



R/exams



الابتكار في تصميم الاختبارات الالكترونية R/exams باستخدام حزمة

أ. د. فيصل بن عبدالله المالكي

قسم الرياضيات والإحصاء
جامعة الطائف
falmalki@tu.edu.sa

October 26, 2020

١ مقدمة

٢ تحميل حزمة R/exams

٣ لغة R

٤ تكوين الأسئلة

٥ دعم اللغة العربية

٦ الأسئلة التفاعلية

٧ الأسئلة العددية

٨ توليد الإجابات عشوائياً

٩ الدوال التنفيذية

١٠ إنشاء الاختبارات

١١ أمثلة متقدمة

١٢ الحصول على المساعدة

١٣ الختام

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

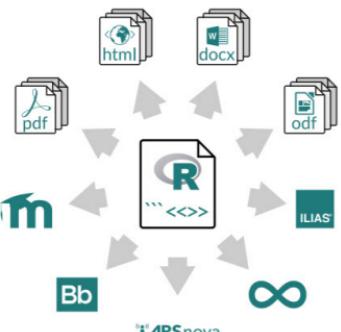
Bettina Grün

Johannes Kepler
Universität Linz

Achim Zeileis

Universität Innsbruck

- تتميز الحزمة بقدرتها على توليد الأسئلة و الإجابات بشكل آلي.
- 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:



١ تحميل لغة R ، من خلال الرابط

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

٢ تحميل محرر RStudio Desktop

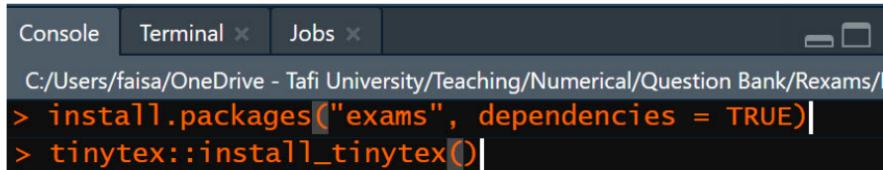
<https://rstudio.com/products/rstudio/download/>

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

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

٤ تحميل أداة TinyTeX لإنشاء ملفات PDF

`tinytex::install_tinytex()`



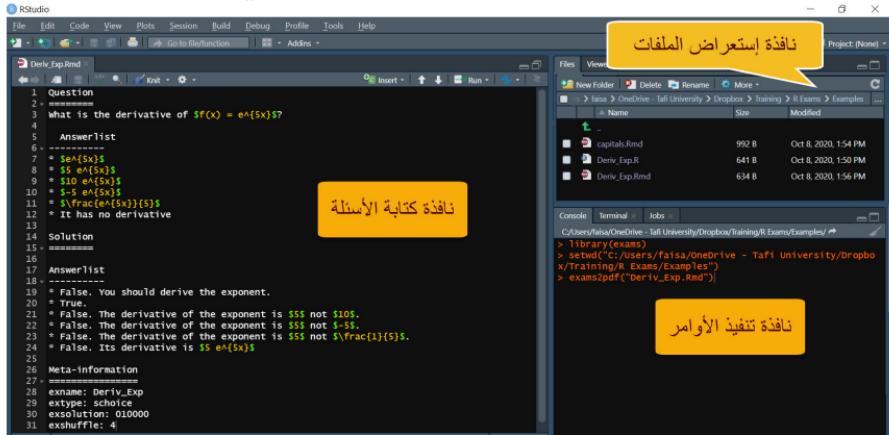
```
C:/Users/faisa/OneDrive - Taf University/Teaching/Numerical/Question Bank/Rexams/
> install.packages("exams", dependencies = TRUE)
> tinytex::install_tinytex()
```

٥ لتفاصيل أكثر زيارة

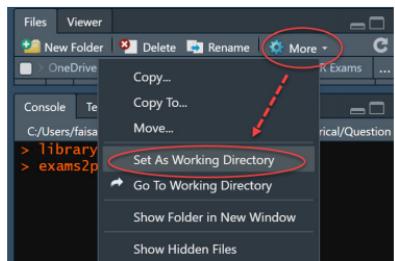
<http://www.r-exams.org/tutorials/installation/>

| الدالة | النتيجة | شرح |
|--|--|--|
| <code>a <- 10</code> | - | تعريف المتغير a وتحصيص 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 متوجه x عناصره الأعداد من 1 إلى 4 |
| <code>x<- seq(2,8,2)</code> | 2 4 6 8 | تكوين متوجه x عناصره الأعداد من 2 إلى 8 بزيادة 2 بين كل عددين |
| <code>x<- c(1,-2,30,40)</code> | 1 -2 30 40 | |
| <code>c(1,7:9)</code> | 1 7 9 | |
| <code>c(1:3, 10.5, "next")</code> | "1" "2" "3" "10.5" "next" | تكوين متوجه x عناصره عبارة عن الأعداد المعطاة |
| <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، المتوجهات. |
| <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> | | تحصيص رقم مرجعي عند توليد الأرقام العشوائية بشكل يسمح بإعادة 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 |

