tikzpicture}[scale=.5]
\tkzDefPoint(0,0){A} \tkzDefPoint(3,0){B}
\tkzDefSquare(A,B)
\tkzDrawPolygon[color=red](A,B,\tkzFirstPointResult,\tkzSecondPointResult)
\tkzDefSquare(B,A)
\tkzDrawPolygon[color=blue](B,A,\tkzFirstPointResult,%
\tkzSecondPointResult)
\end{tikzpicture}
```



```
\begin{tikzpicture}[scale=.5]\tkzInit
\tkzDefPoint(0,0){C}\tkzDefPoint(4,0){A}
\tkzDefPoint(0,3){B}\tkzDefSquare(B,A)\tkzGetPoints{E}{F}
\tkzDefSquare(A,C)\tkzGetPoints{G}{H}
\tkzDefSquare(C,B)\tkzGetPoints{I}{J}
\tkzFillPolygon[fill = red!50 ](A,C,G,H)
\tkzFillPolygon[fill = blue!50 ](C,B,I,J)
\tkzFillPolygon[fill = purple!50](B,A,E,F)
\tkzFillPolygon[fill = orange,opacity=.5](A,B,C)
\tkzDrawPolygon[line width = 1pt](A,B,C)
\tkzDrawPolygon[line width = 1pt](A,C,G,H)
\tkzDrawPolygon[line width = 1pt](C,B,I,J)
\tkzDrawPolygon[line width = 1pt](B,A,E,F)
\tkzLabelSegment[] (A,C){$a$}\tkzLabelSegment[] (C,B){$b$}
\tkzLabelSegment[swap] (A,B){$c$}
\end{tikzpicture}
```



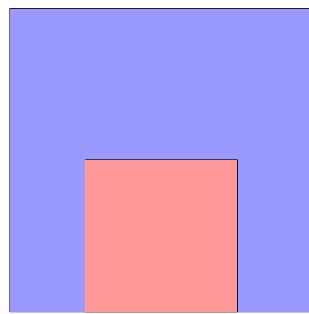
أما التعليمية التالية فهي تعليمية مباشرة للإنشاء :

```
\tkzDrawSquare[ local options ]( pt1,pt2 )
```

حيث في مكان **options** يمكن توظيف الخيارات التالية: **.red, line width=1pt**

مثال 2:

```
\begin{tikzpicture}[scale=.5]
\tkzDefPoint(0,0){A}\tkzDefPoint(6,0){P}\tkzDefPoint(8,0){B}
\tkzDefPoint(2,0){I}\tkzDrawSquare(A,B) \tkzGetPoints{C}{D}
\tkzFillPolygon[color=blue!40](A,B,C,D)\tkzDrawSquare(I,P)
\tkzGetPoints{M}{N}\tkzFillPolygon[color=red!40](I,P,M,N)
\end{tikzpicture}
```



رسم الرباعي المتوازي أضلاع:

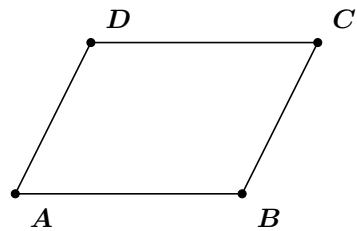
التعليمية التالية هي تعليمية لتعريف متوازي أضلاع:

```
\tkzDefParallelogram(pt1,pt2,pt3)
```

حيث: $pt1, pt2, pt3$ ثالث نقاط ضرورية، يتم الحصول على نقطة أخرى بحيث تشكل النقاط الأربع بالترتيب متوازي أضلاع. يمكنك إعادة تسمية النقطة الرابعة المتحصل عليها من خلال التعليمية `\tkzGetPoint` ، ثم بعد ذلك يتم استخدام التعليمية: `\tkzDrawPolygon` للربط بين هذه النقاط وتحصل على متوازي أضلاع.

مثال:

```
\begin{tikzpicture}[scale=1]
\tkzDefPoints{0/0/A,3/0/B,4/2/C}
\tkzDefParallelogram(A,B,C)
\tkzGetPoint{D}
\tkzDrawPolygon(A,B,C,D)
\tkzLabelPoints(A,B)
\tkzLabelPoints[above right](C,D)
\tkzDrawPoints(A,...,D)
\end{tikzpicture}
```



رسم الدائرة

9.1

التعليمية التالية: `\tkzDrawCircle`

تسمح برسم دائرة ولذلك سوف تحتاج لمعرفة مركز ونصف قطر الدائرة أو نقطتين من محيطها، بما أن الاستخدام الأكثر شيوعاً هو رسم دائرة من خلال مركز معين ونقطة، هذه ستكون الطريقة الافتراضية. هناك عدد كبير من الدوائر الخاصة، مثل الدائرة التي يحيط بها المثلث. الشكل العام لتعريف دائرة هي كالتالي:

```
\tkzDefCircle[local options](A,B) or (A,B,C)
```

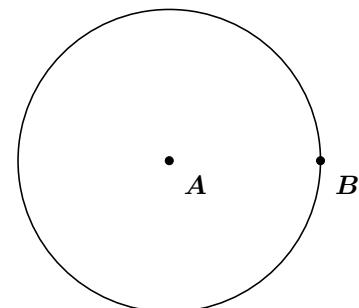
حيث:

الوظيفة	إقتراضي	options
دائرة تميز بنقطتين تحدد نصف القطر.	through	through
دائرة تميز بنقطتين تحددان القطر.	through	diameter
دائرة محطة بمثلث.	through	circum
دائرة داخل مثلث.	through	in
دائرة خارج مثلث.	through	ex
دائرة Euler	through	nine or euler
دائرة spieker	through	spieker
دائرة Apollonius	through	apollonius
دائرة ذات مركز عمودي على دائرة أخرى.	through	orthogonal
معامل يستعمل في دائرة Apollonius	1	k

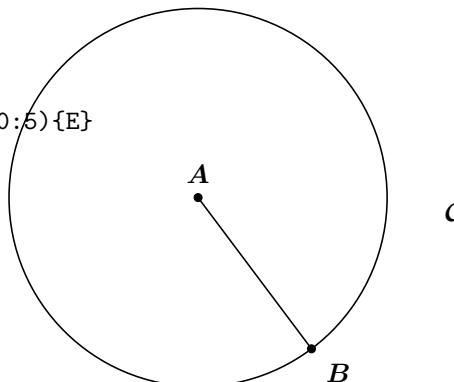
جدول 8.6: جدول يمثل الخيارات المستعملة في تعليمة تعريف إنشاء دائرة

مثال 1: المثال التالي يمثل في طريقة إنشاء دائرة من خلال، نقطة مركز و نقطة تشملها و نوافذ
التعليق التالية : `\tkzDrawCircle(pt_1,pt_2)`

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/A,2/0/B,0.8/3/C}
\tkzDrawCircle(A,B) \tkzDrawPoints(A,B,C)
\tkzLabelPoints(A,B)
\end{tikzpicture}
```



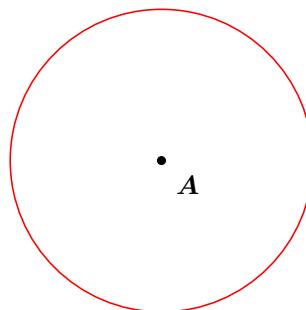
```
\begin{tikzpicture}[scale=.5]
\tkzDefPoint(2,3){A} \tkzDefPoint(5,-1){B}
\tkzDefPoint [label=below:$\mathcal{C}$,shift={(2,3)}] (-5.30:5){E}
\tkzDrawCircle(A,B)\tkzDrawSegment(A,B)
\tkzDrawPoints(A,B)\tkzLabelPoints(B)
\tkzLabelPoints[above](A)
\end{tikzpicture}
```



مثال 2: أو إنشاءها بواسطة نقطة مركزية ونصف قطر R و توظيف التعليمية التالية :

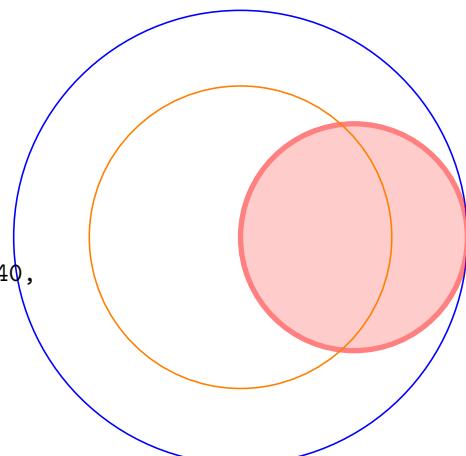
```
\tkzDrawCircle[R](pt,xcm)
```

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/A}
\tkzDrawCircle[R,red](A,2cm)
\tkzDrawPoints(A)\tkzLabelPoints(A)
\end{tikzpicture}
```



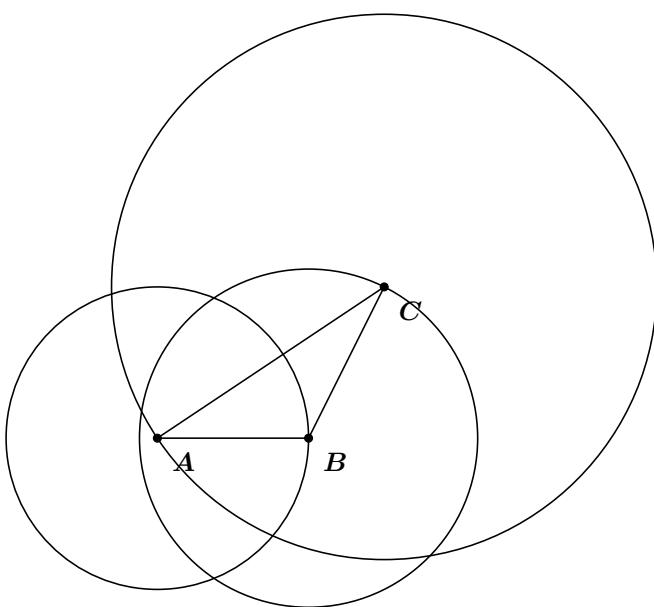
مثال 3:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){O}\tkzDefPoint(3,0){A}
% circle with centre O and passing through A
\tkzDrawCircle[color=blue](O,A)
% diameter circle $[OA]$
\tkzDrawCircle[diameter,color=red,line width=2pt,fill=red!40,
opacity=.5](O,A)
% circle with centre O and radius = 2 cm
\tkzDrawCircle[R,color=orange](O,2cm)
\end{tikzpicture}
```



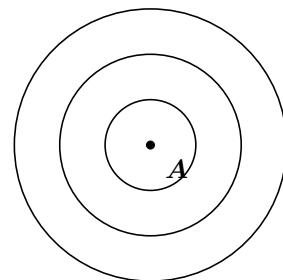
مثال 4:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){A}
\tkzDefPoint(2,0){B}
\tkzDefPoint(3,2){C}
\tkzDrawPolygon(A,B,C)
\tkzDrawCircles(A,B B,C C,A)
\tkzDrawPoints(A,B,C)
\tkzLabelPoints(A,B,C)
\end{tikzpicture}
```



مثال 5:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){A}
\tkzDrawCircles[R](A,1cm A,2cm A,3cm)
\tkzDrawPoint(A)\tkzLabelPoints(A)
\end{tikzpicture}
```



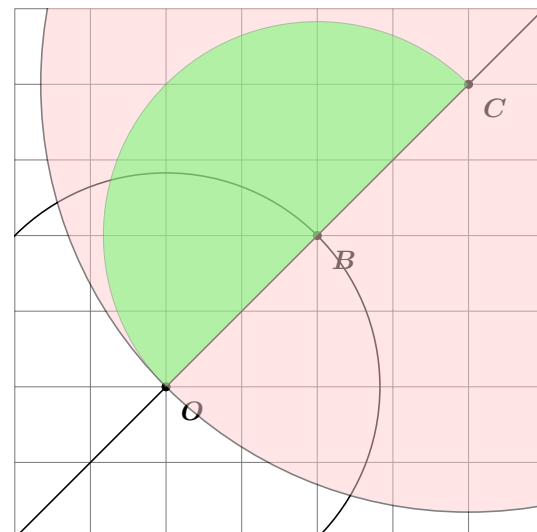
التعليمية ↳ \tkzDrawSemiCircle:

هذه التعليمية خاصة لإنشاء نصف دائرة وشكلها العام كالتالي:

```
\tkzDrawSemiCircle[ local options ]( A,B )
```

مثال:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzInit[xmax=7,ymax=7]\tkzGrid \tkzClip
\tkzDefPoint(0,0){A}\tkzDefPoint(2,2){0}
\tkzDefPoint(4,4){B}\tkzDefPoint(6,6){C}
\tkzDrawPoints(0,A,B,C) \tkzLabelPoints(0,A,B,C)
\tkzDrawCircle(O,A)\tkzDrawLine(A,C)
\tkzDrawCircle[fill=red!20,opacity=.5](C,0)
\tkzDrawSemiCircle[fill=green!60,opacity=.5](B,C)
\end{tikzpicture}
```



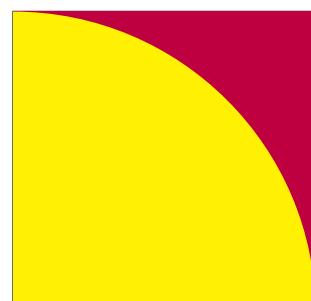
تلوين القرص ↳

التعليمية هي:

```
\tkzFillCircle[ local options ]( A,B )
```

مثال:

```
\begin{tikzpicture}\tkzInit[xmin=0,xmax = 6,ymin=0,ymax=6]
\tkzDefPoint(0,0){B} \tkzDefPoint(4,0){C}%
\tkzDefPoint(4,4){A} \tkzDefPoint(0,4){D}%
\tkzDrawPolygon(B,C,A,D)\tkzClipPolygon(B,C,A,D)
\tkzFillCircle[color = purple](A,B)
\tkzFillCircle[color = yellow](B,C)
\end{tikzpicture}
```



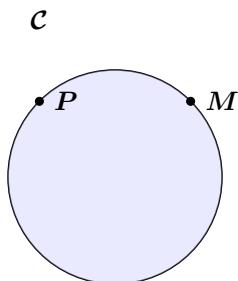
إعطاء تسمية لدائرة:

التعليمية هي:

```
\tkzLabelCircle[ local options ]( A,B )( angle ){ label }
```

مثال:

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoint(0,0){O} \tkzDefPoint(2,0){N}
\tkzDefPoint(1,1){M} \tkzDefPoint(-1,1){P}
\tkzLabelCircle[above=1pt](0,N)(120){$\mathcal{C}$}
\tkzDrawCircle(O,M)
\tkzFillCircle[color=blue!20,opacity=.4](0,M)
\tkzLabelCircle[R,draw,fill=orange,%
text width=3cm,text centered](0,2.5cm)(-60)%
{The circle $\mathcal{C}$}
\tkzDrawPoints(M,P)\tkzLabelPoints[right](M,P)
\end{tikzpicture}
```

The circle c

ماس دائرة:

التعليمية هي:

```
\tkzDefTangent[ local options ]( pt1,pt2 ) or ( pt1,dim )
```

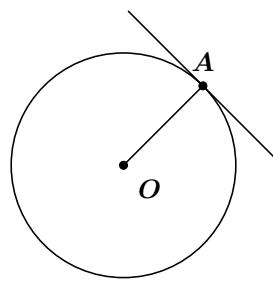
حيث المتغيرات التي بين قوسين تمثل إما نقطة مركز الدائرة ونقطة أخرى تشملها، أو نقطة مركز ونصف القطر.

الوظيفة	اقترائي	options
الماس في نقطة على دائرة	at	$at = pt$
ماس الدائرة يمر من خلال نقطة	at	$from = pt$
نفس الشيء ولكن هنا الدائرة معرفة بواسطة مركز ونصف القطر	at	$from with R = pt$

جدول 9.6: جدول توضيحي للخيارات المستعملة لإنشاء ماس دائرة.

مثال 1: ننشئ ماس يمر من خلال نقطة على دائرة.

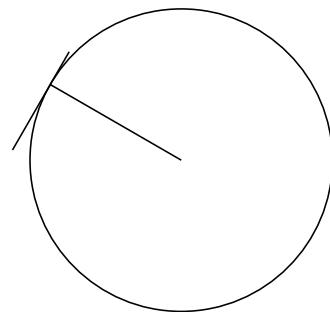
```
\begin{tikzpicture}[scale=.35]
\tkzDefPoint(0,0){O}\tkzDefPoint(3,3){A}
\tkzDrawPoints(A,O)\tkzLabelPoints(O)
\tkzLabelPoints[above](A)\tkzDrawSegment(O,A)
\tkzDrawCircle(O,A)\tkzDefTangent[at=A](O)
\tkzGetPoint{h}\tkzDrawLine[add = 4 and 3](A,h)\end{tikzpicture}
```





مثال 2: إنشاء مماس بتوظيف الخيار `from` مع `R` و `at`

```
\begin{tikzpicture}[scale=.5]
\tkzDefPoint(0,0){O}
\tkzDefRandPointOn[circle=center O radius 4cm]
\tkzGetPoint{A}\tkzDefTangent[at=A](O)
\tkzGetPoint{h}\tkzDrawSegments(O,A)
\tkzDrawCircle(O,A)\tkzDrawLine[add = 1 and 1](A,h)
\end{tikzpicture}
```



الزاويا

10.1

تلوين الزوايا:

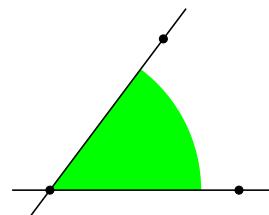
العملية بسيطة وهي إضافة التعليمية :

```
\tkzFillAngle[ local options ]( A,O,B )
```

حيث: O هي رأس الزاوية و OA و OB هما الضلعان المجاوران. في مكان `options` يمكن إضافة الخيار `size=2cm` تحدد نصف قطر الزاوية الملونة.

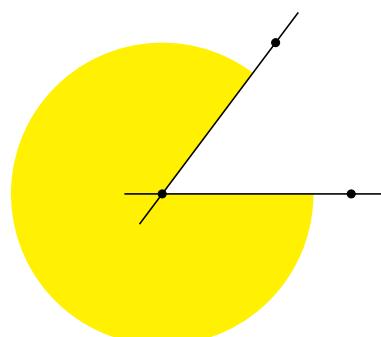
مثال 1

```
\begin{tikzpicture}
\tkzInit
\tkzDefPoints{0/0/0,2.5/0/A,1.5/2/B}
\tkzFillAngle[size=2cm, fill=green](A,O,B)
\tkzDrawLines(O,A O,B)\tkzDrawPoints(O,A,B)
\end{tikzpicture}
```



مثال 2

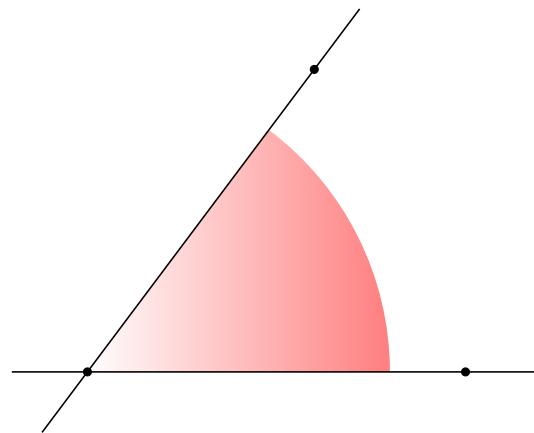
```
\begin{tikzpicture}
\tkzInit
\tkzDefPoints{0/0/0,2.5/0/A,1.5/2/B}
\tkzFillAngle[size=2cm,fill=yellow](B,O,A)
\tkzDrawLines(O,A O,B)\tkzDrawPoints(O,A,B)
\end{tikzpicture}
```





مثال 3

```
\begin{tikzpicture}
\tkzInit
\tkzDefPoints{0/0/0,5/0/A,3/4/B}
% Don't forget {} to get, () to use
\tkzFillAngle[size=4cm,left color=white,
right color=red!50](A,0,B)
\tkzDrawLines(0,A 0,B)
\tkzDrawPoints(0,A,B)
\end{tikzpicture}
```



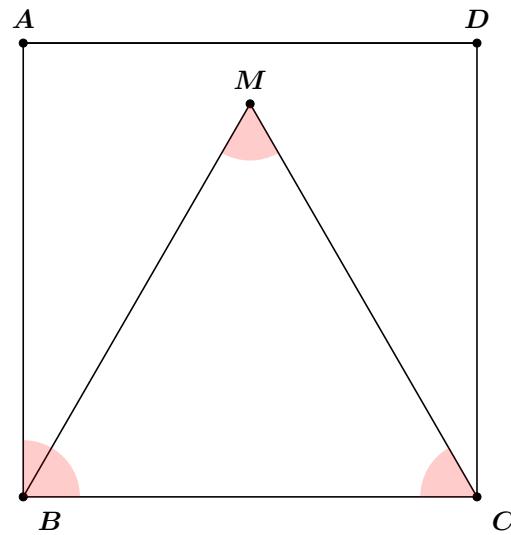
أما التعليمة التالية:

```
\tkzFillAngles[ local options ]( A,0,B )( A',0',B' )etc.
```

تنشئ عدة زوايا مع توظيف خيارات options .

مثال

```
\begin{tikzpicture}[scale=0.75]
\tkzDefPoint(0,0){B}\tkzDefPoint(8,0){C}
\tkzDefPoint(0,8){A}\tkzDefPoint(8,8){D}
\tkzDrawPolygon(B,C,D,A)
\tkzDefTriangle[equilateral](B,C)\tkzGetPoint{M}
\tkzDrawSegments(D,A B,M M,C)\tkzDrawPoints(B,C,M,A,D)
\tkzLabelPoints[above](M,A,D)\tkzLabelPoints(B,C)
\tkzFillAngles[fill=red,opacity=.2](C,B,A B,M,C M,C,B)
\end{tikzpicture}
```



ـ شرح التعليمة \tkzMarkAngle

الرموز المستخدمة لوضع العلامات على الزوايا المعرفة في TiKz و الأكثر إستعمالا هي:

|, ||, |||, z, s, x, o, oo

التعليمة المستعملة هي:

```
\tkzMarkAngle[ local options ]( A,0,B )
```

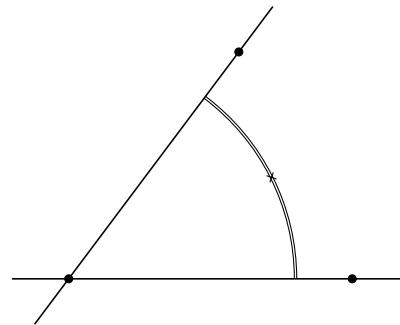
حيث الخيارات المستعملة في options هي كالتالي:

الوظيفة	افتراضي	options
اختيار I و II و III (مفرد أو مزدوج أو ثالثي).	1	arc
نصف قطر القوس.	1cm	size
إختار علامة.	none	mark
حجم الرمز (العلامة).	4pt	mksize
لون العلامة.	black	mkcolor
موقع الرمز على القوس.	0.5	mkpos

جدول يمثل خيارات إنشاء علامة الزاوية.

