

Generowanie tabele w LaTeX-u przy użyciu funkcji *kable*

Zbyszek Marczewski

9 czerwca 2015 r.

Spis treści

1	Wstęp	1
2	Klasyczne rozwiązanie - “xtable”	2
3	Prostsze rozwiązanie - “kable”	4
3.1	Zwykłe “kable”	4
3.2	Lepsze “kable” z użyciem biblioteki <i>longtable</i>	6
3.3	Najlepsze “kable” z użyciem bibliotek <i>longtable</i> i <i>booktabs</i>	8

1 Wstęp

Oto krótki opis moich doświadczeń z tabelami w dokumentach PDF kompilowanych za pomocą *RStudio* na podstawie plików *.Rnw*.

Poniższy dokument powstał przy użyciu narzędzia *Sweave* stanowiącego integralną część R. *Sweave* jest produktem niemieckiej myśli technicznej z początku XXI wieku (z tego co wiem jego autorem jest Friedrich Leisch – obecnie Institut für Statistik der Ludwig-Maximilians-Universität München) . Pierwotnym zastosowaniem tego pakietu było tworzenie artykułów naukowych, w których prezentowane są obliczenia przeprowadzone w R.

Sweave działa podobnie jak *Markdown*. Podstawowa różnicą polega na tym, że cały dokument piszemy w LaTeX-u, a plik ma rozszeczenie *.Rnw*. Natomiast Obliczenia w R wrzuca się do *Sweave* tak samo jak w *Markdownie*, czyli w postaci bloków kodu, które różnią się tylko znakami otwarcia i zamknięcia:

- « »= - otwarcie
- @ - zamknięcie

Same obliczenia i ich sposób wyświetlania jest identyczny jak w *Markdown*.

```
2+2
```

```
## [1] 4
```

Aby użyć *Sweave* wystarczy wybrać w *RStudio* **File** → **New File** → **R Sweave**. Otworzy nam się wtedy nowy plik *.Rnw*, w który używamy LaTeX-a i który kompilujemy do PDF przy użyciu przycisku ”Compile PDF”. Zupełnie jak w przypadku *Markdown* :-)

Poniżej znajduje się kilka tabel wygenerowanych w *Sweave* przy użyciu różnych metod. Tabele zawierają po 80 pierwszych wierszy ze zbioru **iris**. UWAGA!!! Aby wyświetlić tabelę generowaną z R przy pomocy *Sweave*, podobnie jak w *Markdown*, musimy w opcjach bloku kodu (*chunk options*) użyć argumentu `results='asis'`.

2 Klasyczne rozwiązanie - “xtable”

Klasycznym rozwiązaniem stosowanym w celu wstawiania tabeli z R do pliku PDF jest użycie funkcji **xtable** z pakietu *xtable*. W ten sposób możemy kontrolować wiele cech tabeli. Niestety jest to rozwiązanie czasochłonne - konieczność ustawiania wielu parametrów.

```
tabela.2.1<-xtable:: xtable(head(iris, 80),
                             caption="Zastosowanie funkcji xtable ")
print( tabela.2.1, # tabela
      table.placement = "H", # położenie tabeli -
      caption.placement = "top", # położenie tytułu
      include.rownames = TRUE, # uwzględnienie nazw wierszy
      include.colnames = TRUE, # uwzględnienie nazw kolumn
      size = "small", # rozmiar tabeli
      tabular.environment = 'longtable', # tabela na kilku stronach
      floating = FALSE, # "pływanie" tabeli po stronie
      # powtarzanie pierwszej wiersza na każdej stronie
      add.to.row = list(pos = list(0), command = "\\hline \\endhead ")
)
```

Tabela 1: Zastosowanie funkcji xtable

	Sepal.Length	Sepal.Width	Petal.Length	Petal.Width	Species
1	5.10	3.50	1.40	0.20	setosa
2	4.90	3.00	1.40	0.20	setosa
3	4.70	3.20	1.30	0.20	setosa
4	4.60	3.10	1.50	0.20	setosa
5	5.00	3.60	1.40	0.20	setosa
6	5.40	3.90	1.70	0.40	setosa
7	4.60	3.40	1.40	0.30	setosa
8	5.00	3.40	1.50	0.20	setosa
9	4.40	2.90	1.40	0.20	setosa
10	4.90	3.10	1.50	0.10	setosa
11	5.40	3.70	1.50	0.20	setosa
12	4.80	3.40	1.60	0.20	setosa
13	4.80	3.00	1.40	0.10	setosa
14	4.30	3.00	1.10	0.10	setosa
15	5.80	4.00	1.20	0.20	setosa
16	5.70	4.40	1.50	0.40	setosa
17	5.40	3.90	1.30	0.40	setosa
18	5.10	3.50	1.40	0.30	setosa
19	5.70	3.80	1.70	0.30	setosa