- تكون الواجهة الرئيسية للبرنامج من أكثر من نافذة كما يلي



- لإنشاء ملف جديد، يستخدم `.File > New > R Script`
- عند إنشاء ملف جديد، يجب تعين المجلد الذي يحويه كمجلد إفتراضي بإستخدام `Session > Set Working Directory > To Source File`





- يتم كتابة كل سؤال في ملف مستقل، بحيث أن يكون الملف بإمتداد Rmd أو بصيغة Markdown أو 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 extype :schoice extype :mchoice extype :string extype :cloz | متغير عددي اختبار من متعدد خيارات متعددة متغير نصي 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

$$\$f(x) = x^{\text{r a}} e^{\text{r b} x}$$
at $x = \text{r c}$?

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

$$f(x) = x^{\text{\textbackslash sepr\{a\}}} e^{\text{\textbackslash sepr\{b\}} x},$$
evaluated at $x = \text{\textbackslash sepr\{c\}}$?

\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 إستخدام $\$\$$ لكتابة المعادلات في سطر مستقل، بينما يتم إدراجها داخل النص في حال إستخدام $\$.Rnw$.
- يفضل الكتابة باستخدام صيغة $.Rmd$.

سنبدأ بتكوين سؤال إختيار من متعدد لتوضيح فكرة عمل الحزمة:

```

Deriv_Exp.Rmd x
ABC Knit Settings Insert Run Help
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 تحويل السؤال السابق إلى ملف PDF بإستخدام الأمر

```
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 ورفعه إلى نظام الـ Blackboard بإستخدام الأمر التالي

```
> exams2blackboard("Deriv_Ex.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 إستخدام هذا الأمر، سيتم إنشاء ملف مضغوط يمكن رفعه إلى نظام الـ Blackboard. وسيتم حفظه في نفس المجلد الحالي.

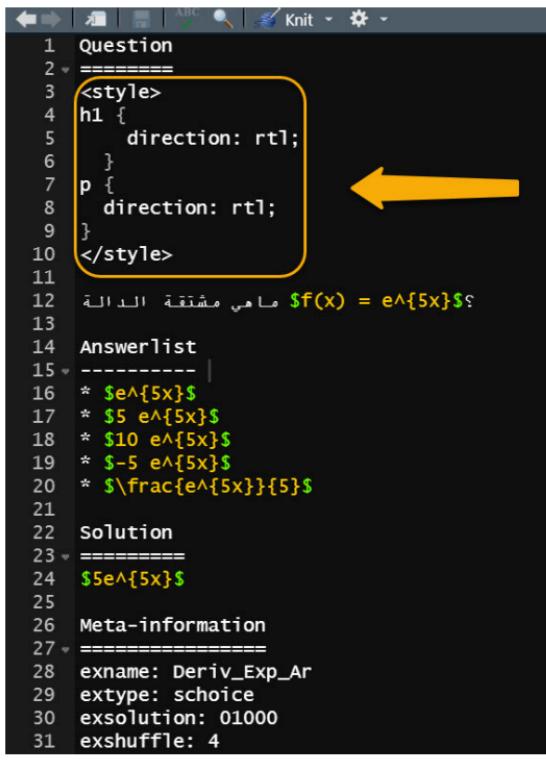
- عند رفع الملف إلى الـ Blackboard سنحصل على

Details: Multiple Choice Question

| | |
|----------|--|
| Question | What is the derivative of $f(x) = e^{5x}$? |
| Answer | a. $\frac{e^{5x}}{5}$ b. $-5e^{5x}$ c. $5e^{5x}$ (Correct) d. $10e^{5x}$ |

- ينبغي إستخدام متصفح Safari أو Firefox ، 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 ما هي 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>

أو من العدن التالية تعتبر عاصمة للدولة العقابلة لها

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

Solution
=====

Answerlist
-----
* صحيح. الرياض عاصمة المملكة العربية السعودية
* صحيح. القاهرة عاصمة جمهورية مصر العربية
* خطأ. لندن عاصمة المملكة المتحدة
* خطأ. نيويورك ليست عاصمة لأى 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 (الياпон).</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 (الياпон).</p> <p>خطأ. طوكيو عاصمة اليابان.</p> <p>2. باريس (فرنسا).</p> <p>صحيح. باريس عاصمة فرنسا.</p> <p>3. نيويورك (المملكة المتحدة).</p> <p>خطأ. نيويورك ليست عاصمة لأي دولة.</p> <p>4. الرياض (السعودية).</p> <p>صحيح. الرياض عاصمة المملكة العربية السعودية.</p> <p>5. طوكيو (الصين).</p> <p>خطأ. بكين عاصمة الصين.</p> |



- تُعرف الحزمة نوع جديد من التمارين، تسمى بالأسئلة التفاعلية Dynamic Exercises، وهي 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 بناء على السؤال السابق بإضافة كود للسؤال يحوي مجموعة من المتغيرات العشوائية التي يمكن تعريفها باستخدام الدالة sample.
- يجب استخدام الرمز

'r'

عند استخدام 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)  لتعريف المتغيرات العشوائية  

4  ...  

5  

6  Question  

7  =====  

8  <style>  

9  h1 {  

10    direction: rtl;  

11  }  

12  p {  

13    direction: rtl;  

14  }  

15  </style>  

16  

17  ماهي مشقة الدالة sf(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
استخدمنا الرمز
`r a``
لأن `a` متغير عشوائي

يقوم الأمر

`a <- sample(3:12, 1)`

تعريف المتغير
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، وستتغير الإجابة بـًاً لذلك كما يتضح من الصور أدناه

1. ما هي مشتقة الدالة $f(x) = 3e^{8x}$

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

Solution

$$24e^{8x}$$

1. ما هي مشتقة الدالة $f(x) = 4e^{7x}$

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

Solution

$$28e^{7x}$$

1. ما هي مشتقة الدالة $f(x) = 6e^{8x}$

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

Solution

$$48e^{8x}$$

1. ما هي مشتقة الدالة $f(x) = 8e^{5x}$

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

Solution

$$40e^{5x}$$

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

