

استخدام حزمة R/exams لتصميم الاختبارات الاليكترونية

أ. د. فيصل بن عبدالله المالكي

قسم الرياضيات و الإحصاء
جامعة الطائف
falmalki@tu.edu.sa

October 14, 2020

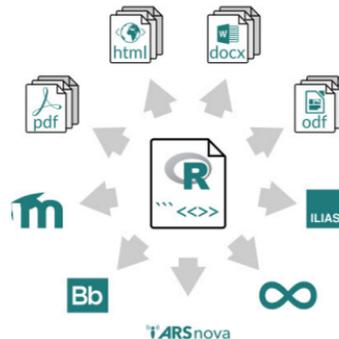
- 1 مقدمة
- 2 تحميل حزمة R/exams
- 3 لغة R
- 4 تكوين الأسئلة
- 5 دعم اللغة العربية
- 6 الأسئلة التفاعلية
- 7 الأسئلة العددية
- 8 توليد الإجابات عشوائياً
- 9 الدوال التنفيذية
- 10 إنشاء الاختبارات
- 11 أمثلة متقدمة
- 12 الحصول على المساعدة
- 13 الختام

- تعد حزمة R/exams أحد أشهر الحزم المستخدمة لإنشاء بنوك الأسئلة، و تصميم الإختبارات الاليكترونية، و كذلك طباعة نسخ ورقية منها.
- تم بناء الحزمة بإستخدام لغة R، من قبل المطورين

Bettina Grün
Johannes Kepler
Universität Linz

Achim Zeileis
Universität Innsbruck

- تتميز الحزمة بقدرتها على توليد الأسئلة بشكل ديناميكي.
- يمكن إستخدام الحزمة لتطوير مواد التقييم الذاتي، مما يتيح للطلبة التعلم عن طريق المحاولة و تلقي التغذية الراجعة بشكل آلي.
- تدعم الحزمة كتابة الأسئلة باللغة العربية.
- يمكن كتابة الأسئلة بإستخدام صيغ متعددة، مثل: Latex, Markdown.
- تدعم الحزمة تصدير الإختبارات إلى صيغ متعددة، مثل:



1 تحميل لغة R ، من خلال الرابط

<https://CRAN.R-project.org/>

2 تحميل محرر Desktop RStudio

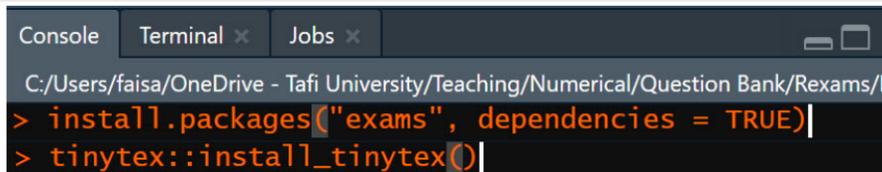
<https://rstudio.com/products/rstudio/download/>

3 تحميل حزمة R/exams من خلال تنفيذ الأمر التالي في شاشة الـ Console ببرنامج Desktop RStudio

```
install.packages("exams", dependencies = TRUE)
```

4 تحميل أداة TinyTeX لإنشاء ملفات الـ PDF

```
tinytex::install_tinytex()
```



```

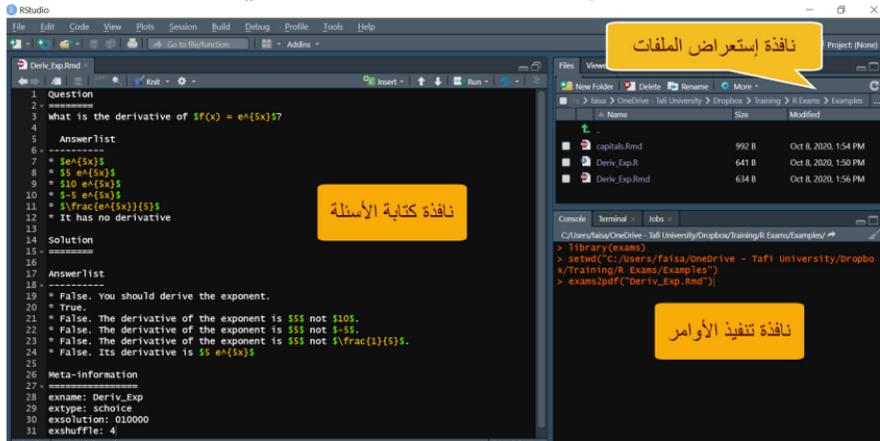
Console Terminal x Jobs x
C:/Users/faisa/OneDrive - Tafi University/Teaching/Numerical/Question Bank/Rexams/
> install.packages("exams", dependencies = TRUE)|
> tinytex::install_tinytex()|
  
```

5 لتفاصيل أكثر زيارة

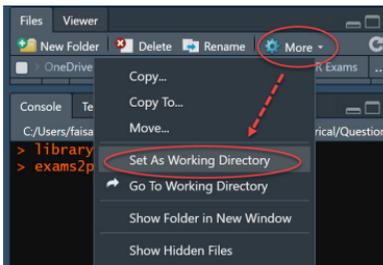
<http://www.r-exams.org/tutorials/installation/>