Tabela 1: Zastosowanie funkcji xtable

	Sepal.Length	Sepal.Width	Petal.Length	Petal.Width	Species
20	5.10	3.80	1.50	0.30	setosa
21	5.40	3.40	1.70	0.20	setosa
22	5.10	3.70	1.50	0.40	setosa
23	4.60	3.60	1.00	0.20	setosa
24	5.10	3.30	1.70	0.50	setosa
25	4.80	3.40	1.90	0.20	setosa
26	5.00	3.00	1.60	0.20	setosa
27	5.00	3.40	1.60	0.40	setosa
28	5.20	3.50	1.50	0.20	setosa
29	5.20	3.40	1.40	0.20	setosa
30	4.70	3.20	1.60	0.20	setosa
31	4.80	3.10	1.60	0.20	setosa
32	5.40	3.40	1.50	0.40	setosa
33	5.20	4.10	1.50	0.10	setosa
34	5.50	4.20	1.40	0.20	setosa
35	4.90	3.10	1.50	0.20	setosa
36	5.00	3.20	1.20	0.20	setosa
37	5.50	3.50	1.30	0.20	setosa
38	4.90	3.60	1.40	0.10	setosa
39	4.40	3.00	1.30	0.20	setosa
40	5.10	3.40	1.50	0.20	setosa
41	5.00	3.50	1.30	0.30	setosa
42	4.50	2.30	1.30	0.30	setosa
43	4.40	3.20	1.30	0.20	setosa
44	5.00	3.50	1.60	0.60	setosa
45	5.10	3.80	1.90	0.40	setosa
46	4.80	3.00	1.40	0.30	setosa
47	5.10	3.80	1.60	0.20	setosa
48	4.60	3.20	1.40	0.20	setosa
49	5.30	3.70	1.50	0.20	setosa
50	5.00	3.30	1.40	0.20	setosa
51	7.00	3.20	4.70	1.40	versicolor
52	6.40	3.20	4.50	1.50	versicolor
53	6.90	3.10	4.90	1.50	versicolor
54	5.50	2.30	4.00	1.30	versicolor
55	6.50	2.80	4.60	1.50	versicolor
56	5.70	2.80	4.50	1.30	versicolor
57	6.30	3.30	4.70	1.60	versicolor
58	4.90	2.40	3.30	1.00	versicolor
59	6.60	2.90	4.60	1.30	versicolor
60	5.20	2.70	3.90	1.40	versicolor
61	5.00	2.00	3.50	1.00	versicolor
62	5.90	3.00	4.20	1.50	versicolor
63	6.00	2.20	4.00	1.00	versicolor
64	6.10	2.90	4.70	1.40	versicolor
65	5.60	2.90	3.60	1.30	versicolor

Tabela 1: Zastosowanie funkcji xtable

	Sepal.Length	Sepal.Width	Petal.Length	Petal.Width	Species
66	6.70	3.10	4.40	1.40	versicolor
67	5.60	3.00	4.50	1.50	versicolor
68	5.80	2.70	4.10	1.00	versicolor
69	6.20	2.20	4.50	1.50	versicolor
70	5.60	2.50	3.90	1.10	versicolor
71	5.90	3.20	4.80	1.80	versicolor
72	6.10	2.80	4.00	1.30	versicolor
73	6.30	2.50	4.90	1.50	versicolor
74	6.10	2.80	4.70	1.20	versicolor
75	6.40	2.90	4.30	1.30	versicolor
76	6.60	3.00	4.40	1.40	versicolor
77	6.80	2.80	4.80	1.40	versicolor
78	6.70	3.00	5.00	1.70	versicolor
79	6.00	2.90	4.50	1.50	versicolor
80	5.70	2.60	3.50	1.00	versicolor

3 Prostsze rozwiązanie - “kable”

Innym rozwiązaniem, chyba mniej znanym, jest zastosowanie funkcji **kable** z pakietu *knitr*. Działa ona zarówno w dokumentach rmarkdownowych, przy kompilowaniu plików HTML, PDF i MsWord (patrz: Tabele_rmarkdown.pdf, Tabele_rmarkdown.html, Tabele_rmarkdown.docx), jak i przy produkowaniu dokumentów za pomocą *Sweave* (czyli w LaTeX-u). Podstawową jej zaletą jest prostota. Wszystko ogranicza się do kilku argumentów, co jedni uznają za zaletę - mniej roboty, a inni za wadę - brak pełnej kontroli.