```
```{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 تحصل على

Solution

-3.1416

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

- تُوفّر حزمة R/exams أيضاً ميزة توليد الإجابات 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-1})
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 ملحوظة: ملحوظة الدالة $f(x) = x^{a-1} \text{ عند } x = r^b$%
28
29 ``{r questionlist, echo = FALSE, results = "asis"}
30 answerlist(sc$questions, markup = "markdown")
31 ...
32
33
34 solution
35 =====
36
37 `r fmt(sol,dgt)`
38
39 Meta-information
40 =====
41 extype: schoice
42 exsolution: `r mchoice2string(sc$solutions)`
43 exshuffle: 4

```

sol:

قيمة الحل

err:

قائمة بعض الإجابات الخاطئة الممكنة

rng:

المدى الممكّن للإختيارات

sc:

دالة تقوم بتكوين مجموعة إختيارات عدديّة

لاحظ أنه تم استخدام الدالة

num_to_schoice

لإنشاء قائمة بالإختيارات العددية

لتحويل الحل إلى
صيغة نصية



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

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

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

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

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



- تحوي الدالة exams2pdf مجموعة واسعة من الخيارات التي تمكن المستخدم من التحكم في شكل ملف PDF ، وهذه 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 استخدام الأمر

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

- لإنشاء 5 نسخ من ملف PDF و تسميتها 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 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}
% \exinput{exercises}
\end{enumerate}
\end{document}
```

- 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 screenshot shows the RStudio interface with a code editor window containing the command `exams2html('Deriv_Exp_Ar.Rmd')`. A red arrow points from this command to the generated output. The output is an HTML page titled "Exam 1" with a yellow border. It contains a question labeled "1. Question" with the text "ما هي مشتقة الدالة $f(x) = e^{5x}$ ". Below it are four options: a. $5e^{5x}$, b. $10e^{5x}$, c. $\frac{e^{5x}}{5}$, and d. $-5e^{5x}$. At the bottom of the page is a "Solution" section with the answer $5e^{5x}$.

- يفضل استخدام متصفح Firefox لأنّه 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 من خلال الدالة exams2blackboard التحكم في كيفية إخراج السؤال عند رفعه على منصة الـ Blackboard ، وتأخذ الصيغة العامة لها ما يلي

```
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 إستخدام الدالة set.seed حتى يمكن الرجوع لنفس القيم العشوائية التي تم توليدها بدلاً من توليد قيم جديدة، مثلاً

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

سيتم العودة لنفس القيم العشوائية
عند إستخدام هذا الرقم

- عند استخدام الأمر التالي، سيتم تكوين إختبار بإسم myexam و يحوي سؤالين كل منها 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 Blackboard ، سنحصل على ما يلي

The screenshot shows the Blackboard interface for configuring a Random Block. It displays two separate configurations, each with a title 'Random Block' and a yellow border.