الدالة	النتيجة	شرح
<code>a <- 10</code>	-	تعريف المتغير <code>a</code> وتخصيص قيمته بـ 10
<code>sample(1:5,1)</code>	5	توليد عدد عشوائي بين 1 و 5
<code>x <- seq(1,4)</code>	1 2 3 4	تكوين متجه <code>x</code> عناصره الأعداد من 1 إلى 4
<code>x <- seq(2,8,2)</code>	2 4 6 8	تكوين متجه <code>x</code> عناصره الأعداد من 2 إلى 8 بزيادة 2 بين كل عددين
<code>x <- c(1,-2,30,40)</code>	1 -2 30 40	تكوين متجه <code>x</code> عناصره عبارة عن الأعداد المعطاة
<code>c(1,7:9)</code>	1 7 9	
<code>c(1:3, 10.5, "next")</code>	"1" "2" "3" "10.5" "next"	
<code>sample(c(125, 200, 250, 500, 1000), 1)</code>	500	توليد عدد عشوائي من القيم المعطاة
<code>y <- list("Red", c(21,32,11), TRUE, 51.23)</code>	[[1]] [1] "Red" [[2]] [1] 21 32 11 [[3]] [1] TRUE [[4]] [1] 51.23	تكوين قائمة تحوي أكثر من نوع من العناصر، مثل: الأعداد، القيم النصية، القيم المنطقية، المتجهات.
<code>abs(-5)</code>	5	حساب القيمة المطلقة لعدد ما
<code>min(1,5,10,20,-4)</code>	-4	حساب القيمة الصغرى
<code>set.seed(40)</code>		تخصيص رقم مرجعي عند توليد الأرقام العشوائية بشكل يسمح إعادة تكرار هذه القيم
<code>sum(1,20,30,40)</code>	91	حساب مجموع مجموعة من القيم
<code>fmt(pi,2)</code>	3.14	التحكم في شكل المخرجات
<code>round(pi,5)</code>	3.14159	تقريب عدد ما إلى عدد من الأرقام العشرية

- تتكون الواجهة الرئيسية للبرنامج من أكثر من نافذة كما يلي



- لإنشاء ملف جديد، إستخدم File > New > R Script
- عند إنشاء ملف جديد، يجب تعيين المجلد الذي يحويه كمجلد إفتراضي بإستخدام أو Session > Set Working Directory > To Source File



- يتم كتابة كل سؤال في ملف مستقل، بحيث أن يكون الملف بإمتداد Rmd. لملفات الـ Markdown أو بصيغة Rnw. لملفات الـ Tex.
- يحتوي الملف على نص السؤال، و يمكن أيضاً أن يحتوي الأجابة.
- يمكن أن يتضمن الملف أيضاً تعريف الدوال العشوائية في حال وجود متغيرات عشوائية في السؤال.
- يمكن أيضاً أن يحوي معلومات إضافية Metainformation مثل :

الدالة	الوصف	مثال	
exname:	إسم السؤال	exname: Test1	
extype:	نوع السؤال	extype :num	متغير عددي
		extype :schoice	إختبار من متعدد
		extype :mchoice	إختيارات متعددة
		extype :string	متغير نصي
		extype :cloz	أكثر من نوع
exsolution:	قيمة الحل	exsolution: 1000	
		exsolution: 1100	
		exsolution: `r round(sol, digits = 3)`	
exshuffle:	عدد الإختيارات	exshuffle: 5	
expoints:	عدد درجات السؤال	expoints: 2	

- تدعم حزمة R/exams كتابة المعادلات الرموز الرياضية بشكل مباشرة، كما هو موضح في المثالين أدناه

```
Question
=====
what is the value of the derivative of


$$f(x) = x^{r a} e^{r b x}$$

at  $x = r c$ ?
```

ملفات الـ Rmd

```
Question
=====
what is the value of the derivative of


$$f(x) = e^{5x}$$

at  $x = 4$ ?
```

```
\begin{question}
what is the derivative of
 $f(x) = x^{\sexpr{a}} e^{\sexpr{b}x}$ ,
evaluated at  $x = \sexpr{c}$ ?
\end{question}
```

ملفات الـ Rnw

```
\begin{question}
what is the value of the derivative of
 $f(x) = e^{5x}$ 
at  $x = 4$ ?
\end{question}
```

- لاحظ استخدام $\$$ لكتابة المعادلات في سطر مستقل، بينما يتم إدراجها داخل النص في حال استخدام $\$$.

سنبدأ بتكوين سؤال إختيار من متعدد لتوضيح فكرة عمل الحزمة:

```

Deriv_Exp.Rmd
1 Question
2 =====
3 What is the derivative of  $f(x) = e^{5x}$ ?
4
5 Answerlist
6 -----
7 *  $e^{5x}$ 
8 *  $5 e^{5x}$ 
9 *  $10 e^{5x}$ 
10 *  $-5 e^{5x}$ 
11 *  $\frac{e^{5x}}{5}$ 
12 * It has no derivative
13
14 Solution
15 =====
16
17 Answerlist
18 -----
19 * False. You should derive the exponent.
20 * True.
21 * False. The derivative of the exponent is  $5$  not  $10$ .
22 * False. The derivative of the exponent is  $5$  not  $-5$ .
23 * False. The derivative of the exponent is  $5$  not  $\frac{1}{5}$ .
24 * False. Its derivative is  $5 e^{5x}$ 
25
26 Meta-information
27 =====
28 exname: Deriv_Exp
29 extype: schoice
30 exsolution: 010000
31 exshuffle: 4

```

نص السؤال

قائمة الإختيارات

هذا الجزء إختباري. و يمكن استخدامه في حال الرغبة في إدراج تغذية راجعة للطالب.