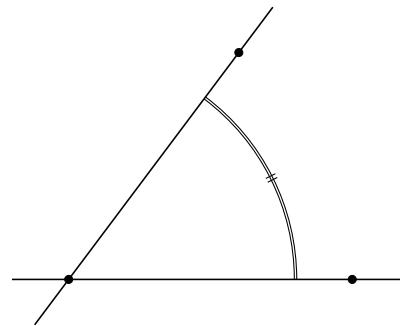
مثال 1:

```
\begin{tikzpicture}[scale=.75]
\tkzDefPoints{0/0/0,5/0/A,3/4/B}
\tkzMarkAngle[size = 4cm,mark = x,
arc=ll,mkcolor = red](A,0,B)
\tkzDrawLines(0,A 0,B)\tkzDrawPoints(0,A,B)
\end{tikzpicture}
```



مثال 2:

```
\begin{tikzpicture}[scale=.75]
\tkzDefPoints{0/0/0,5/0/A,3/4/B}
\tkzMarkAngle[size = 4cm,mark = ll,
arc=ll,mkcolor = red](A,0,B)
\tkzDrawLines(0,A 0,B)\tkzDrawPoints(0,A,B)
\end{tikzpicture}
```



أما التعليمة التالية:

```
\tkzMarkAngles[ local options ]( A,0,B )( A',0',B' )etc.
```

تستعمل في حالة وجود عدة زوايا.

تسمية الزوايا:

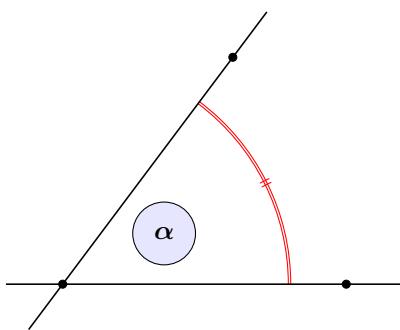
بعد إنشاء الزاوية نضيف التعليمة التالية :

```
\tkzLabelAngle[ local options ]( A,0,B )
```

في مكان options لدينا خيار التالي: **pos**، لتحديد مكان التسمية و يمكن توسيع الخيارات التالية مع rotate, shift, below, etc. : **pos**

مثال 1:

```
\begin{tikzpicture}[scale=.75]
\tkzDefPoints{0/0/0,5/0/A,3/4/B}
\tkzMarkAngle[size = 4cm,mark = ||,
arc=ll,color = red](A,0,B)%
\tkzDrawLines(0,A 0,B)
\tkzDrawPoints(0,A,B)
\tkzLabelAngle[pos=2,draw,circle,
fill=blue!10](A,0,B){$\alpha$}
\end{tikzpicture}
```



مثال 2:

```

\begin{tikzpicture}[rotate=30]
\tkzDefPoint(2,1){S}\tkzDefPoint(7,3){T}
\tkzDefPointBy[rotation=center S angle 60](T)
\tkzGetPoint{P}

\tkzDefLine[bisector,normed](T,S,P)\tkzGetPoint{s}

\tkzDrawPoints(S,T,P)\tkzDrawPolygon[color=blue](S,T,P)

\tkzDrawLine[dashed,color=blue,add=0 and 3](S,s)

\tkzLabelPoint[above right](P){$P$}\tkzLabelPoints(S,T)

\tkzMarkAngle[size = 8cm,mark.1 = |,arc=l,color = blue](T,S,P)

\tkzMarkAngle[size = 1cm,mark.2 = |,arc=l,color = blue](T,S,s)

\tkzMarkAngle[size = 3cm,mark.2 = |,arc=l,color = blue](s,S,P)

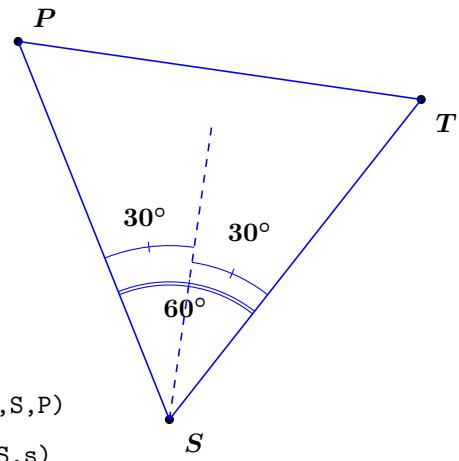
\tkzLabelAngle[pos = %{$60^\circ$}(T,S,P)[5.1

\tkzLabelAngles[pos = T,S,s][7.2 s,S,P]{$30^\circ$}%

\end{tikzpicture}

```





والتعليمية التالية:

\tkzLabelAngles[local options](A,0,B)(A',0',B')etc.

توظف في حالة أردت تسمية زوايا متعددة بـتعلیمة واحدة.

شرح التعليمة \tkzMarkRightAngle

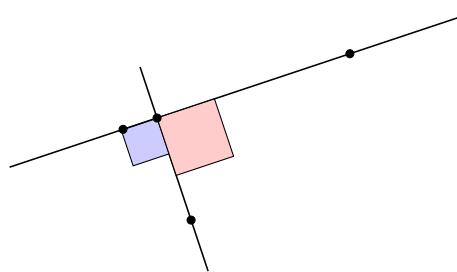
هي تعليمية خاصة بوضع رمز الزاوية القائمة وشكلها العام هو:

```
\tkzMarkRightAngle[ local options ]( A,0,B )
```

في مكان options يمكن توظيف الخيارين التاليين: **german** يسمح لك هذا الخيار بتغيير نمط الرسم و **الخيار الثاني size** يقوم بتكبير و تصغير رمز الزاوية القائمة.

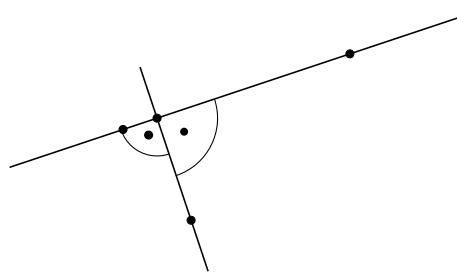
مثال 1

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/A,3/1/B,0.2.1-/9/P}
\tkzDefPointBy[projection = onto B--A](P) \tkzGetPoint{H}
\tkzDrawLines[add=.5 and (P,H)[5.
\tkzMarkRightAngle [fill=blue!20,size=.5,draw](A,H,P)
\tkzDrawLines[add=.5 and (A,B)[5.
\tkzMarkRightAngle [fill=red!20,size=.8](B,H,P)
\tkzDrawPoints[] (A,B,P,H)
\end{tikzpicture}
```



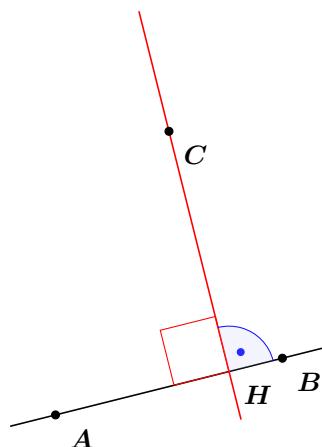
مثال 2

```
\begin{tikzpicture}
\tkzDefPoints{0/0/A,3/1/B,0.2.1-/9/P}
\tkzDefPointBy[projection = onto B--A](P) \tkzGetPoint{H}
\tkzDrawLines[add=.5 and (P,H)[5.
\tkzMarkRightAngle [german,size=.5,draw](A,H,P)
\tkzDrawPoints[] (A,B,P,H)
\tkzDrawLines[add=.5 and fill=blue!20](A,B),5.
\tkzMarkRightAngle [german,size=.8](P,H,B)
\end{tikzpicture}
```



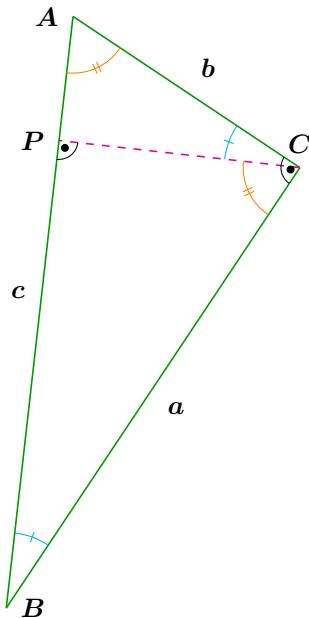
مثال 3

```
\begin{tikzpicture}[scale=.75]
\tkzDefPoint(0,0){A}\tkzDefPoint(4,1){B}\tkzDefPoint(2,5){C}
\tkzDefPointBy[projection=onto B--A](C)\tkzGetPoint{H}
\tkzDrawLine(A,B)\tkzDrawLine[add = 5. and color=red](C,H),2.
\tkzMarkRightAngle[,size=1,color=red](C,H,A)
\tkzMarkRightAngle [german,size=.8,color=blue](B,H,C)
\tkzFillAngle[opacity=.2,fill=blue!20,size=.8](B,H,C)
\tkzLabelPoints(A,B,C,H)\tkzDrawPoints(A,B,C)
\end{tikzpicture}
```



مثال شامل

```
\begin{tikzpicture}[rotate=-90]
\tkzDefPoint(0,1){A}\tkzDefPoint(2,4){C}
\tkzDefPointWith[orthogonal normed,K=7](C,A)
\tkzGetPoint{B}
\tkzDrawSegment[green!60!black](A,C)
\tkzDrawSegment[green!60!black](C,B)
\tkzDrawSegment[green!60!black](B,A)
\tkzDrawLine[altitude,dashed,color=magenta](B,C,A)
\tkzGetPoint{P}
\tkzLabelPoint[left](A){$A$}
\tkzLabelPoint[right](B){$B$}
\tkzLabelPoint[above](C){$C$}
\tkzLabelPoint[left](P){$P$}
\tkzLabelSegment[auto](B,A){$c$}
\tkzLabelSegment[auto,swap](B,C){$a$}
\tkzLabelSegment[auto,swap](C,A){$b$}
\tkzMarkAngle[size=1cm,color=cyan,mark=|](C,B,A)
\tkzMarkAngle[size=1cm,color=cyan,mark=|](A,C,P)
\tkzMarkAngle[size=0.75cm,color=orange,mark=||](P,C,B)
\tkzMarkAngle[size=0.75cm,color=orange,mark=||](B,A,C)
\tkzMarkRightAngle[german](A,C,B)
\tkzMarkRightAngle[german](B,P,C)
\end{tikzpicture}
```



والتعليمية التالية:

```
\tkzMarkRightAngles[ local options ]( A,O,B )( A',O',B' )etc.
```

توظف في حالة وجود زوايا متعددة.

وثيقة إعداد اختبار

2

- كما أشرنا سابقاً بأن الملف `exam.cls` يوفر لك طريقة إعداد وثيقة اختبار، يستعمل هذا الملف لتسهيل تحضير اختبار فهي تختلف عن نوعية الوثائق السابقة من ناحية التمييز والتعليمات وشكل الأسئلة وشكل رأس وذيل الصفحة (header and footer) ... إلخ.
- هذا الملف يوفر لك ترقيم آلي للأسئلة وأجزاء من الأسئلة ويصبح بإمكانك إدخال أي نقطة لكل سؤال أو أجزاء من الأسئلة. بالإضافة إلى تفاصيل أخرى وهي:

 - يمكنك إدخال قيمة النقطة لكل سؤال (أو جزء ، أو جزء فرعى ، أو جزء الجزء فرعى) ، مع اختيارك لإعطاء قيم النقاط في بداية نص السؤال، أو في الهاامش الأيسر، أو في الهاامش الأيمن المقابل لنهاية السؤال.
 - يسمح لك هذا الملف بجمع النقاط لكل سؤال، أو إجمالي النقاط في كل صفحة من خلال توظيف تعليمات معينة.
 - تقسيم رأس الصفحة إلى ثلاث أجزاء: جزء واحد على اليسار وجزء آخر يجب توسيطه وجزء واحد على اليمين. وهكذا نفس الشيء بالنسبة لذيل الصفحة.
 - يمكن أن يختلف رأس وذيل الصفحة الأولى عن تلك المستخدمة في الصفحات الأخرى.
 - يمكن أن يحتوي كل من رأس وذيل الصفحة على أكثر من سطر واحد. لاستيعاب رأس وذيل الصفحة لعدة أسطر، يتم توفير أوامر بسيطة لتكبير الجزء المخصص رأس وذيل الصفحة.
 - يتم توظيف تعليمات معينة تمكنك من تحديد العدد الإجمالي لصفحات الإختبار.
 - يمكنك الحصول على خط أفقي في رأس وذيل الصفحة.
 - يمكنك إعداد الحلول في ملف لاتاك الخاص بك، اعتماداً على تعليمات معينة.

تعليمات `\documentclass`

1.2

عند بداية التحضير لكتابة اختبار لابد من إضافة التعليمية التالية:

```
\documentclass{exam}
```

أو صفحة حجم خطها 12pt

```
\documentclass[12pt]{exam}
```

هناك نوعان من الخيارات المحتملة الخاصة بوثيقة إعداد اختبار: `solutions` و `addpoints`. الخيار `addpoints` يجب أن يستخدم في حالة كتابة وثيقة إعداد اختبار (سنشرح دور هذا الخيار أكثر في العناوين القادمة) . يتم استخدام خيار `answers` عندما تريد إعداد وثيقة حلول للأسئلة.

:addpoints

الـ \documentclass مع الخيار **addpoints** توظف كـ يـلي:

```
\documentclass[addpoints]{exam}
```

أو

```
\documentclass[12pt,addpoints]{exam}
```

يمـكـنك أـيـضاً إـسـتـخـدـام **addpoints** وـإـيقـافـ تشـغـيلـها أـيـنـا تـرـيدـ فيـ وـثـيقـةـ إـعـدـادـ الـاخـتـبارـ باـسـتـخـدـامـ الـتـعـلـيمـاتـ التـالـيـةـ:

```
\addpoints
```

```
\noaddpoints
```

:answers

إـذـا كـنـتـ سـتـكـتـبـ حلـولـ الـاخـتـبارـ فيـ \documentclass{exam} يـكـفيـ إـضـافـةـ الـخـيـارـ **answers** إـلـىـ الـتـعـلـيمـةـ السـابـقـةـ كـاـ هوـ مـوـضـحـ أـسـفـلـهـ:

```
\documentclass[answers]{exam}
```

أو

```
\documentclass[answers,12pt]{exam}
```

أو

```
\documentclass[12pt,addpoints,answers]{exam}
```

طرح الأسئلة والتنقيط

2.2

ـ لإـعـدـادـ أـسـئـلـةـ، يـمـكـنكـ اـسـتـخـدـامـ الوـسـطـ **questions**؛ كـلـ سـؤـالـ يـبـدـأـ بـالـتـعـلـيمـةـ \questionـ والـذـيـ يـأـخـذـ تـرـقـيمـ مـعـينـ مـنـ حـسـبـ تـرـتـيبـ الـأـسـئـلـةـ، (ـأـيـ يـتمـ تـرـقـيمـ الـأـسـئـلـةـ تـلـقـائـيـاـ)ـ.

ـ إـذـا كـنـتـ تـرـيدـ أـنـ يـتـكـونـ السـؤـالـ مـنـ عـدـةـ أـجـزـاءـ، يـمـكـنكـ إـسـتـخـدـامـ الوـسـطـ **parts**؛ يـبـدـأـ هـذـاـ الوـسـطـ بـالـتـعـلـيمـةـ \partـ، وـيـتـمـ تـرـقـيمـهـ حـسـبـ تـرـتـيبـهـ فـيـ الـأـسـئـلـةـ، (ـكـذـلـكـ فـيـ هـذـاـ الوـسـطـ التـرـقـيمـ يـكـونـ تـلـقـائـيـ)ـ.ـ وـبـالـمـثـلـ، يـمـكـنـ أـنـ تـحـتـويـ الـأـجـزـاءـ عـلـىـ أـجـزـاءـ فـرـعـيـةـ وـيـمـكـنـ أـنـ تـحـتـويـ الـأـجـزـاءـ فـرـعـيـةـ عـلـىـ أـجـزـاءـ فـرـعـيـةـ،ـ سـنـشـرـ ذـلـكـ بـالـتـفـصـيـلـ فـيـ الـعـنـاوـيـنـ الـقـادـمـةـ.

ـ يـظـهـرـ تـنـقـيـطـ الـأـسـئـلـةـ (ـأـوـ جـزـءـ،ـ أـوـ جـزـءـ فـرـعـيـ،ـ أـوـ جـزـءـ الـجـزـءـ الـفـرـعـيـ)ـ اـفـتـراـضـيـاـ عـنـ بـدـاـيـةـ السـؤـالـ (ـأـوـ جـزـءـ وـمـاـ إـلـىـ ذـلـكـ)ـ وـلـكـنـ هـنـاكـ أـوـامـرـ لـلـحـصـولـ عـلـىـ تـنـقـيـطـ تـظـهـرـ إـماـ فـيـ الـهـامـشـ الـأـيـسـرـ أـوـ فـيـ الـهـامـشـ الـأـيـمـنـ.

الأسئلة:

لكتابة الأسئلة في الاختبار، استخدم الوسط **questions**. حيث يبدأ كل سؤال بالتعليمية `\question` ، ويتم ترقيم الأسئلة تلقائياً.

مثال:

```
\begin{questions}
\question text text text ?
\question text text text ?.
\end{questions}
```

أسئلة مع أجزاءها الفرعية:

إذا كنت تريده أن يتكون السؤال من عدة أجزاء، استخدم الوسط **parts**، ونكتب السؤال الفرعي في هذا الوسط بالتعليمية `\part` و سؤال الجزء الفرعي بـ `\subpart` في الوسط **subparts** و جزء الجزء الفرعي بـ `\subsubpart` في الوسط **subsubparts**.

مثال:

```
\begin{questions}
\question \begin{parts}
\part What do you do with a drunken sailor? \part Is your answer different if it is before noon?
\end{parts}
\question This is the second question.

\begin{parts}
\part This is a part. \part This is also a part.
\begin{subparts}
\subpart This is a subpart. \subpart This is a periscope.
\subpart This is a pair of divingplanes.\subpart
\begin{subsubparts}
\subsubpart This is a subsubpart. \subsubpart The lower surface of a diving plane?
\subsubpart The ocean floor, perhaps?
\end{subsubparts}
\end{subparts}
\part It's sad to be apart.
\end{parts}
\question
\begin{parts}
\part \begin{subparts}
\subpart This is a subpart. \subpart This is another subpart.
\end{subparts}
\part This is another part.
\end{parts}\end{questions}
```

وتحصل على مايلي:

1. (a) What do you do with a drunken sailor ?
(b) Is your answer different if it is before noon ?
2. This is the second question.
(a) This is a part.
(b) This is also a part.
 - i. This is a subpart.
 - ii. This is a periscope.
 - iii. This is a pair of diving planes.
 - iv. α) This is a subsubpart.
β) The lower surface of a diving plane ?
γ) The ocean floor, perhaps ?
3. (a) i. This is a subpart.
ii. This is another subpart.
(b) This is another part.

1.2.2 تنقيط الأسئلة:

كل من تعليمات الأسئلة التالية: \question \part \subpart \subsubpart و تضاف إليها تنقيط و موقعها الإفتراضي كما يلي:

- يتم إظهار قيمة النقطة في بداية السؤال (أو جزء ، أو جزء فرعى ، أو جزء الجزء الفرعى)، يمكن تغيير موقع التنقيط إلى المقامش اليمنى أو اليسرى للسطر الأول من السؤال.
- يتم وضع قيمة النقطة بين قوسين أو في صندوق.

موقع تنقيط الأسئلة:

عن إضافة التنقيط بين عارضتين فإن التنقيط يكون آليا في بداية السؤال ولكن:

- التعليمات \pointsinmargin تعطي التنقيط في يسار الصفحة.
- التعليمات \pointsinrightmargin التنقيط يكون على يمين الصفحة.
-
- التعليمتان \nopointsinrightmargin و \nopointsinmargin متكافئتان في حالة إضافتهما يكون التنقيط آليا.

كل هذه التعليمات تظهر قيمة النقطة في السطر الأول من السؤال (وأجزاءه الفرعية) .

مثال:

```
\begin{questions}
\question[20] Why is there air?
\question What if there were no air?

\begin{parts}
\part[10] Describe the effect on the balloon industry.
\part[10] Describe the effect on the aircraft industry.
\end{parts}\end{questions}
```



ونحصل على النتيجة التالية:

1. (20 points) Why is there air?
2. What if there were no air?
 - (a) (10 points) Describe the effect on the balloon industry.
 - (b) (10 points) Describe the effect on the aircraft industry.

في هذه الحالة التقسيط هو تقسيط آلي وعند إضافة إحدى التعليمات السابقة فإن موقع التقسيط يتغير.

مثال 1:

```
\begin{questions}
\pointsinmargin \question[20] Why is there air?
\question What if there were no air?
\begin{parts}
\part[10] Describe the effect on the balloon industry.\pointsinmargin
\part[10] Describe the effect on the aircraft industry.\pointsinmargin
\end{parts}\end{questions}
```

- (20) 1. Why is there air?
 2. What if there were no air ?
 - (10) (a) Describe the effect on the balloon industry.
 - (10) (b) Describe the effect on the aircraft industry.

مثال 2:

```
\begin{questions}
\pointsinrightmargin \question[20] Why is there air?
\question What if there were no air?
\begin{parts}
\part[10] Describe the effect on the balloon industry.\pointsinrightmargin
\part[10] Describe the effect on the aircraft industry.\pointsinrightmargin
\end{parts}\end{questions}
```

1. Why is there air? (20)
 2. What if there were no air ?
 - (a) Describe the effect on the balloon industry. (10)
 - (b) Describe the effect on the aircraft industry. (10)

إظهار التنقيط في نهاية السؤال:

بدلاً من إظهار تنقيط سؤال (أو جزء ، أو جزء فرعي) في السطر الأول ، يمكنك إظهاره في الجانب الأيمن من السطر الأخير، بتوظيف التعليمـة:

```
\pointsdroppedatright
```

و

```
\droppoints
```

كتابة التعليمـة \droppoints وحدـها لا تظهر قيمة التنقيط حتى نكتب معها التعليمـة تعطـى التعليمـة \droppoints فقط في نهاية الفقرة أو بين الفقرات. ومن جهة أخرى في حالة كتابة التعليمـة \droppoints فإنـها تظهر قيمة النقطـة في الـهامـش الأـيمـن من كل سـطـر أو في السـطـر الأـخـير من الفقرـة، حـسـب موقع كتابـة التعليمـة \bracketedpoints يمكن تغيـير التنسيـق بإعطـاء التعليمـات أو \pointinrightmargin . تـعـمل التعليمـة \boxedpoints أو \marginpointname في المـكان الـذـي قـمنـا بـتفـعـيل التعليمـة \droppoints بـتفـعـيل إـحدـى التعليمـات التـالـية:

```
\nopointsinmargin, \pointsinmargin,
```

أو

```
\pointsinrightmargin
```

مثال:

```
\begin{questions}
\pointsdroppedatright
\question[10]
Describe the implications of the Michelson-Morley ink drop experiment
for the use of punctuation marks such as colons and semicolons that
require multiple drops of ink.