3.1 Zwyczajne “kable”

Poniżej, przy użyciu funkcji **kable**, stworzono najprostrzą z możliwych tabel. Jak widać nie wszystko się udało. Tabela nie wygląda ładnie, a na dodatek nie przechodzi na kolejną stronę.

```
knitr:: kable( head(iris, 80) , format ="latex")
```

Sepal.Length	Sepal.Width	Petal.Length	Petal.Width	Species
5.1	3.5	1.4	0.2	setosa
4.9	3.0	1.4	0.2	setosa
4.7	3.2	1.3	0.2	setosa
4.6	3.1	1.5	0.2	setosa
5.0	3.6	1.4	0.2	setosa
5.4	3.9	1.7	0.4	setosa
4.6	3.4	1.4	0.3	setosa
5.0	3.4	1.5	0.2	setosa
4.4	2.9	1.4	0.2	setosa
4.9	3.1	1.5	0.1	setosa
5.4	3.7	1.5	0.2	setosa
4.8	3.4	1.6	0.2	setosa
4.8	3.0	1.4	0.1	setosa
4.3	3.0	1.1	0.1	setosa
5.8	4.0	1.2	0.2	setosa
5.7	4.4	1.5	0.4	setosa
5.4	3.9	1.3	0.4	setosa
5.1	3.5	1.4	0.3	setosa
5.7	3.8	1.7	0.3	setosa
5.1	3.8	1.5	0.3	setosa
5.4	3.4	1.7	0.2	setosa
5.1	3.7	1.5	0.4	setosa
4.6	3.6	1.0	0.2	setosa
5.1	3.3	1.7	0.5	setosa
4.8	3.4	1.9	0.2	setosa
5.0	3.0	1.6	0.2	setosa
5.0	3.4	1.6	0.4	setosa
5.2	3.5	1.5	0.2	setosa
5.2	3.4	1.4	0.2	setosa
4.7	3.2	1.6	0.2	setosa
4.8	3.1	1.6	0.2	setosa
5.4	3.4	1.5	0.4	setosa
5.2	4.1	1.5	0.1	setosa
5.5	4.2	1.4	0.2	setosa
4.9	3.1	1.5	0.2	setosa
5.0	3.2	1.2	0.2	setosa
5.5	3.5	1.3	0.2	setosa
4.9	3.6	1.4	0.1	setosa
4.4	3.0	1.3	0.2	setosa
5.1	3.4	1.5	0.2	setosa
5.0	3.5	1.3	0.3	setosa
4.5	2.3	1.3	0.3	setosa
4.4	3.2	1.3	0.2	setosa
5.0	3.5	1.6	0.6	setosa
5.1	3.8	1.9	5 0.4	setosa
4.8	3.0	1.4	0.3	setosa
5.1	3.8	1.6	0.2	setosa

3.2 Lepsze “kable” z użyciem biblioteki *longtable*

Aby uzyskać przy użyciu funkcji **kable** tabelę, która przejdzie na następne strony, wystarczy dodać jeden argument **longtable=TRUE** oraz uruchomić w LaTeX-u, na początku pliku *.Rnw*, bibliotekę **longtable** (patrz 7 wiersz pliku *Tabele_LATEX.Rnw*). Dzięki temu tabela zostanie przeniesiona na następne strony.

```
knitr:: kable( head(iris, 80), longtable=TRUE)
```

Sepal.Length	Sepal.Width	Petal.Length	Petal.Width	Species
5.1	3.5	1.4	0.2	setosa
4.9	3.0	1.4	0.2	setosa
4.7	3.2	1.3	0.2	setosa
4.6	3.1	1.5	0.2	setosa
5.0	3.6	1.4	0.2	setosa
5.4	3.9	1.7	0.4	setosa
4.6	3.4	1.4	0.3	setosa
5.0	3.4	1.5	0.2	setosa
4.4	2.9	1.4	0.2	setosa
4.9	3.1	1.5	0.1	setosa
5.4	3.7	1.5	0.2	setosa
4.8	3.4	1.6	0.2	setosa
4.8	3.0	1.4	0.1	setosa
4.3	3.0	1.1	0.1	setosa
5.8	4.0	1.2	0.2	setosa
5.7	4.4	1.5	0.4	setosa
5.4	3.9	1.3	0.4	setosa
5.1	3.5	1.4	0.3	setosa
5.7	3.8	1.7	0.3	setosa
5.1	3.8	1.5	0.3	setosa
5.4	3.4	1.7	0.2	setosa
5.1	3.7	1.5	0.4	setosa
4.6	3.6	1.0	0.2	setosa
5.1	3.3	1.7	0.5	setosa
4.8	3.4	1.9	0.2	setosa
5.0	3.0	1.6	0.2	setosa
5.0	3.4	1.6	0.4	setosa
5.2	3.5	1.5	0.2	setosa
5.2	3.4	1.4	0.2	setosa
4.7	3.2	1.6	0.2	setosa
4.8	3.1	1.6	0.2	setosa
5.4	3.4	1.5	0.4	setosa
5.2	4.1	1.5	0.1	setosa
5.5	4.2	1.4	0.2	setosa
4.9	3.1	1.5	0.2	setosa
5.0	3.2	1.2	0.2	setosa