معلومات السؤال

- يمكن تنفيذ المثال السابق بتحويله إلى ملف PDF باستخدام الأمر التالي

exams2pdf("Deriv_Exp.Rmd")

- سنحصل على ما يلي

1. Problem

What is the derivative of $f(x) = e^{5x}$?

- (a) $-5e^{5x}$
- (b) e^{5x}
- (c) It has no derivative
- (d) $5e^{5x}$

Solution

- (a) False. The derivative of the exponent is 5 not -5 .
- (b) False. You should derive the exponent.
- (c) False. Its derivative is $5e^{5x}$
- (d) True.

1. Problem

What is the derivative of $f(x) = e^{5x}$?

- (a) e^{5x}
- (b) It has no derivative
- (c) $\frac{e^{5x}}{5}$
- (d) $5e^{5x}$

Solution

- (a) False. You should derive the exponent.
- (b) False. Its derivative is $5e^{5x}$
- (c) False. The derivative of the exponent is 5 not $\frac{1}{5}$.
- (d) True.

- لاحظ أن الحزمة تقوم بتغيير قائمة المخرجات في كل مرة يتم فيها تحويل الملف إلى PDF.

- يمكن تحويل الملف السابق ورفعته إلى نظام الـ Blackboard باستخدام الأمر التالي

```
> exams2blackboard("Deriv_Exp.Rmd")
adding: imsmanifest.xml (deflated 48%)
adding: res00001.dat (deflated 88%)
adding: ../ (stored 0%)
adding: ../blackboard/ (stored 0%)
adding: ../blackboard/.bb-package-info (stored 0%)
adding: ../blackboard/imsmanifest.xml (deflated 48%)
adding: ../blackboard/res00001.dat (deflated 88%)
adding: ../blackboard/res00002.dat (deflated 80%)
adding: .bb-package-info (stored 0%)
adding: res00002.dat (deflated 80%)
> |
```

عند استخدام هذا الأمر، سيتم إنشاء ملف مضغوط يمكن رفعه إلى نظام الـ Blackboard. و سيتم حفظه في نفس المجلد الحالي.

- عند رفع الملف إلى الـ Blackboard سنحصل على

Details: Multiple Choice Question

Question What is the derivative of $f(x) = e^{5x}$?

Answer

a. $\frac{e^{5x}}{5}$

b. $-5e^{5x}$

c. $5e^{5x}$

d. $10e^{5x}$

- ينبغي استخدام متصفح Firefox أو Safari ، لأنها تدعم عرض الرموز الرياضية بشكل جيد.

- يمكن إدراج بعض الإضافات البسيطة لدعم كتابة الأسئلة باللغة العربية كما هو موضح بالمثال التالي

```

1 Question
2 =====
3 <style>
4 h1 {
5     direction: rtl;
6 }
7 p {
8     direction: rtl;
9 }
10 </style>
11
12 ماهي مشتقة الدالة  $f(x) = e^{5x}$ ?
13
14 Answerlist
15 -----
16 *  $e^{5x}$ 
17 *  $5 e^{5x}$ 
18 *  $10 e^{5x}$ 
19 *  $-5 e^{5x}$ 
20 *  $\frac{e^{5x}}{5}$ 
21
22 Solution
23 =====
24  $5e^{5x}$ 
25
26 Meta-information
27 =====
28 exname: Deriv_Exp_Ar
29 extype: schoice
30 exsolution: 01000
31 exshuffle: 4

```



- يوضح المثال التالي طريقة تكوين سؤال نصي بحيث تكون الإجابات إختيار من متعدد.

```

Question
=====
<style>
  h1 {
    direction: rtl;
  }
  p {
    direction: rtl;
  }
</style>
أي من المدن التالية تعتبر عاصمة للدولة المقابلة لها

Answerlist
-----
* الرياض - السعودية
* القاهرة - مصر
* لندن - أمريكا
* نيويورك - المملكة المتحدة
* باريس - فرنسا
* بكين - اليابان
* طوكيو - الصين

Solution
=====
Answerlist
-----
* صحيح. الرياض عاصمة المملكة العربية السعودية.
* صحيح. القاهرة عاصمة جمهورية مصر العربية.
* خطأ. لندن عاصمة المملكة المتحدة
* خطأ. نيويورك ليست عاصمة أي دولة
* صحيح. باريس عاصمة فرنسا.
* خطأ. طوكيو عاصمة اليابان
* خطأ. بكين عاصمة الصين

Meta-information
=====
exname: Capitals
extype: mchoice
exsolution: 1100100
exshuffle: 5

```

• عند رفع الملف إلى منصة الـ Blackboard نحصل على

Question	أي من المدن التالية تعتبر عاصمة للدولة المقابلة لها
Answer	<p>a. بكين (اليابان).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> b. باريس (فرنسا).</p> <p>c. نيويورك (المملكة المتحدة).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> d. الرياض (السعودية).</p> <p>e. طوكيو (الصين).</p>
Correct Feedback	<p>1. بكين (اليابان). خطأ. طوكيو عاصمة اليابان.</p> <p>2. باريس (فرنسا). صحيح. باريس عاصمة فرنسا.</p> <p>3. نيويورك (المملكة المتحدة). خطأ. نيويورك ليست عاصمة لأي دولة.</p> <p>4. الرياض (السعودية). صحيح. الرياض عاصمة المملكة العربية السعودية.</p> <p>5. طوكيو (الصين). خطأ. بكين عاصمة الصين.</p>