\droppoints
\question[10]
Prove that the second dual of a finite dimensional real vector space
is naturally isomorphic to the given vector space, except when the
weapon chosen is a single shot pistol.\droppoints
\end{questions}
```

تحصل على:

1. Describe the implications of the Michelson-Morley ink drop experiment for the use of punctuation marks such as colons and semicolons that require multiple drops of ink. (10)
2. Prove that the second dual of a finite dimensional real vector space is naturally isomorphic to the given vector space, except when the weapon chosen is a single shot pistol. (10)

إحاطة التنقيط بـ عارضة أو صندوق

إذا كنت تفضل إحاطة التنقيط بين عارضتين أضف التعليمية التالية:

```
\bracketedpoints
```

مثال:

```
\begin{questions}
\bracketedpoints
\question[20] Why is there air?
\question What if there were no air?
\begin{parts}
\part[10] Describe the effect on the balloon industry.
\part[10] Describe the effect on the aircraft industry.
\end{parts}\end{questions}
```

نحصل على:

1. [20 points] Why is there air ?
2. What if there were no air ?
 - (a) [10 points] Describe the effect on the balloon industry.
 - (b) [10 points] Describe the effect on the aircraft industry.

إذا كنت تفضل وضع النقاط في صندوق بدلاً من الأقواس، أضف التعليمية: `\boxedpoints`
مثلا نريد أن يكون التنقيط داخل صندوق وعلى اليمين نضع مايلي:

```
\pointsinrightmargin
\boxedpoints
\begin{questions}
\question[1] This is a short question.
\question[5] This is a longer question, requiring more thought.
\end{questions}
```

1. This is a short question.
2. This is a longer question, requiring more thought.

1

5

✓ تنقيط الأسئلة بالنسبة للمؤوية :

إذا كان الترقيم آلي نضيف التعليمية التالية:

```
\pointname{\%}
```

مثال:

```
\pointname{\%}
\begin{questions}
\question[25] This is a short question.
\question[75] This is a longer question, requiring more thought.
\end{questions}
```

نحصل على:

1. (25%) This is a short question.
2. (75%) This is a longer question, requiring more thought.

في حالة إضافة التعليمات التالية:

```
\pointsinmargin
\marginpointname{\%}
```

فإن التنقيط بالنسبة للمؤوية يكون على يسار الصفحة.

✓ جمع تنقيط الأسئلة:

في حالة إعداد وثيقة اختبار مع الخيار `\documentclass[addpoints]{exam}`، أو توظيف التعليمية `\addpoints` يمكنك بعدها استخدام التعليمية:

```
\droptotalpoints
```

لإظهار إجمالي عدد نقاط الأسئلة (بما في ذلك النقاط لجميع الأجزاء والأجزاء الفرعية). التعليمية `\droptotalpoints` يجب استخدامها فقط في نهاية الفقرة أو بين الفقرات؛ إذا كنت تستخدمه في داخل الفقرة، يؤدي إعطاء إجمالي النقاط فقط الموجودة فوق التعليمية `\droptotalpoints`

مثال:

```
\bracketedpoints \pointsdroppedatright
\begin{questions}\question
\begin{parts}
\part[10] In no more than one paragraph, explain why the earth is round.
\droppoints
\part[10] What changes to the van Allen radiation belt are needed to
make the earth into a regular icosahedron? \droppoints
\end{parts}
\droptotalpoints
\end{questions}
```

تحصل على:

1. (a) In no more than one paragraph, explain why the earth is round. [10]
 (b) What changes to the van Allen radiation belt are needed to make the earth into a regular icosahedron ? [10]
- Total for Question 1: 20

2.2.2 \qformat التعليمية

الإعداد الافتراضي هو أن يظهر رقم السؤال في الهاشم الأيسر ونص السؤال في بداية هذا السطر. من الممكن تغيير هذا التنسيق بحيث يكون نص السؤال يبدأ من السطر الذي يلي رقم السؤال، يتم ذلك باستخدام التعليمية:

\qformat{Format specification} ، تفعل العودة إلى الإعداد الافتراضي .
الشكل العام لهذه التعليمية كما يلي:

```
\qformat{Format specification}
```

مثال:

```
\qformat{Question \thequestion \dotfill \thepoints}
\begin{questions}
\question[10] What did Billy Joe MacAllister throw off the Tallahatchie Bridge?
\end{questions}
```

تحصل على:

Question 1.....	10 points
What did Billy Joe MacAllister throw off the Tallahatchie Bridge?	

أو نضيف التعليمية التالية:

```
\qformat{\textbf{Question \thequestion}\quad (\thepoints)\hfill}
```

مثال:

```
\qformat{\textbf{Question \thequestion}\quad (\thepoints)\hfill}
\begin{questions}
\question[10] What did Billy Joe MacAllister throw off the Tallahatchie Bridge?
\end{questions}
```

تحصل على:

Question 1 (10 points)
What did Billy Joe MacAllister throw off the Tallahatchie Bridge ?

أو التعليمية التالية:

```
\qformat{\hfill Question \thequestion\hfill (\thepoints)}
```

مثال:

```
\qformat{\hfill Question \thequestion\hfill (\thepoints)}
\begin{questions}
\question[10] What did Billy Joe MacAllister throw off the Tallahatchie Bridge?
\end{questions}
```

نحصل على:

Question 1

(10 points)

What did Billy Joe MacAllister throw off the Tallahatchie Bridge?

↳ تعلية النقاط الإضافية:

من الممكن إعداد أسئلة أو أجزاء أو فرعية مع نقاط إضافية، بدلاً من النقاط العادية. للقيام بذلك، يمكنك استخدام التعليمات التالية:

\question	في مكان	\bonusquestion
\titledquestion	في مكان	\bonustitledquestion
	\part	\bonuspart
	\subpart	\bonussubpart
	\subsubpart	\bonussubsubpart

مثال:

```
\begin{questions}
\question[10] Who discovered America?
\bonusquestion[1] On what day of the week did he do it?
\bonusquestion[2] What color shirt was he wearing?
\end{questions}
```

نحصل على:

1. (10 points) Who discovered America ?
2. (1 point (bonus)) On what day of the week did he do it ?
3. (2 points (bonus)) What color shirt was he wearing ?

↳ تعلية العد للأسئلة والتنقيط:

يقوم نظام `exam.cls` آلياً بعد الأسئلة وأجزاء من الأسئلة من خلال التعليمات التالية:

```
\numquestions
\numparts
\numsubparts
\numsubsubparts
```

أما إذا كنت تستخدم الخيار `addpoints` لإظهار تنقيط الأسئلة و تريد عدد التنقيط في الأوساط نضيف التعليمات التالية:

```
\numpoints
\numbonuspoints
```

مثال:

```
\begin{questions}
\question[10] Why is there air?
\bonusquestion[1] On what day of the week did he do it? What if there were no air?
\begin{parts}
\part[3] Describe the effect on the balloon industry.
\part[5] Describe the effect on the aircraft industry.
\end{parts}
\question[1]
\begin{parts}
\part Define the universe. Give three examples.
\part If the universe were to end, how would you know?
\end{parts}
\end{questions}
\begin{center}
This exam has \numquestions\ questions, for a total of \numpoints\
points and \numbonuspoints\ bonus points.
\end{center}
```

نحصل على:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. (10 points) Why is there air ? 2. (1 point (bonus)) On what day of the week did he do it ? What if there were no air ? <ol style="list-style-type: none"> (a) (3 points) Describe the effect on the balloon industry. (b) (5 points) Describe the effect on the aircraft industry. 3. (1 point) <ol style="list-style-type: none"> (a) Define the universe. Give three examples. (b) If the universe were to end, how would you know ? |
|---|

This exam has 3 questions, for a total of 19 points and 1 bonus points.

التغيير في نمط الترقيم:

الترقيم الآلي لنط الأسئلة لا حظناه سابقا، لكن إذا أردت التغيير في نمط الترقيم فعليك بإعادة التعريف بالتعليمات التالية:

```
\thequestion
\thepartno
\thesubpart
\thesubsubpart
```

تعليمات الترقيم المتوفرة هي:



\arabic

الترقيم العربي

\alph

أحرف صغيرة (في حالة الكتابة بنص أجنبي) أو أحرف عربية في حالة الكتابة بنص عربي .

\Alph

الأحرف الكبيرة

\roman

الأرقام الرومانية الصغيرة

\Roman

الأرقام الرومانية الكبيرة

\greeknum

الحروف اليونانية

ويمكن تطبيق هذه الأنماط في الأوساط **questions**, **parts**, **subparts**, **subsubparts**. على سبيل المثال، لترجمة الأسئلة باستخدام الأرقام الرومانية الكبيرة وأجزاء السؤال بالأحرف الكبيرة، أضف التعليمات التالية:

\renewcommand{\thequestion}{\Roman{question}}

\renewcommand{\thepartno}{\Alph{partno}}

3.2

الاختيار من متعدد وملا الفراغ

توجد أربع أوساط لسرد الإجابات المحتملة لسؤال متعدد الخيارات: يقوم اثنان منهم بتسمية الخيارات و الاثنين الآخرين يعطي مربع الاختيار، حيث يقوم الطالب بوضع علامة بجوار الإجابات المختارة.

- يستخدم الوسطان الأوليان للأحرف الكبيرة مثل (...,"A", "B", "C") هذا بالنسبة لوثيقة إختبار مكتوبة بنص أجنبي، أما في حالة نص عربي تكون الأحرف عربية عادية.
- يقوم الوسط **choices** بإنشاء وسط فيه الاختيارات كعناصر في القائمة. (سنشرح هذا الوسط لاحقا).

- أما الوسط **oneparchoices** يقوم بوضع جميع الإختيارات في فقرة واحدة. بالإضافة إلى أدوار أخرى سنشاهدها لاحقا.

• يقوم الوسطان الأخيران بإنشاء مربعات الاختيار أمام الاختيارات للطالب تستخدم لوضع العلامة بجانب الإجابات المختارة.

- ينشيء الوسط **checkboxes** مربعات الاختيار مثل العناصر الموجودة في القائمة، (أي مربعات الإختيار تظهر بشكل عمودي).
- بالإضافة إلى الوسط **oneparcheckboxes** الذي يضع كل الإختيارات في فقرة واحدة وبشكل أفقي.

تيح لك كل هذه الأوساط تحديد خيار واحد أو أكثر نخيارات صحيحة.

الوسط choices:

وسيط يستعمل في حالة وجود أسئلة اختيارية عمودية:

مثال:

```
\begin{questions}
\question One of these things is not like the others; one of these things is not
the same. Which one is different?
\begin{choices}
\choice John \choice Paul \choice George \choice Ringo \choice Socrates
\end{choices}
\end{questions}
```

نحصل على:

- One of these things is not like the others; one of these things is not the same. Which one is different ?
 - A. John
 - B. Paul
 - C. George
 - D. Ringo
 - E. Socrates

كما يوضح هذا المثال، يمكنك ترك أسطر فارغة بين التعليمية `\choice` ونص الاختيار، أو بين الخيارات المختلفة وتلك الأسطر الفارغة سيتم تجاهلها.

الوسط oneparchoices:

يضع أسئلة اختيارية أفقية يمكنك فقط إستبدال `choices` بـ `oneparchoices`.

مثال:

```
\begin{questions}
\question One of these things is not like the others; one of these things is not
the same. Which one is different?
\begin{oneparchoices}
\choice John \choice Paul \choice George \choice Ringo \choice Socrates
\end{oneparchoices}
\end{questions}
```

نحصل على:

- One of these things is not like the others; one of these things is not the same. Which one is different ? A. John B. Paul C. George D. Ringo E. Socrates

إذا كنت لا ت يريد أن يقوم الطالب بوضع دائرة حول الخيارات الصحيحة، فيمكنك استخدام التعليمية `\answerline` تقوم بإنشاء السطر الذي يجب أن تكتب الإجابة الوحيدة عليه.

مثال:

```
\begin{questions}
\question One of these things is not like the others; one of these things is not
the same. Which one is different?
\answerline
\begin{oneparchoices}
\choice John \choice Paul \choice George \choice Ringo \choice Socrates
\end{oneparchoices}
\end{questions}
```

نحصل على:

1. One of these things is not like the others; one of these things is not the same. Which one is different ?

1. _____

A. John B. Paul C. George D. Ringo E. Socrates

الوسط : **oneparcheckboxes** و **checkboxes**

الوسط **checkboxes** مثل الوسط **choices** ولكن في مكان الحروف توجد دوائر وهذا الوسط يضع الاسئلة بشكل عبودي عكس الوسط **.oneparcheckboxes**.

مثال:

```
\begin{questions}
\question
One of these things is not like the others; one of these things is not
the same. Which one is different?
\begin{checkboxes}
\choice John \choice Paul \choice George \choice Ringo \choice Socrates
\end{checkboxes}
\end{questions}
```

نحصل على:

1. One of these things is not like the others; one of these things is not the same. Which one is different ?

- John
- Paul
- George
- Ringo
- Socrates

حلول الأسئلة الإختيارية:

يحدد ملف **exam.cls** عدة أوساط للحلول يتم توظيفها فقط إذا كنت تستخدم الخيار **answers** كـ **\printanswers** أو **\documentclass[answers]{exam}** يلي:



يسمح لك كل وسط من الأوساط الخاصة بأسئلة الاختيار من متعدد بتعيين خيار واحد أو أكثر بختار صحيح.

تعليمية تحديد الاختيار الصحيح هي `\choice` ، والذي يستخدم بدلاً من التعليمية `\CorrectChoice`

مثال:

```
\documentclass[answers]{exam}
\begin{document}\begin{questions}
\question One of these things is not like the others; one of these
things is not the same. Which one is different?
\begin{oneparchoices}
\choice John \choice Paul \choice George \choice Ringo \CorrectChoice Socrates
\end{oneparchoices}
\end{questions}
\begin{questions}
\question One of these things is not like the others; one of these
things is not the same. Which one is different?
\begin{oneparcheckboxes}
\choice John \choice Paul \choice George \choice Ringo \CorrectChoice Socrates
\end{oneparcheckboxes}
\end{questions}
\end{document}
```

نحصل على:

- | |
|---|
| 1. One of these things is not like the others; one of these things is not the same. Which one is different?
A. John B. Paul C. George D. Ringo E. Socrates |
| 1. One of these things is not like the others; one of these things is not the same. Which one is different?
<input type="radio"/> John <input type="radio"/> Paul <input type="radio"/> George <input type="radio"/> Ringo <input checked="" type="radio"/> Socrates |

أسئلة صحيح أو خطأ:

بإمكانك إستعمال التعليمية التالية `\fillin` في إنشاء أسئلة صحيح أو خطأ مع إضافة التعليمية:

```
\newcommand{\tf}[1][{}]{\fillin[#1][0.25in]}
```

مثال:

```
\documentclass{exam}
\newcommand{\tf}[1][{}]{\fillin[#1][0.25in]}
\begin{document}
\begin{questions}
\question \tf[T] The world is all that is the case.
\question \tf[F] My favorite color is blue.
\end{questions}
\end{document}
```

- | |
|---|
| 1. _____ The world is all that is the case. |
| 2. _____ My favorite color is blue. |

ترك مساحة للإجابات

4.2

هناك خمسة أنواع مختلفة من المساحات التي يمكنك إنشاؤها:

- مساحة فارغة.
- صندوق فارغ.
- مساحة ذات خطوط فارغة.
- مساحة ذات خطوط متقطعة.
- مساحة مغطاة بالشبكة.

إنشاء مساحة فارغة:

لترك مساحة فارغة على الصفحة للإجابة على السؤال، يجب استخدام التعليمية `\vspace*`. على سبيل المثال، ترك مساحة أفقيّة. يمكنك أيضًا استخدام التعليمية `\vspace*{1in}` ، والفرق هو تلك المساحة تم إدراجهها بواسطة `\vspace` سيتم حذفها إذا ظهرت في رأس الصفحة الجديدة، في حين أن المسافة المدرج بواسطة `\vspace*` لن يتم حذفه.

إذا كنت تريده ترك كل المساحة المتبقية للصفحة فارغة، فيجب أن تعطي التعليمية التالية:

```
\vspace*{\stretch{1}}
\newpage
```

إذا كنت تريده توزيع المساحة الفارغة بالتساوي بين عدة أسئلة على الصفحة، ضع `\vspace*{\stretch{1}}` بعد كل سؤال واستخدم `\newpage` لإنتهاء الصفحة. يمكنك أيضًا توزيع المساحة المتاحة بنسبة أخرى. على سبيل المثال، لإعطاء أحد الأسئلة على الصفحة مساحة ضعف مساحة الأسئلة الأخرى، أضف التعليمية التالية: `\vspace*{\stretch{1}}`. بعد هذا السؤال، أضف التعليمية `\vspace*{\stretch{2}}` في كل من الأسئلة المتبقية.

إنشاء صندوق فارغ للإجابة:

يمكنك إنشاء صندوق فارغ بواسطة التعليمية:

```
\makeemptybox{length}
```

الذي إرتفاعه يساوي القيمة المضافة إلى `length` وعرض يكافئ عرض الصفحة. يعتمد عرض الصندوق على ما إذا كان في إحدى الأوساط

`subsubpart`, `subpart`, `part`, `question`,

وتكون حافته اليمنى عند المامش الأيمن.

مثال:

```
\begin{questions}
\question In no more than one paragraph, explain why the earth is round.
\makeemptybox{1in}
\question
\begin{parts}
\part What changes to the van Allen radiation belt are needed to make
the earth into a regular icosahedron?
\makeemptybox{1in}
\part Where should the field generator be constructed if you want one of
the vertices to be located at the Royal Observatory at Greenwich?
\makeemptybox{1in}
\end{parts}
\end{questions}
```

نحصل على:

1. In no more than one paragraph, explain why the earth is round.

2. (a) What changes to the van Allen radiation belt are needed to make the earth into a regular icosahedron?

- (b) Where should the field generator be constructed if you want one of the vertices to be located at the Royal Observatory at Greenwich?

إذا كنت تريد أن تملأ المساحة المتبقية على الصفحة بصندولق فارغ، أضف التعليمية التالية:

```
\makeemptybox{\stretch{1}}
\newpage
```

إذا كنت ترغب في توزيع مساحة الإجابات بالتساوي بين عدة أسئلة في الصفحة، أضف التعليمية `\makeemptybox{\stretch{1}}` بعد كل سؤال من أسئلة الصفحة، ثم استعمل `\newpage` لإنتهاء الصفحة. يمكنك أيضًا توزيع المساحة المتاحة بنسب أخرى. على سبيل المثال، لإعطاء أحد الأسئلة من الصفحة ضعف مساحة أي سؤال آخر، أضف ما يلي: `\makeemptybox{\stretch{2}}`. بعد هذا السؤال، أضف التعليمية `\makeemptybox{\stretch{1}}` في بقية الأسئلة المتبقية، ثم استخدم `\newpage` لإنتهاء الصفحة.

إنشاء مساحة ذات خطوط أفقية:

يمكنك إنشاء مساحة ذات أسطر من خلال التعليمية:

```
\fillwithlines{length}
```

حيث تقوم بملأ المساحة العمودية بخطوط أفقية، إرتفاعها متناسب مع قيمة **length** المضافة وعرضها متناسب حسب نوع الوسط المستعمل في إعداد الأسئلة أو **subsubpart, part, question** () .

مثال:

```
\begin{questions}
\question In no more than one paragraph, explain why the earth is round.
\fillwithlines{1in}
\question
\begin{parts}
\part What changes to the van Allen radiation belt are needed to make
the earth into a regular icosahedron?
\fillwithlines{1in}
\part Where should the field generator be constructed if you want one of
the vertices to be located at the Royal Observatory at Greenwich?
\fillwithlines{1in}
\end{parts}\end{questions}
```

نحصل على:

1. In no more than one paragraph, explain why the earth is round.	[_____ _____ _____]
2. (a) What changes to the van Allen radiation belt are needed to make the earth into a regular icosahedron?	[_____ _____ _____]
(b) Where should the field generator be constructed if you want one of the vertices to be located at the Royal Observatory at Greenwich?	[_____ _____ _____]

إذا كنت تري تغيير المسافة الإفتراضية بين الأسطر أضف التعليمية:

```
\setlength{\linefillheight}{.25in}
```

إذا كنت تري ملء المساحة المتبقية من الصفحة بالخطوط، يكفي إضافة التعليمية:

```
\fillwithlines{\stretch{1}}
\newpage
```



إذا كنت ترغب في توزيع مساحة الإجابات بالتساوي بين أسئلة الصفحة، أضف التعليمية `\fillwithlines{\stretch{1}}` بعد كل سؤال من أسئلة الصفحة، ثم استخدم التعليمية `\newpage` لإنتهاء الصفحة. يمكنك أيضًا توزيع المساحة المتاحة بنسب أخرى. على سبيل المثال، لإعطاء أحد أسئلة الصفحة ضعف مساحة الأسئلة الأخرى، أضف التعليمية `\fillwithlines{\stretch{2}}` . بعد هذا السؤال، أضف التعليمية `\fillwithlines{\stretch{1}}` في كل من الأسئلة المتبقية، ثم استخدم `\newpage` لإنتهاء الصفحة.

إنشاء مساحة ذات خطوط متقطعة:

يمكنك إنشاء مساحة بخطوط متقطعة باستخدام التعليمية:

```
\fillwithdottedlines{length}
```

حيث تقوم بإنشاء مساحة عمودية إرتفاعها متناسب مع القيمة الإفتراضية `L` مع خطوط أفقية متقطعة يتد طولها حسب نوع الوسط المعتمد عليه (`subsubpart`, `subpart`, `part`, `question`,) . تتطابق التعليمية `\fillwithdottedlines` تقريباً مع التعليمية `\fillwithlines` باستثناء أنها أنشأنا خط متقطع. المسافة بين السطور تتم من خلال التعليمية `\dottedlinefillheight` . يتم تعين القيمة الافتراضية `L` بواسطة التعليمية `\dottedlinefillheight`

```
\setlength\dottedlinefillheight{.25in}
```

مثال:

```
\begin{questions}
\question In no more than one paragraph, explain why the earth is round.
\fillwithdottedlines{1in}

\question
\begin{parts}
\part What changes to the van Allen radiation belt are needed to make
the earth into a regular icosahedron?
\fillwithdottedlines{1in}
\part Where should the field generator be constructed if you want one of
the vertices to be located at the Royal Observatory at Greenwich?
\fillwithdottedlines{1in}
\end{parts}
\end{questions}
```

نحصل على:



1. In no more than one paragraph, explain why the earth is round.

.....
.....
.....

2. (a) What changes to the van Allen radiation belt are needed to make the earth into a regular icosahe-dron?

.....
.....
.....

(b) Where should the field generator be constructed if you want one of the vertices to be located at the Royal Observatory at Greenwich?

.....
.....
.....

إذا كنت ترغب في إنشاء المساحة المتبقية من الصفحة بخطوط متقطعة، يكفي إضافة التعليمية التالية:

```
\fillwithdottedlines{\stretch{1}}
\newpage
```

إذا كنت تري في توزيع مساحة الإجابات بالتساوي بين أسئلة الصفحة، أضف التعليمية `\fillwithdottedlines{\stretch{1}}` بعد كل سؤال في الصفحة واستخدم `\newpage` لإنتهاء الصفحة. يمكنك أيضاً توزيع المساحة المتوفرة نسبة أخرى مختلفة. على سبيل المثال، لإعطاء أحد أسئلة الصفحة ضعف مساحة الأسئلة الأخرى، أضف التعليمية `\fillwithdottedlines{\stretch{2}}` . بعد ذلك السؤال، أضف التعليمية `\fillwithdottedlines{\stretch{1}}` في كل من الأسئلة المتبقية، ثم استخدم `\newpage` للإنتهاء الصفحة.

إنشاء مساحة مغطاة بالشبكة:

لإنشاء مساحة مغطاة بالشبكة، أضف مايلي:

```
\fillwithgrid{length}
```

حيث تقوم بإنشاء فراغ عمودي بشبكة إرتفاعها متناسب مع القيمة الإقتراضية ل `length`، وعرضها متناسب مع نوع الوسط المعتمد عليه (`subsubpart`, `subpart`, `part`, `question`,) . حجم الشبكة الإقتراضي و حجم الخط يتم تعدينهما بواسطة التعليمية:

```
\setlength{\gridsize}{5mm}
\setlength{\gridlinewidth}{0.1pt}
```

```
\documentclass{exam}

\begin{document} \begin{questions}

\question In no more than one paragraph, explain why the earth is round.

\smallskip\fillwithgrid{1in}

\question

\begin{parts}

\part What changes to the van Allen radiation belt are needed to make  
the earth into a regular icosahedron?

\smallskip\fillwithgrid{1in}

\part Where should the field generator be constructed if you want one of  
the vertices to be located at the Royal Observatory at Greenwich?