5.5	3.5	1.3	0.2	setosa
4.9	3.6	1.4	0.1	setosa
4.4	3.0	1.3	0.2	setosa
5.1	3.4	1.5	0.2	setosa
5.0	3.5	1.3	0.3	setosa
4.5	2.3	1.3	0.3	setosa
4.4	3.2	1.3	0.2	setosa
5.0	3.5	1.6	0.6	setosa
5.1	3.8	1.9	0.4	setosa
4.8	3.0	1.4	0.3	setosa
5.1	3.8	1.6	0.2	setosa
4.6	3.2	1.4	0.2	setosa
5.3	3.7	1.5	0.2	setosa
5.0	3.3	1.4	0.2	setosa
7.0	3.2	4.7	1.4	versicolor
6.4	3.2	4.5	1.5	versicolor
6.9	3.1	4.9	1.5	versicolor
5.5	2.3	4.0	1.3	versicolor
6.5	2.8	4.6	1.5	versicolor
5.7	2.8	4.5	1.3	versicolor
6.3	3.3	4.7	1.6	versicolor
4.9	2.4	3.3	1.0	versicolor
6.6	2.9	4.6	1.3	versicolor
5.2	2.7	3.9	1.4	versicolor
5.0	2.0	3.5	1.0	versicolor
5.9	3.0	4.2	1.5	versicolor
6.0	2.2	4.0	1.0	versicolor
6.1	2.9	4.7	1.4	versicolor
5.6	2.9	3.6	1.3	versicolor
6.7	3.1	4.4	1.4	versicolor
5.6	3.0	4.5	1.5	versicolor
5.8	2.7	4.1	1.0	versicolor
6.2	2.2	4.5	1.5	versicolor
5.6	2.5	3.9	1.1	versicolor
5.9	3.2	4.8	1.8	versicolor
6.1	2.8	4.0	1.3	versicolor
6.3	2.5	4.9	1.5	versicolor
6.1	2.8	4.7	1.2	versicolor
6.4	2.9	4.3	1.3	versicolor
6.6	3.0	4.4	1.4	versicolor
6.8	2.8	4.8	1.4	versicolor
6.7	3.0	5.0	1.7	versicolor
6.0	2.9	4.5	1.5	versicolor

5.7	2.6	3.5	1.0	versicolor
-----	-----	-----	-----	------------

3.3 Najlepsze “kable” z użyciem bibliotek *longtable* i *booktabs*

Ale to nie wszystko. Dodatkowo do funkcji **kable** można dołożyć bibliotekę **booktabs**, która nada tabeli ładniejszy wygląd. Poniżej zastosowanie funkcji **kable** z jej wszystkimi możliwościami, w tym z dodaniem tytułu.

```
knitr:: kable( head(iris, 80) ,
  caption="Tabela 4. Wykorzystanie wszystkich możliwości funkcji kable + tytuł",
  row.names = T, # nazwy wierszy
  format="latex", # format LaTeX
  longtable=TRUE, # biblioteka longtable
  booktabs=TRUE, # biblioteka booktabs
  align=c('l', 'c', 'r', 'l', 'r'), # wyrównanie w kolumnach
  digits=c(0,1,2,3,0) # zaokrąglenia liczb w kolumnach
)
```