- تُعرّف الحزمة نوع جديد من التمارين، تسمى بالأسئلة التفاعلية Dynamic Exercises، و هي الأسئلة التي تحوي مجموعة من المتغيرات العشوائية التي تتغير قيمها أثناء تحويل السؤال إلى صيغة تنفيذية.
- تكمن أهمية مثل هذا النوع من المسائل، في قدرتها على تكوين نسخ متعددة لنفس السؤال بما يضمن تنوع الأسئلة المقدمة أثناء الإختبار.
- فمثلاً، يمكن تكوين سؤال تفاعلي بناءً على السؤال السابق بإضافة كود للسؤال يحوي مجموعة من المتغيرات العشوائية التي يمكن تعريفها بإستخدام الدالة sample.
- يجب إستخدام الرمز

``r``

عند إستخدام المتغير العشوائي داخل السؤال. فمثلاً، الرمز

``r a``

يعني أن المتغير a متغير عشوائي.

- يمكن تحويل السؤال السابق إلى سؤال تفاعلي كما يلي

```

1  ""{r data generation, echo = FALSE, results = "hide"}
2  a <- sample(3:12, 1)
3  b <- sample(2:10, 1)
4
5
6  Question
7  =====
8  <style>
9  h1 {
10   direction: rtl;
11 }
12 p {
13   direction: rtl;
14 }
15 </style>
16
17 مامى مشتقة الدالة $f(x) = `r a` e^{`r b` x}$؟
18
19 Answerlist
20 -----
21 * $e^{`r b` x}$
22 * $`r a`b` e^{`r b` x}$
23 * $`r a` e^{`r b` x}$
24 * $`r b` e^{`r b` x}$
25 |
26 Solution
27 -----
28 $`r a`b` e^{`r b` x}$
29
30 Meta-information
31 =====
32 exname: Dynamic_Deriv_Exp_Ar
33 extype: schoice
34 exsolution: 01000
35 exshuffle: 4
36

```

لاحظ أننا الآن
إستخدمنا الرمز
`r a`
لأن a متغير عشوائي

يقوم الأمر
a <- sample(3:12, 1)
بتعريف المتغير a
كمتغير عشوائي
يأخذ قيمة واحدة
بين 3 و 12.

ماذا يحدث إذا كانت $a = b$ ؟



- عند تحويل السؤال التنفيذي السابق إلى صيغة تفاعلية سنحصل كل مرة على صيغة مختلفة للسؤال، و ستتغير الإجابة تبعاً لذلك كما يتضح من الصور أدناه

1. ماهي مشتقة الدالة $f(x) = 3e^{8x}$

- (a) e^{8x}
- (b) $24e^{8x}$
- (c) $8e^{8x}$
- (d) $3e^{8x}$

Solution
 $24e^{8x}$

1. ماهي مشتقة الدالة $f(x) = 4e^{7x}$

- (a) $4e^{7x}$
- (b) $28e^{7x}$
- (c) e^{7x}
- (d) $7e^{7x}$

Solution
 $28e^{7x}$

1. ماهي مشتقة الدالة $f(x) = 6e^{8x}$

- (a) $48e^{8x}$
- (b) e^{8x}
- (c) $6e^{8x}$
- (d) $8e^{8x}$

Solution
 $48e^{8x}$

1. ماهي مشتقة الدالة $f(x) = 8e^{5x}$

- (a) $40e^{5x}$
- (b) $5e^{5x}$
- (c) e^{5x}
- (d) $8e^{5x}$

Solution
 $40e^{5x}$

- إذا كانت $a = b$ في السؤال السابق، فإن ذلك سيؤدي إلى تكرار الخيارات.
- ويمكن تلافي ذلك بإعادة تعريف هذين المتغيرين، و يوجد أكثر من طريقة لذلك كما يلي:

```
{r data generation, echo = FALSE, results =  
"hide"}  
a <- sample(3:12, 1)  
b <- sample(13:100, 1)
```

```
{r data generation, echo = FALSE, results =  
"hide"}  
a <- sample(3:12, 1)  
b <- sample(a+1:a+10, 1)
```

- يمكن أيضاً أن تكون الإجابات عبارة عن أعداد يدخلها الطالب في المكان المخصص لذلك، و هي مناسبة لأسئلة الـ Blackboard ، فمثلاً:

```

1 Question
2 =====
3 <style>
4 h1 {
5     direction: rtl;
6 }
7 p {
8     direction: rtl;
9 }
10 </style>
11
12 ماهي قيمة مشتقة الدالة  $f(x) = \cos(\pi x)$  عند  $x = 0.5$ ؟
13
14 Solution
15 =====
16 r fmt(-pi*sin(0.5*pi),4)
17
18 Meta-information
19 =====
20 exname: Deriv_Exp_NUM_Ar
21 extype: num
22 exsolution: r fmt(-pi*sin(0.5*pi),4)
23 extol: 0.01
24

```

1- تم تغيير نوع السؤال extype إلى سؤال يقبل إجابات عددية .num.
 2- تم استخدام لغة R لحساب قيمة الحل. لاحظ أنه تم استخدام الدالة fmt بهذه الصيغة لتقريب الناتج إلى 4 أرقام عشرية.
 3- يمكن استخدام دالة extol لتعريف الهامش المسموح به.