Block 1 Configuration:

- Total Questions: 30 (highlighted with a red circle)
- Number of Questions: 1
- to display:
- Source Pool: Deriv_Exp_Ar (highlighted with a yellow box)
- Question Types: Multiple Choice

[▶ Preview questions that match selected criteria](#)

Block 2 Configuration:

- Total Questions: 30 (highlighted with a red circle)
- Number of Questions: 1
- to display:
- Source Pool: Dynamic_Deriv_Exp_Ar (highlighted with a yellow box)
- Question Types: Multiple Choice

[▶ Preview questions that match selected criteria](#)



- 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 exams2pdf(Final_Exam, texengine = "xelatex",template = "plain3")
13
14
15
16
17
18 exams2blackboard(Final_Exam,n=10, schoice = list(enumerate = FALSE),
19                               eval = list(partial = FALSE, negative = FALSE))
20

```

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

PDF للتحويل إلى

Blackboard للتحويل إلى صيغة الـ

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

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

- لإنشاء اختبار 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 اختبار مكون من 100 نسخة من سؤالين، الأول يتم إختياره عشوائياً من الأسئلة a,b,c ، والثاني 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 التمارين أكثر من تركيزك على الجانب البرمجي الخاص بالحزمة.
- حاول الاستفادة من الأمثلة التي توفرها الحزمة، وفيها 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+1.
- قد يحدث أحياناً وجود تكرار في بعض الاختيارات وفي 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'
```

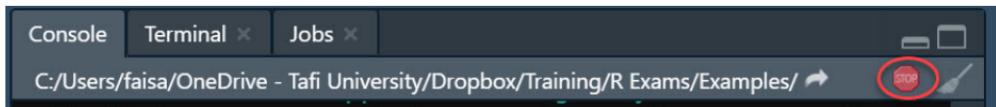
لتلافى ذلك، أعد تنفيذ أمر التحويل.

- عند كتابة الأسئلة باللغة العربية لرفعها على الـ Blackboard ، يفضل استخدام دالة exams2html لاستعراض الأسئلة على المتصفح.
- عند استخدام الدالة num_to_schoice لتوليد الإجابات عشوائياً، قد يفشل الكود في تكوين قائمة الإجابات بسبب اختيار المتغيرات بشكل عشوائي. وعندها 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 3/1 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
```

. عند استخدام طريقة سمبسون 1/3 لحساب قيمة التكامل

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

فإن القيمة التقريبية للتكامل مقاربة إلى 4 أرقام عشرية تساوي

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

**Solution**

-4.3517

. عند استخدام طريقة سمبسون 1/3 لحساب قيمة التكامل

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

فإن القيمة التقريبية للتكامل مقاربة إلى 3 أرقام عشرية تساوي

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

**Solution**

17.491

- ستتعرف 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>
```

اعتبر البيانات المعطاة في الجدول التالي

تم تكوين الجدول باستخدام لغة HTML

```
<div align="center">
 | $x0| $x1| $x2| $x3| $x4| $x5|
 |-----|-----|-----|-----|-----|
 | fx[1]| fx[2]| fx[3]| fx[4]| fx[5]|
</div>
```

باستخدام طريقة القرفون \*\*الألمانية\*\* الممكنة ؟ `$`r xu`` مامن القيمة التقديرية لـ

```
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 Blackboard سنحصل على

Question [اعتبر البيانات المعلقة في الجدول التالي]

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

ما هي القيمة التقريرية لـ  $f'(3.2)$  بإستخدام طريقة الفروق الامامية الممكنة ؟

Answer

a. 35.333333

b. 101

c. 67.666667

d. 33.333333

Question [اعتبر البيانات المعلقة في الجدول التالي]

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

ما هي القيمة التقريرية لـ  $f'(6.6)$  بإستخدام طريقة الفروق الامامية الممكنة ؟

Answer

a. 23.25

b. 21.25

c. 64.75

d. 43.5

- سنتعرف في هذا المثال على كيفية رسم المنحنيات تلقائياً بناء 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 ما هي 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  $d = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2} = \sqrt{(3 - 5)^2 + (4 - 2)^2} = 2.828$

Feedback

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

Feedback

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

Feedback

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

Feedback



- قراءة دليل الحزمة، والمتوفر 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](https://r-forge.r-project.org/forum/forum.php?forum_id=4377)

- يمكن الحصول على نسخة من العرض والأمثلة الموجودة في هذه اللقاء من

[https://github.com/falmalki/Rexams\\_Tutorial/](https://github.com/falmalki/Rexams_Tutorial/)

وَلَعْ جِزِيلِي