Tabela 4. Wykorzystanie wszystkich możliwości funkcji kable + tytuł

	Sepal.Length	Sepal.Width	Petal.Length	Petal.Width	Species
1	5	3.5	1.4	0.2	setosa
2	5	3.0	1.4	0.2	setosa
3	5	3.2	1.3	0.2	setosa
4	5	3.1	1.5	0.2	setosa
5	5	3.6	1.4	0.2	setosa
6	5	3.9	1.7	0.4	setosa
7	5	3.4	1.4	0.3	setosa
8	5	3.4	1.5	0.2	setosa
9	4	2.9	1.4	0.2	setosa
10	5	3.1	1.5	0.1	setosa
11	5	3.7	1.5	0.2	setosa
12	5	3.4	1.6	0.2	setosa
13	5	3.0	1.4	0.1	setosa
14	4	3.0	1.1	0.1	setosa
15	6	4.0	1.2	0.2	setosa
16	6	4.4	1.5	0.4	setosa
17	5	3.9	1.3	0.4	setosa
18	5	3.5	1.4	0.3	setosa
19	6	3.8	1.7	0.3	setosa
20	5	3.8	1.5	0.3	setosa
21	5	3.4	1.7	0.2	setosa
22	5	3.7	1.5	0.4	setosa
23	5	3.6	1.0	0.2	setosa

24	5	3.3	1.7	0.5	setosa
25	5	3.4	1.9	0.2	setosa
26	5	3.0	1.6	0.2	setosa
27	5	3.4	1.6	0.4	setosa
28	5	3.5	1.5	0.2	setosa
29	5	3.4	1.4	0.2	setosa
30	5	3.2	1.6	0.2	setosa
31	5	3.1	1.6	0.2	setosa
32	5	3.4	1.5	0.4	setosa
33	5	4.1	1.5	0.1	setosa
34	6	4.2	1.4	0.2	setosa
35	5	3.1	1.5	0.2	setosa
36	5	3.2	1.2	0.2	setosa
37	6	3.5	1.3	0.2	setosa
38	5	3.6	1.4	0.1	setosa
39	4	3.0	1.3	0.2	setosa
40	5	3.4	1.5	0.2	setosa
41	5	3.5	1.3	0.3	setosa
42	4	2.3	1.3	0.3	setosa
43	4	3.2	1.3	0.2	setosa
44	5	3.5	1.6	0.6	setosa
45	5	3.8	1.9	0.4	setosa
46	5	3.0	1.4	0.3	setosa
47	5	3.8	1.6	0.2	setosa
48	5	3.2	1.4	0.2	setosa
49	5	3.7	1.5	0.2	setosa
50	5	3.3	1.4	0.2	setosa
51	7	3.2	4.7	1.4	versicolor
52	6	3.2	4.5	1.5	versicolor
53	7	3.1	4.9	1.5	versicolor
54	6	2.3	4.0	1.3	versicolor
55	6	2.8	4.6	1.5	versicolor
56	6	2.8	4.5	1.3	versicolor
57	6	3.3	4.7	1.6	versicolor
58	5	2.4	3.3	1.0	versicolor
59	7	2.9	4.6	1.3	versicolor
60	5	2.7	3.9	1.4	versicolor
61	5	2.0	3.5	1.0	versicolor
62	6	3.0	4.2	1.5	versicolor
63	6	2.2	4.0	1.0	versicolor
64	6	2.9	4.7	1.4	versicolor
65	6	2.9	3.6	1.3	versicolor

66	7	3.1	4.4	1.4	versicolor
67	6	3.0	4.5	1.5	versicolor
68	6	2.7	4.1	1.0	versicolor
69	6	2.2	4.5	1.5	versicolor
70	6	2.5	3.9	1.1	versicolor
71	6	3.2	4.8	1.8	versicolor
72	6	2.8	4.0	1.3	versicolor
73	6	2.5	4.9	1.5	versicolor
74	6	2.8	4.7	1.2	versicolor
75	6	2.9	4.3	1.3	versicolor
76	7	3.0	4.4	1.4	versicolor
77	7	2.8	4.8	1.4	versicolor
78	7	3.0	5.0	1.7	versicolor
79	6	2.9	4.5	1.5	versicolor
80	6	2.6	3.5	1.0	versicolor

Pytanie, czy domyślny sposób umieszczania tytułu jest dla nas satysfakcjonujący. Jeżeli nie to możemy go dopisać ręcznie zwykły (w tym przypadku wyśrodkowany) tekst, tak jak poniżej.

Tabela 5. Wykorzystanie wszystkich możliwości funkcji **kable** + tytuł

	Sepal.Length	Sepal.Width	Petal.Length	Petal.Width	Species
1	5	3.5	1.4	0.2	setosa
2	5	3.0	1.4	0.2	setosa
3	5	3.2	1.3	0.2	setosa
4	5	3.1	1.5	0.2	setosa
5	5	3.6	1.4	0.2	setosa
6	5	3.9	1.7	0.4	setosa
7	5	3.4	1.4	0.3	setosa
8	5	3.4	1.5	0.2	setosa
9	4	2.9	1.4	0.2	setosa
10	5	3.1	1.5	0.1	setosa