عند التحويل إلى PDF نحصل على

1. ماهي قيمة مشتقة الدالة $f(x) = \cos(\pi x)$ عند $x = 0.5$
Solution
 -3.1416

- تُوفّر حزمة R/exams أيضاً ميزة توليد الاجابات عشوائياً للأسئلة العددية كما يلي

```

1- {r data generation, echo = FALSE, results = "hide"}
2 a <- sample(2:6, 1)
3 b <- sample(1:6, 1)
4 dgt<- sample(1:4,1)
5
6 ## soln
7 sol <- a * b^{a-1}
8
9 err <- c(a, b^{a-1}, a*b^{a})
10
11 rng <- c(-sol, 2*sol)
12
13 sc <- num_to_schoice(sol, wrong = err, range = rng,
14 delta = 10^{a-1}, method = "delta", digits = dgt)
15
16 Question
17 =====
18 <style>
19 h1 {
20 direction: rtl;
21 }
22 p {
23 direction: rtl;
24 }
25 </style>
26
27 سامي قيمة مشتقة الدالة  $f(x) = x^a (r \cdot a)^x$  عند  $x = r \cdot b^a$  ؟
28
29 {r questionlist, echo = FALSE, results = "asis"}
30 answerlist(sc$questions, markup = "markdown")
31
32
33
34 Solution
35 =====
36
37 `r fmt(sol,dgt)`
38
39 Meta-information
40 =====
41 exctype: schoice
42 exsolution: `r mchoice2string(sc$solutions)`
43 exshuffle: 4

```

sol:
قيمة الحل
err:
قائمة ببعض الإجابات الخاطئة الممكنة
rng:
المدى الممكن للإختيارات
sc:
دالة تقوم بتكوين مجموعة إختيارات
عددية

لاحظ أنه تم استخدام الدالة
num_to_schoice
لإنشاء قائمة بالإختيارات العددية

لتحويل الحل إلى
صيغة نصية

- ينبغي الإنتباه إلى أن الكود قد يفشل في حال عدم تكوين قائمة الحلول بشكل مناسب.
- عند تنفيذ الكود السابق سنحصل على نتائج كما هو موضح بالصورة

1. ماهي قيمة مشتقة الدالة $f(x) = x^3$ عند $x = 2$ ؟

- (a) 3.0
- (b) 4.0
- (c) 12.0
- (d) 11.8

Solution
12.0

1. ماهي قيمة مشتقة الدالة $f(x) = x^6$ عند $x = 3$ ؟

- (a) 1458.000
- (b) 4374.000
- (c) 6.000
- (d) 785.000

Solution
1458.000

- تحتوي الدالة exam2pdf مجموعة واسعة من الخيارات التي تمكن المستخدم من التحكم في شكل ملف الـ PDF ، و هذه الخيارات موضحة في الشكل العام للدالة الذي يأخذ الصيغة التالية

```
exams2pdf(file, n = 1L, nsamp = NULL, dir = ".", template = NULL,
inputs = NULL, header = list(Date = Sys.Date()), name = NULL,
control = NULL, encoding = "", quiet = TRUE, transform = NULL,
edir = NULL, tdir = NULL, sdir = NULL, texdir = NULL,
verbose = FALSE, points = NULL, seed = NULL, ...)
```

- ويمكن الرجوع لملفات المساعدة لمعرفة وظيفة كل من الخيارات الموضحة أعلاه.
- فمثلاً، لتكوين 3 نسخ من السؤال المستخدم يمكن إستخدام الأمر

```
> exams2pdf("Deriv_Exp_AutoAnswers_Ar.Rmd", texengine
= "xelatex", template = "plain3.tex", n = 3)
```

- لإنشاء 5 نسخ من ملف PDF و تسميته بإسم test، نستخدم

```
> exams2pdf("Deriv_Exp_AutoAnswers_Ar.Rmd", texengine = "xe
latex", template = "plain3.tex", n = 5, name="test")
```



test1.pdf
test2.pdf
test3.pdf
test4.pdf
test5.pdf

- الملف plain3.tex هو ملف تم تطويره لدعم اللغة العربية، عن طريق استخدام حزمة polyglossia للكتابة باللغة العربية في نظام الـ LaTeX ، و يأخذ الشكل التالي

```

\documentclass[a4paper]{article}

\usepackage{a4wide,color,Sweave,url,amsmath,booktabs,longtable,eurosym}
\usepackage{polyglossia}
%=====
\setdefaultlanguage[calendar=gregorian,locale=algeria]{arabic}
\setotherlanguage[variant=american]{english}
\newfontfamily\arabicfont[Script=Arabic,Scale=1.1]{Amariya}

\newenvironment{question}{\item \textbf{ }}{\% \newline}{\}
\newenvironment{solution}{\selectlanguage{arabic}\textbf{Solution}\newline}{\}
\newenvironment{answerlist}{\renewcommand{\labelenumi}{(\alph{enumi})}\selectlanguage{arabic}\begin{enumerate}}{\end{enumerate}}
\providecommand{\tightlist}{\setlength{\itemsep}{0pt}\setlength{\parskip}{0pt}}

\setkeys{Gin}{keepaspectratio}

\begin{document}

\begin{enumerate}
%% \input{exercises}
\end{enumerate}
\end{document}