\smallskip\fillwithgrid{1in}

\end{parts} \end{questions} \end{document}
```

تحصل على:

1. In no more than one paragraph, explain why the earth is round.

2. (a) What changes to the van Allen radiation belt are needed to make the earth into a regular icosahedron?

- (b) Where should the field generator be constructed if you want one of the vertices to be located at the Royal Observatory at Greenwich?

إذا كنت تزيد إنشاء المساحة المتبقية من الصفحة بشيك، أضف التعليمات التالية:

```
\fillwithgrid{\stretch{1}}  
\newpage
```

إذا كنت تريدين توزيع مساحة الإجابات بالتساوي بين أسئلة الصفحة، أضف التعليمية $\text{\fillwithgrid}\{\text{\stretch}{1}\}$. بعد كل سؤال في الصفحة. يمكنك أيضاً توزيع المساحة المتاحة بنسب أخرى. على سبيل المثال $\text{\fillwithgrid}\{\text{\stretch}{2}\}$ ضعف مساحة الأسئلة الأخرى، أضف التعليمية ضع $\text{\fillwithgrid}\{\text{\stretch}{1}\}$ في كل من الأسئلة المتبقية.

• تغطية كل الصفحات بالشبكة:

إذا كنت ترغب في تغطية كل الصفحة بالكامل بشبكة، مع كتابة الاختبار مباشرة على تلك الشبكة، يمكنك القيام بذلك باستخدام التعليمية `\fillwithgrid`. من أجل هذا، تأكد من أنك تستخدم إما `\pagestyle{foot}` أو `\pagestyle{headandfoot}` (سنشرح التعليمتين لاحقا)، ثم ضع ما يلي في الديباقة:

```
\usepackage{color}
\colorgrids
\newlength{\scratchlength}
\newcommand{\gridfromfoot}{%
\setlength{\scratchlength}{\textheight}%
\addtolength{\scratchlength}{\baselineskip}%
\leavevmode\rlap{\vbox to 0pt{\vss
\fillwithgrid{\scratchlength}%
\vspace*{\footskip}}% vbox
}% rlap
}% gridfromfoot
\footer{\gridfromfoot Math 115}{}
{Page \thepage\ of \numpages}
```

5.2 إعداد الحلول

يوفّر لك ملف `exam.cls` ست أوساط لكتابه حلول تمارين. هذه الأوساط كلها تسمح لك إما بكتابه الحلول أو حذفها بتعليمية واحدة. يتم التحكم في الحلول المكتوبة بواسطة التعليمتين:

```
printanswers
\noprintanswers
```

وهناك أيضا خيار آخر لكتابه الحلول وهو `answers` يضاف إلى التعليمية `document class` كـ هو موضح أسفله:

```
\documentclass[answers]{exam}
```

وهذا يكفي لإعطاء التعليمية `\printanswers` في بداية الوثيقة.
الأوساط الست للحلول مقسمة إلى نوعين:

- الوسط `solutionbox` يكتب الحلول في صندوق، ذات حجم يمكن اختياره.

- والخمسة المتبقية هي كما يلي:

```
solution,
solutionorbox ,
solutionorlines ,
solutionordottedlines,
solutionorgrid
```

تحتفل هذه الأوساط في نوع المساحة المخصصة لكتابة الحلول.

كتابة الحل في صندوق:

بشكل افتراضي، يتم كتابة الحل داخل صندوق، مثلا:

```
\documentclass{exam}
\begin{document}
\printanswers
\begin{questions} \question text
\begin{solution}
text text
text text text text text text text text text text text text text
text text text text text text text text text text text text text
\end{solution}\end{questions} \end{document}
```

يمكن استبدال التعليمية `\printanswers` بـ `\documentclass[answers]{exam}` فتحصل على ما يلي:

1. text

Solution: text
text text text text text text text text text text text text text
text text text text text text text text text text text text text
text text text text text text text text text text text text text

ستكون النتيجة هي نفسها تماماً إذا تم استبدال الوسط `solution` بـ

`solutionorbox`, `solutionorlines`, `solutionordottedlines`

أو `.solutionongrid`

جدوال التنقيط 6.2

يوفر لك ملف `exam.cls` أيضا جدول تنقيط، مفهراً إما برقم السؤال أو برقم الصفحة والذي يجمع النقاط الممكنة في جدول.

من أجل استخدام هذه الخاصية، يجب عليك إضافة الخيار `addpoints` إلى التعليمية `\documentclass` كالتالي:

```
\documentclass[addpoints]{exam}
```

أو توظيف التعليمية `\addpoints` كما أشرنا إليها في العناوين السابقة. ويجب أن يكون هناك وسط بالإضافة إلى ذلك ، يجب معالجة ملف لاتاك مرتين في كل إجراء أو تغيير من أجل التأكد من صحة قيمة نقاط الجدول.

جداؤل التنقيط مفهرسة برقم السؤال أو رقم الصفحة: تعليمية إنشاء جدول التنقيط هي:

\pointtable

مع إمكانية توظيف الخيارين التاليين:

1. الخيار `[v]` أو `[h]`، للإختيار بين جدول موجه، بتوجيه عمودي أو أفقي.
2. الخيار الثاني هو `[pages]` أو `[questions]`، للإختيار بين جدول مفهرس برقم السؤال أو مفهرس برقم الصفحة.

وهي كالتالي:

- ينشئ جدول عمودي مفهرس برقم السؤال `\pointtable[v][questions]`.
- ينشئ جدول أفقي مفهرس برقم السؤال `\pointtable[h][questions]`.
- ينشئ جدول عمودي مفهرس برقم الصفحة `\pointtable[v][pages]`.
- ينشئ جدول أفقي مفهرس برقم الصفحة `\pointtable[h][pages]`.

مثال لجدول عمودي مفهرس حسب ترقيم السؤال :

```
\documentclass[addpoints]{exam}
\begin{document} \begin{questions}
\question[10] text \bonusquestion[1] text?
\begin{parts}
\part[3] text. \part[5] text.
\end{parts}
\question[1]
\begin{parts} \part text. \part text?
\end{parts}\end{questions}
\begin{center}\pointtable[v][questions]\end{center}
\end{document}
```

1. (10 points) text
2. (1 point (bonus)) text?
 (a) (3 points) text.
 (b) (5 points) text.
3. (1 point) (a) text.
 (b) text?

Question	Points
1	10
2	8
3	1
Total:	19

مثال لجدول أفقى مفهرس حسب ترقيم السؤال :

```
\begin{center}
\pointtable[h][questions]
\end{center}
```

1. (10 points) text
2. (1 point (bonus)) text?
 (a) (3 points) text.
 (b) (5 points) text.
3. (1 point) (a) text.
 (b) text?

Question:	1	2	3	Total
Points:	10	8	1	19

مثال لجدول عمودي مفهرس حسب ترقيم الصفحة :

```
\begin{center}
\pointtable[v][pages]
\end{center}
```

1. (10 points) text
2. (1 point (bonus)) text?
 (a) (3 points) text.
 (b) (5 points) text.
3. (1 point) (a) text.
 (b) text?

Page	Points
1	19
Total:	19

مثال لجدول أفقى مفهرس حسب ترقيم الصفحة :

```
\begin{center}
\pointtable[h][pages]
\end{center}
```

1. (10 points) text
2. (1 point (bonus)) text?
 (a) (3 points) text.
 (b) (5 points) text.
3. (1 point) (a) text.
 (b) text?

Page:	1	Total
Points:	19	19

7.2 تعليمات رأس و ذيل الصفحة

لشرح العناوين التالية كافة التعليمات التي تتعامل مع رأس وذيل الصفحة. يجب إعطاء جميع هذه التعليمات في الديباجة، أي بعد التعليمات `\begin{document}` وقبل الأمر `\end{document}`

أ Formats of the page header and footer:

التعليمات `\pagestyle` هي التي تحدد ما إذا كان الاختبار سيحتوي على رأس وذيل الصفحة كلاهما أو لا. يتم تحديد محتويات رأس وذيل الصفحة باستخدام تعليمات معينة ستحددتها في العناوين القادمة. يجب إعطاء التعليمات `\pagestyle` في الديباجة، أي بعد `\documentclass` وقبل التعليمات `\begin{document}` للحصول على كل من رأس وذيل الصفحة، أضف التعليمات:

```
\pagestyle{headandfoot}
```

إذا كنت تريد أن تحتوي كل صفحة على رأس ولكن بدون ذيل، أضف التعليمات:

```
\pagestyle{head}
```

إذا كنت تريد أن تحتوي وثيقة الإختبار على ذيل الصفحة فقط دون رأس الصفحة، أضف التعليمات:

```
\pagestyle{foot}
```

أخيراً ، لحذف كل من رأس وذيل الصفحة، أضف التعليمات:

```
\pagestyle{empty}
```

1.7.2 المكونات الثلاثة لرأس الصفحة:

يتكون رأس الصفحة من ثلاثة أجزاء وهي:

- جزء على يسار الصفحة،
- جزء في منتصف الصفحة،
- جزء على يمين الصفحة.

هناك طريقتان مختلفتان يمكنك من خلالهما تحديد الأجزاء الثلاثة لرأس الصفحة. الأولى هي استخدام التعليمات `\header` لتحديد الأجزاء الثلاثة في رأس كل الصفحات، أو استخدام التعليمات `\firstpageheader` و `\runningheader` لتحديد رأس مختلف للصفحة الأولى على باقي الصفحات. الطريقة الثانية لستخدم التعليمات `\lhead` و `\rhead` و `\chead`. يجب توظيف كل هذه التعليمات في الديباجة.

٢- توظيف التعليمات: \runningheader و \firstpageheader, \header

التعليمية `\header{Text 1}{Text 2}{Text 3}` تضع النص "Text 1" على يسار رأس الصفحة، والنص "Text 2" في منتصف رأس الصفحة، و "Text 3" على يمين رأس الصفحة وهكذا تم العملية مع كل الصفحات. أما إذا كنت تريد أن يكون رأس الصفحة الأولى مختلفاً عن باقي الصفحات، استخدم التعليمية `\runningheader` و `\firstpageheader` مع توظيف ثلاث خيارات كما في التعليمية السابقة، ستلاحظ أنها تؤثر فقط في الصفحة الأولى.

مثال 1:

في هذا المثال معلومات رأس الصفحة تكون في جميع الصفحات:

```
\documentclass{exam}
\header{Math and inf }{ Exam}{25-1995-01}
\begin{document}hello!\end{document}
```

Math and inf	Exam	25-01-1995
hello!		

مثال 2: أما إذا كنت تريد رأس الصفحة الأولى مختلف عن باقي الصفحات نضع مايلي:

```
\documentclass{exam}
\firstpageheader{Math and inf }
{ Exam}{25-1995-01}
\runningheader{Math and inf }
{ Exam (Continued)}{25-1995-01}
\begin{document}
hello!
\newpage
hello!
\end{document}
```

الصفحة 1		
Math and inf	Exam	25-01-1995
hello!		
الصفحة 2		
Math 115	Exam (Continued)	25-01-1995
hello!		

في أي جزء من الأجزاء الثلاث لرأس الصفحة يمكن كتابة سطر مزدوج بإستعمال الأداة `\lrcorner` للسطر الجديد.

مثال: في هذا المثال معلومات رأس الصفحة تكون في جميع الصفحات:

```
\documentclass{exam}
\header{\bfseries\large Math and inf \\
Professor Hilbert}
{}
{\bfseries\large First Exam\25-1995-01}
\begin{document}
hello!
\end{document}
```

Math and inf	First Exam
Professor Hilbert	25-01-1995
hello!	

• توظيف التعليمات: \rhead, \lhead و \chead

التعليمية `\lhead[Text 1]{Text 2}` تضع النص "Text 1" على يسار رأس كل الصفحات، أما التعليمية `\rhead[Text]` على يسار رأس كل الصفحات، أما التعليمية `\chead[Text]` على يسار رأس الصفحة الأولى و النص "Text 2" على يسار رأس كل الصفحات ما عدا الصفحة الأولى. أما التعليمات `\rhead` و `\chead` تعمل عمل مشابه للتعليمية السابقة في وسط و يمين رأس الصفحة.

مثال:

```
\documentclass{exam}
\lhead[Math and inf ]
\chead{ Exam}
\rhead{25-01-1995-01}
\begin{document}
hello!
\end{document}
```

Math and inf	Exam	25-01-1995
hello!		

إذا كنت تريد إدخال معلومات خاصة فقط برأس الصفحة الأولى دون الصفحات الأخرى، مثلاً نضيف التعليمات التالية:

```
\lhead[Math et inf]
\chead[ Exam]{ Exam (Continued)}
\rhead{25-1995-01}
```

الصفحة 1

Math and inf	Exam	25-01-1995
hello!		

الصفحة 2

Math 115	Exam (Continued)	25-01-1995
hello!		

في أي جزء من الأجزاء الثلاث لرأس الصفحة يمكن كتابة سطر مزدوج بإستعمال الأداة `\lhead` للرجوع للسطر الجديد.

مثال:

```
\lhead{\bfseries\large Math 115\\Professor Hilbert}
\chead{}
\rhead{\bfseries\large First Exam\\July 4, 1776}
```

Math and inf Professor Hilbert	First Exam
25-01-1995	

2.7.2 المكونات الثلاثة لذيل الصفحة:

يتكون ذيل الصفحة من ثلاثة أجزاء خطوات عملها مشابهة لرأس الصفحة، توجد طريقتان مخصصتان لإنشاء ذيل الصفحة، الطريقة الأولى إستعمال التعليمة `\footer` مخصصة لثلاث أجزاء ذيل كل الصفحات أو إستخدام التعليمة `\runningfooter` و `\firstpagefooter` لتحديد ذيل مختلف للصفحة الأولى على باقي الصفحات. الطريقة الثانية إستخدام التعليمات `\lfoot`, `\cfoot` و `\rfoot`, يمكن توظيف كل واحدة مع الخيار المناسب لها وإنشاء ذيل صفحة أولى مختلف مع باقي الصفحات. كل هذه التعليمات تم في الديباجة.

• توظيف التعليمات: `\runningfooter`, `\firstpagefooter` و `\footer`

التعليمية `\text{Text}` "Text 1" تضع النص "Text 2" على يسار ذيل كل الصفحات، "Text 3" في منتصف ذيل كل الصفحات و "Text 4" على يمين ذيل كل الصفحات. أما إذا كنت تريد أن يكون ذيل الصفحة الأولى مختلف عن باقي الصفحات نوظف التعليمة `\runningfooter` و `\firstpagefooter` مع توظيف ثلاثة خيارات كما في التعليمة السابقة، ستلاحظ أنها تؤثر فقط في الصفحة الأولى.

مثال:

في هذا المثال سنتحصل على ذيل الصفحة الأولى فارغ و باقي الصفحات نضع لها بعض التعليمات:

```
\firstpagefooter{}{{}
\runningfooter{}{Page \thepage\ of \numpages}}
```

ذيل الصفحة الأولى فارغ، أما ذيل الصفحة الثانية تظهر كما يلي:

Page 2 of 2

• توظيف التعليمات: `\rfoot`, `\cfoot` و `\lfoot`

التعليمية `\lfoot{Text}` تضع النص "Text" على يسار ذيل كل الصفحات. أما التعليمة `\cfoot{Text}` تضع النص "Text" على يسار ذيل الصفحة الأولى فقط و `\rfoot{Text}` على يسار ذيل باقي الصفحات. التعليمات المتبقية `\lfoot` و `\rfoot` لها عمل مشابه للتعليق السابقة في منتصف ويمين ذيل الصفحة.

مثال:

في هذا المثال ترك ذيل الصفحة الأولى فارغ و ذيل باقي الصفحات نضع ترقيم الصفحة، كما يلي:

```
\lfoot{}
\cfoot{}
\rfoot[] {Page \thepage\ of \numpages}
```

الخط الأفقي

8.2

يوفرك ملف `exam.cls` خط أفقي تحت رأس الصفحة و خط آخر فوق ذيل الصفحة ويسهل عليك أيضا القيام بذلك في كل الصفحات التي تلي الصفحة الأولى دون التأثير عليها.

- التعليمية `\runningheadrule`. تضع خط أفقي تحت رأس كل الصفحات بإستثناء الصفحة الأولى.
- التعليمية `\firstpageheadrule`. تضع خط أفقي تحت رأس الصفحة الأولى فقط.
- التعليمية `\headrule` تكافئ عمل التعليمتين `\firstpageheadrule` و `\runningheadrule`.
- التعليمية `\runningfootrule`. تضع خط أفقي فوق ذيل كل الصفحات بإستثناء الصفحة الأولى.
- التعليمية `\firstpagefootrule`. تضع خط أفقي تحت ذيل الصفحة الأولى فقط.
- التعليمية `\footrule` تكافئ عمل التعليمتين `\firstpagefootrule` و `\runningfootrule`.

مثال1: مثلا إذا أردت إنشاء خط أفقي تحت رأس كل الصفحات ما عدا الصفحة الأولى، أضف ما يلي:

```
\runningheadrule
\header{Math and inf}{ Exam}{25-1995-01}
```

أو

```
\runningheadrule
\lhead{Math and inf}
\chead{ Exam}
\rhead{25-1995-01}
```

نحصل على: الصفحة الأولى

Math and inf	Exam	25-01-1995
hello!		

الصفحة الثانية:

Math and inf	Exam	25-01-1995
Hello!		

مثال2: في هذا المثال نريد إنشاء خط أفقي فوق ذيل كل الصفحات ما عدا الصفحة الأولى، نضيف ما يلي:

```
\runningfootrule
\lfoot{}
\cfoot[]{Page \thepage\ of \numpages}
\rfoot{}
```

ترقيم صفحات الإختبار

9.2

يتوفر لك ملف **exam.cls** التعليمية \numpages التي تقوم بعد عدد صفحات الإختبار، مثلا:

```
\footer{}{Page \thepage\ of \numpages}{}
```

يم إظهار رقم و عدد الصفحات في منتصف ذيل كل الصفحات. أو توظيف التعليمية التالية :

```
\lfoot{}  
\cfoot{Page \thepage\ of \numpages}  
\rfoot{}
```

أمثلة

10.2

مثال 1

```
\documentclass{exam}  
\pagestyle{head} \runningheadrule  
\firstpageheader{Math and inf }{Exam}{25-1995-01}  
\runningheader{Math and inf}{ Exam, Page \thepage\ of \numpages}{25-1995-01}  
\begin{document}  
Hello! \newpage Hello!  
\end{document}
```

الصفحة الأولى:

Math and inf	Exam	25-01-1995
hello!		

الصفحة الثانية:

Math and inf	Exam, Page 2 of 2	25-01-1995
Hello!		

مثال 2

```
\documentclass{exam}  
\pagestyle{headandfoot}  
\firstpageheader{\large\bfseries Mathematics and informatique\\  
Exam, {}{1995-01-25  
\large\bfseries Name:\enspace\makebox[2in]{\hrulefill}}  
\runningheader{\large\bfseries Mathematics and informatique\Exam, {}{}{1995-01-25  
\firstpagefooter{}{}{} \runningfooter{}{Page \thepage}{}}  
\begin{document}  
Hello! \newpage Hello!  
\end{document}
```



الصفحة الأولى:

Mathematics and informatique
Exam, 25-01-1995

Name: _____

Hello!

الصفحة الثانية:

Mathematics and informatique
Exam, 25-01-1995

Hello!

مثال 3

```
\documentclass[12pt,addpoints]{exam}
\usepackage{amsmath,amsfonts,amssymb}
\begin{document} \pagestyle{headandfoot}
\runningheadrule
\firstpageheader{Math and inf}{ Exam,Page \thepage\ of \numpages}{25-1995-01}
\runningheader{}{}{} \firstpagefooter{}{}{} \runningfooter{}{}{}
\pointsinrightmargin
%\boxedpoints
%\pointname{\%}
\begin{questions} \question[10] Why is there air?
\bonusquestion[1] On what day of the week did he do it? What if there were no air?
\begin{parts}
\part[3] Describe the effect on the balloon industry. \part[5] Describe the effect on the aircraft industry.
\end{parts}
\question[1]
\begin{parts}
\part Define the universe. Give three examples. \part If the universe were to end, how would you know?
\end{parts} \end{questions}
\begin{center}
This exam has \numquestions\ questions, for a total of \numpoints\ points and \numbonuspoints\ bonus points.
\end{center}
\end{document}
```

Math and inf	Exam,Page 1 of 1	25-01-1995
1. Why is there air?		(10)
2. On what day of the week did he do it? What if there were no air?		(1 (bonus))
(a) Describe the effect on the balloon industry.		(3)
(b) Describe the effect on the aircraft industry.		(5)
3. (a) Define the universe. Give three examples.		(1)
(b) If the universe were to end, how would you know?		
This exam has 3 questions, for a total of 19 points and 1 bonus points.		

مثال شامل لأجنبي:

```
\documentclass[12pt,addpoints,answers]{exam}
\usepackage[left=2cm,right=2cm,top=3cm,bottom=2cm]{geometry}
\usepackage{amsmath,amsfonts,amssymb} \usepackage[T1]{fontenc} \usepackage{fourier}
\pagestyle{headandfoot} \firstpageheadrule
\header{\bfseries\large Math D03 \\ univercity of Batna \\ Professor Hilbert}
{\bfseries\large Algerian Democratic Republic \\ First Exam \\ }
{\bfseries\large analyse fonctionnelle \\July 4, 2021 \\02 h }
\footer{}{Page \thepage\ of \numpages}{\iflastpage{End of exam.}{Please go on to the next page\ldots}}
\firstpageheadrule \runningheadrule \footrule \boxedpoints \pointsinrightmargin
\begin{document} \begin{questions}
\question[10] Why is there air? \bonusquestion[1] On what day of the week did he do it?
\begin{parts} \part \begin{subparts}
\subpart[2] Describe the effect on the balloon industry. \subpart
\begin{subsubparts} \subsubpart[3] Describe the effect on the aircraft industry. \end{subsubparts}
\end{subparts} \end{parts} \question[1] \begin{parts}
\part Define the universe. Give three examples:\\
\begin{oneparcheckboxes} \choice John \choice Paul \choice George \end{oneparcheckboxes}
\part If the universe were to end, how would you know? \end{parts}
\begin{oneparchoices} \choice John \choice Paul \choice George \end{oneparchoices}
\question[1] Where should the field generator be constructed if you want one of
the vertices to be located at the Royal Observatory at Greenwich? \fillwithdottedlines{1in}
\end{questions}
\begin{center} This exam has \numquestions\ questions, for a total of \numpoints
points and \numbonuspoints\ bonus points.\end{center}
\begin{solution} \par\noindent Where should the field generator be constructed if you want one of
the vertices to be located at the Royal Observatory \end{solution}
\begin{center} \gradetable[v][questions] \end{center}
\newpage hello!
\end{document}
```

تبقي كل التعليمات السابقة صحيحة في حالة كتابة نص إمتحان باللغة العربية، يكفي فقط إضافة الخزمة مع تعليمات الكتابة بالنص العربي وإستبدال النص من أجنبي إلى عربي.

المصادر

- [1] George Gratzer, *Practical LATEX*, Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London.
- [2] George Gratzer *More Math into LATEX*,
- [3] M.R.C. van Dongen *LATEXand Friends*, Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 2012.
- [4] Javier Bezos, *Customizing lists with the enumitem package*, .2019
- [5] FRanÇois ChaRette ARthuR ReutenaueR Bastien RoucaRiÈs JÜRgen SpitzmÜlleR, *Polyglossia: Modern multilingual typesetting with XE_LTEx and LuaLATEX*, .2021
- [6] Dr. Christian Feuersänger, *Manual for Package pgfplots*, .2021 4th edition. Springer-Verlag, New York, .2007
- [7] Philip Hirschhorn, *Using the exam document class*, Wellesley College, .2021
- [8] Alain Matthes, *Tkz-Tab Packages*, .29/04/2020
- [9] Alain Matthes, *tkz-euclide tool for Euclidean Geometry*, 18 March 2020 Documentation.
- [10] Till Tantau, Joseph Wright, Vedran Millié, *The beamer class* 2016, .
- [11] Walter Schmidt, *Using common PostScript fonts with LATEX*, 2020