```

- يمكن من خلال الدالة exams2blackboard التحكم في كيفية إخراج السؤال عند رفعه على منصة ال Blackboard ، وتأخذ الصيغة العامة لها مايلي

```
exams2blackboard(file, n = 1L, nsamp = NULL, dir = ".",
  name = NULL, quiet = TRUE, edir = NULL,
  tdir = NULL, sdir = NULL, verbose = FALSE,
  resolution = 100, width = 4, height = 4, encoding = "",
  num = NULL, mchoice = NULL,
  schoice = mchoice, string = NULL, cloze = NULL,
  template = "blackboard",
  pdescription = "This is an item from an item pool.",
  tdescription = "This is today's test.",
  pinstruction = "Please answer the following question.",
  tinstruction = "Give an answer to each question.",
  maxattempts = 1, zip = TRUE, points = NULL,
  eval = list(partial = TRUE, negative = FALSE),
  base64 = FALSE, converter = NULL, seed = NULL, ...)
```

- في حال وجود أسئلة تفاعلية، يفضل أن يتم استخدام الدالة set.seed حتى يمكن الرجوع لنفس القيم العشوائية التي تم توليدها بدلا من توليد قيم جديدة، مثلاً

```
set.seed(1234)
exams2blackboard(myexam)
```

سيتم العودة لنفس القيم العشوائية
عند استخدام هذا الرقم

- عند استخدام الأمر التالي، سيتم تكوين إختبار بإسم myexam و يحوي سؤالين كل منهما مكون من 30 نسخة مختلفة عن الآخر.

```
> myexam <- list("Deriv_Exp_Ar.Rmd", "Dynamic_Deriv_Exp_Ar.Rmd")
> exams2blackboard(myexam, n=30, schoice = list(enumerate = FALSE), eval =
list(partial = FALSE, negative = FALSE))
```

- و عند الرفع إلى منصة الBlackboard، سنحصل على مايلي

1. **Random Block**

Total Questions: 30

Number of Questions to display: 1

Source Pool: Deriv_Exp_Ar

Question Types: Multiple Choice

Preview questions that match selected criteria

2. **Random Block**

Total Questions: 30

Number of Questions to display: 1

Source Pool: Dynamic_Deriv_Exp_Ar

Question Types: Multiple Choice

Preview questions that match selected criteria

- يمكن استخدام الدالة exams2html لاستعراض السؤال (أو الأسئلة) على المتصفح، والصيغة العامة لهذه الدالة هي

```
exams2html(file, n = 1L, nsamp = NULL, dir = ".", template = NULL,
  name = NULL, quiet = TRUE, edir = NULL, tdir = NULL, sdir = NULL, verbose = FALSE,
  question = "<h4>Question</h4>", solution = "<h4>Solution</h4>",
  mathjax = FALSE, resolution = 100, width = 4, height = 4, svg = FALSE,
  encoding = "", envir = NULL, converter = NULL, \dots)
```

- فمثلاً، لإستعراض السؤال السابق عن طريق المتصفح، نستخدم

The diagram shows a grey box containing the command `exams2html('Deriv_Exp_Ar.Rmd')` with a red arrow pointing to a rounded rectangular box representing the rendered exam page. The exam page content is as follows:

Exam 1

1. Question

ما هي مشتقة الدالة $f(x) = e^{5x}$ ؟

a. $5e^{5x}$
 b. $10e^{5x}$
 c. $\frac{5x}{5}$
 d. $-5e^{5x}$

Solution

$5e^{5x}$

- يفضل استخدام متصفح Firefox لأنه يعرض المعادلات و الرموز بشكل مناسب، مقارنة بمتصفح Chrome، وفي حال عدم توفر ذلك يجب استخدام إضافة mathjax كما يلي

```
exams2html("Deriv_Exp_Ar.Rmd", mathjax = TRUE)
```

- يمكن استخدام حزمة R/exams لإنشاء الاختبارات و بنوك الأسئلة لمجموعة من الأسئلة التي تم إنشاء كل منها في ملف مستقل، فمثلاً

```

1
2
3 Final_Exam <- list("Ex_1.Rmd",
4                   "Ex_2.Rmd",
5                   "Ex_3.Rmd",
6                   "Ex_4.Rmd",
7                   "Ex_5.Rmd",
8                   "Ex_6.Rmd",
9                   "Ex_7.Rmd",
10                  "Ex_8.Rmd")
11
12
13
14 exams2pdf(Final_Exam, texengine = "xelatex", template = "plain3")
15
16
17
18 exams2blackboard(Final_Exam, n=10, choice = list(enumerate = FALSE),
19                  eval = list(partial = FALSE, negative = FALSE))
20

```

يقوم هذا الأمر
بإنشاء اختبار أو بنك
أسئلة بإسم
Final Exam
باستخدام قائمة
الأسئلة المعطاه

للتحويل إلى PDF

للتحويل إلى صيغة الـ Blackboard

- لإنشاء إختبار مكون من 3 أسئلة a,b,c كلاً منها يحوي 100 نسخة، نستخدم

```
exams2blackboard(c("a.Rmd", "b.Rmd", "c.Rmd"), n = 100)
```

- لإنشاء إختبار مكون من 100 نسخة من سؤال واحد يتم إختياره عشوائياً من الأسئلة a,b,c نستخدم

```
exams2blackboard(list(c("a.Rmd", "b.Rmd", "c.Rmd")), n = 100)
```

- لإنشاء إختبار مكون من 100 نسخة من سؤالين، الأول يتم إختياره عشوائياً من الأسئلة a,b,c ، و الثاني يتم إختياره عشوائياً من الأسئلة d,e ، نستخدم

```
exams2blackboard(list(c("a.Rmd", "b.Rmd", "c.Rmd"),c("d.Rmd", "e.Rmd")), n = 100)
```

- إبدأ بأمثلة سهلة و بسيطة بدلاً من تكوين تمارين طويلة و معقدة.
- تذكر أن السؤال الجيد هو الذي يقيس مهارة واحدة فقط.
- ركز على محتوى التمرين أكثر من تركيزك على الجانب البرمجي الخاص بالحزمة.
- حاول الاستفادة من الأمثلة التي توفرها الحزمة، ففيها العديد من الأفكار و المهارات بأسلوب متدرج.
- تذكر أن تقوم بإستدعاء الحزمة كل مرة تفتح فيها برنامج RStudio، باستخدام الأمر

```
library(exams)
```

- لمسح محتويات شاشة تنفيذ الأوامر، استخدم الاختصار Ctrl+I.
- قد يحدث أحياناً، وجود تكرار في بعض الاختيارات و في هذه الحالة ستعرض الحزمة رسالة تحذيرية عند تحويل السؤال إلى صيغة تنفيذية كما يلي

```
Warning messages:
1: In driver$read(file_tex[idj]) :
  duplicated items in question list in 'Dynamic_Deriv_Exp_Ar'
```

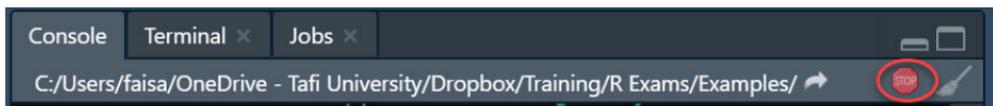
لتلافي ذلك، أعد تنفيذ أمر التحويل.

- عند كتابة الأسئلة باللغة العربية لرفعها على الـ Blackboard ، يفضل استخدام دالة exams2html لاستعراض الأسئلة على المتصفح.
- عند استخدام الدالة num_to_schoice لتوليد الاجابات عشوائياً، قد يفشل الكود في تكوين قائمة الاجابات بسبب إختيار المتغيرات بشكل عشوائي. و عندها قد نحصل على رسالة الخطأ التالية

```
> exams2pdf("Deriv_Exp_AutoAnswers_Ar.Rmd", texengine = "xelatex",
template = "plain3.tex", n = 3, name = "test")
Error in read_metainfo(file, exshuffle = exshuffle) :
no exsolution specified
```

لتلافي ذلك، أعد تنفيذ أمر التحويل.

- قد تؤدي الأخطاء البرمجية داخل السؤال إلى زيادة وقت تنفيذ الأمر، يمكن إيقاف ذلك بالضغط على أيقونة STOP في شاشة الأوامر



لتلافي ذلك، أعد تنفيذ أمر التحويل.

```

#### {r data generation, echo = FALSE, results = "hide"}
a <- sample(1:5, 1)
b <- sample(a+1:9, 1)
x1 <- a+(b-a)/2
digits <- sample(3:5, 1)

func <- function(x) {
  result <- x^2*cos(x)
  return(result)
}
## soln
sol <- (b-a) * (func(a)+4*func(x1)+func(b))/6

```

Question

=====

<style>

h1 {
 direction: rtl;
}

p {
 direction: rtl;
}

</style>

عند استخدام طريقة سمبسون $1/3$ لحساب قيمة التكامل

$\int_a^b x^2 \cos(x) \, dx$

Answerlist

```
* `r fmt(sol,digits)`
* `r fmt((b+a) * (func(a)+4*func(x1)+func(b))/6,digits)`
* `r fmt(3*(b-a) * (func(a)+4*func(x1)+func(b))/8,digits)`
* `r fmt((b-a) * (func(a)+4*func(x1)+func(b))/3,digits)`
```

Solution

=====

\$\$

```
`r fmt(sol,digits)`
```

\$\$

Meta-information

=====

exname: Simp3_Func_x_Cosx

extype: schoice

exsolution: 1000

exshuffle: 4

1. عند استخدام طريقة سمبسون 1/3 لحساب قيمة التكامل

$$\int_1^7 x^2 \cos(x) dx$$

فإن القيمة التقريبية للتكامل مقرباً إلى 4 أرقام عشرية تساوي

- (a) -5.8022
- (b) -8.7034
- (c) -9.7913
- (d) -4.3517

Solution

-4.3517

1. عند استخدام طريقة سمبسون 1/3 لحساب قيمة التكامل

$$\int_4^6 x^2 \cos(x) dx$$

فإن القيمة التقريبية للتكامل مقرباً إلى 3 أرقام عشرية تساوي

- (a) 17.491
- (b) 39.356
- (c) 34.983
- (d) 87.457

Solution

17.491

- سنتعرف في هذا المثال على كيفية تكوين جداول يتم تغيير قيم البيانات فيها بشكل عشوائي.

```
## {r data generation, echo = FALSE, results = "hide"}
digits <- sample(3:6, 1)
a <- sample(1:5, 1)
h <- round(sample(1:10, 1)/10,2)

x0 <- a
x1 <- a+h
xu <- a+2*h
x3 <- a+3*h
x4 <- a+4*h
x5 <- a+5*h
```

```
fx <- c(sample(3:6, 1),sample(7:15, 1),sample(20:35, 1),sample(40:55, 1),sample(60:85, 1))

sol <- (fx[4]-fx[3])/(x3-xu)
```

Question

=====

```
<style>
h1 {
  direction: rtl;
}
p {
  direction: rtl;
}
</style>
```

إعتبر البيانات المعطاة في الجدول التالي

```
<div align="center">
| x3 &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; | $`r` x0 &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; | $`r` x1 &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; | $`r`
xu &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; | $`r` x3 &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; | $`r` x4 &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; |
| :-----: | :-----: | :-----: | :-----: |
| $f(x) &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; | $`r` fx[1] &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; | $`r` fx[2] &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; | $`r`
fx[3] &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; | $`r` fx[4] &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; | $`r` fx[5] &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; &nbsp; |
</div>
```

بإستخدام طريقة الفروق **الأمامية** المعكنة ؟ \$f'(x) = \frac{f(x) - f(x-h)}{h}\$ ماهي القيمة التقريبية لـ

تم تكوين الجدول بإستخدام لغة HTML

```
Answerlist
-----
* r fmt(sol,digits)
* r fmt(sol+2,digits)
* r fmt(2*sol+1,digits)
* r fmt(3*sol+1,digits)
```

```
Solution
```

```
=====
```

```
$$
r fmt(sol,digits)
$$
```

```
Meta-information
```

```
=====
```

```
exname: Table
extype: schoice
exsolution: 1000
exshuffle: 4
```

- عند تحويل الإختبار بإستخدام الدالة exams2blackboard و رفعه لمنصة الـ Blackboard سنحصل على

Question إعتبر البيانات المعطاة في الجدول التالي

x	2	2.6	3.2	3.8	4.4
$f(x)$	5	14	21	41	82

ماهي القيمة التقريبية لـ $f'(3.2)$ بإستخدام طريقة الفروق الأمامية الممكنة ؟

Answer

a. 35.333333

b. 101

c. 67.666667

d. 33.333333

Question إعتبر البيانات المعطاة في الجدول التالي

x	5	5.8	6.6	7.4	8.2
$f(x)$	5	11	33	50	76

ماهي القيمة التقريبية لـ $f'(6.6)$ بإستخدام طريقة الفروق الأمامية الممكنة ؟

Answer

a. 23.25

b. 21.25

c. 64.75

d. 43.5

- سنتعرف في هذا المثال على كيفية رسم المنحنيات تلقائياً بناءً على مجموعة من المتغيرات العشوائية.

```
## {r data generation, echo = FALSE, results = "hide"}
p <- c(sample(1:3, 1), sample(1:5, 1))
q <- c(sample(4:5, 1), sample(1:5, 1))
sol <- sqrt(sum((p - q)^2))
```

Question

=====

```
<style>
h1 {
  direction: rtl;
}
p {
  direction: rtl;
}
</style>
```

في الرسم أدناه؟ $\$a$ و $\$b$ ماهي المسافة بين النقطتين

لرسم الدالة بشكل آلي

```
## {r distplot, echo = FALSE, results = "hide", fig.path = "", fig.cap = ""}
par(mar = c(4, 4, 1, 1))
plot(0, type = "n", xlim = c(0, 6), ylim = c(0, 6), xlab = "x", ylab = "y")
grid(col = "slategray")
points(rbind(p, q), pch = 19)
text(rbind(p, q), c("p", "q"), pos = c(2, 4))
lines(rbind(p, q))
lines(c(p[1], p[1], q[1]), c(p[2], q[2], q[2]), lty = 2)
```

Solution

=====

```
$d = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2} =
\sqrt{(r p[1] - r q[1])^2 + (r p[2] - r q[2])^2}
= r round(sol, digits = 3)$.
```

Meta-information

=====

```
extype: num
exsolution: r round(sol, digits = 3)
exname: Euclidean distance
extol: 0.01
```

- عند تحويل الإختبار بإستخدام الدالة exams2blackboard و رفعه لمنصة الـ Blackboard سنحصل على

Question ماهي المسافة بين النقطتين p و q في الرسم أدناه؟

Answer

Answer 2.828

Answer 0.01

range +/-

Correct Feedback $.d = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2} = \sqrt{(3 - 5)^2 + (4 - 2)^2} = 2.828$

Incorrect Feedback $.d = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2} = \sqrt{(3 - 5)^2 + (4 - 2)^2} = 2.828$

- و يمكن أيضاً توليد أكثر من نسخة من السؤال لنحصل على سؤال آخر.

Question ماهي المسافة بين النقطتين p و q في الرسم أدناه؟

Answer

Answer 1.414

Answer 0.01

range +/-

Correct Feedback $.d = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2} = \sqrt{(3 - 4)^2 + (4 - 3)^2} = 1.414$

Incorrect Feedback $.d = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2} = \sqrt{(3 - 4)^2 + (4 - 3)^2} = 1.414$

- قراءة دليل الحزمة، و المتوفر من خلال الرابط

<https://cran.r-project.org/web/packages/exams/vignettes/exams.pdf>

- الإطلاع على الدروس Tutorials المتوفرة بالموقع، من خلال الرابط

<http://www.r-exams.org/tutorials/>

- الإطلاع على الأمثلة التوضيح المتوفرة بالموقع، من خلال الرابط

<http://www.r-exams.org/templates/>

- زيارة صفحة المصادر Resources المتوفرة بموقع الحزمة

<http://www.r-exams.org/resources/>

- التواصل مع المطورين من خلال منتدى الدعم التالي المخصص للحزمة

https://r-forge.r-project.org/forum/forum.php?forum_id=4377

- يمكن الحصول على نسخة من العرض و الأمثلة الموجودة في هذه اللقاء من

https://github.com/falmalki/Rexams_Tutorial/

وَالْحَمْدُ لِلَّهِ
الَّذِي بَدَأَ خَلْقَ الْإِنسَانِ
مِنْ طِينٍ

