

talk09 练习与作业

目录

0.1 练习和作业说明	1
0.2 talk09 内容回顾	1
0.3 练习与作业：用户验证	2
0.4 练习与作业 1：基础做图 & ggplot2	3
0.5 练习与作业 2：多图组合，将多个图画在一起	18
0.6 练习与作业 3：作图扩展	25

0.1 练习和作业说明

将相关代码填写入以 “{r}” 标志的代码框中，运行并看到正确的结果；

完成后，用工具栏里的”Knit” 按键生成 PDF 文档；

将 PDF 文档改为：姓名-学号-talk09 作业.pdf，并提交到老师指定的平台/钉群。

0.2 talk09 内容回顾

- basic plot
- ggplot2

0.2.1 layered grammar (图层语法) 的成分

- 图层 (geom_XXX)
- scale (scale_XXX)
- faceting (facet_XXX)
- 坐标系统

0.2.2 图象类型

- 点图
- bars
- boxplots

0.2.3 其它重要内容 (部分需要自学)

- colours
- theme
- 其它图像类型
- 图例 (legends) 和坐标轴
- 图形注释和其它定制

0.3 练习与作业：用户验证

请运行以下命令，验证你的用户名。

如你当前用户名不能体现你的真实姓名，请改为拼音后再运行本作业！

```
Sys.info()[["user"]]
```

```
## [1] "sicheng.wu"
```

```
Sys.getenv("HOME")
```

```
## [1] "/home/vkorpela"
```

0.4 练习与作业 1: 基础做图 & ggplot2

0.4.1 用 swiss 数据做图

1. 用直方图 `histogram` 显示 `Catholic` 列的分布情况;
2. 用散点图显示 `Eduction` 与 `Fertility` 的关系; 将表示两者关系的线性公式、相关系数和 `p` 值画在图的空白处。

注: 每种图提供基础做图函数和 `ggplot2` 两个版本!

```
## 代码写这里, 并运行;
```

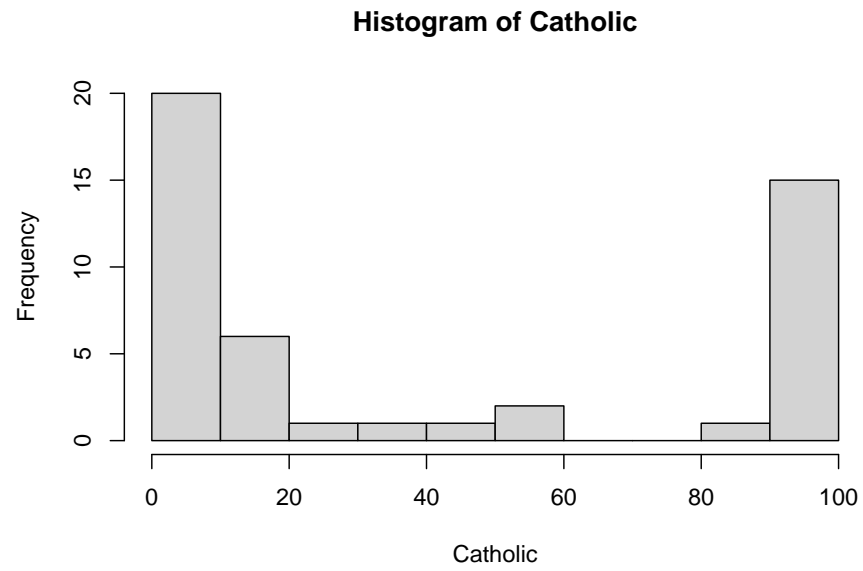
```
library(tidyverse)
```

```
## Warning in system("timedatectl", intern = TRUE): running command 'timedatectl'
## had status 1
```

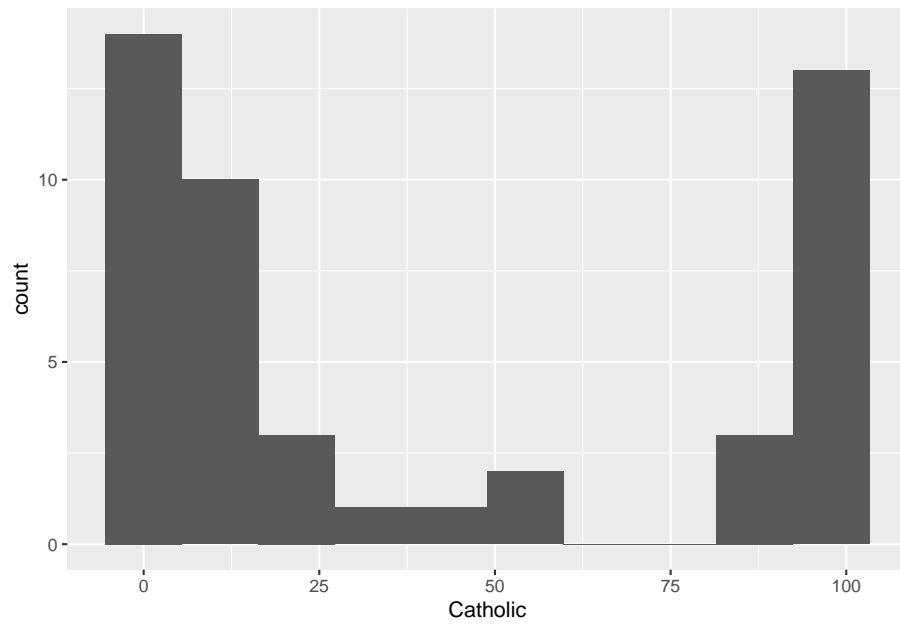
```
## -- Attaching packages ----- tidyverse 1.3.2 --
## v ggplot2 3.3.6      v purrr  0.3.4
## v tibble  3.1.8      v dplyr  1.0.10
## v tidyr   1.2.0      v stringr 1.4.1
## v readr   2.1.2      v forcats 0.5.2
## -- Conflicts ----- tidyverse_conflicts() --
## x dplyr::filter() masks stats::filter()
## x dplyr::lag()    masks stats::lag()
```

```
# 1.
```

```
with(swiss, hist(Catholic, nclass = 10))
```

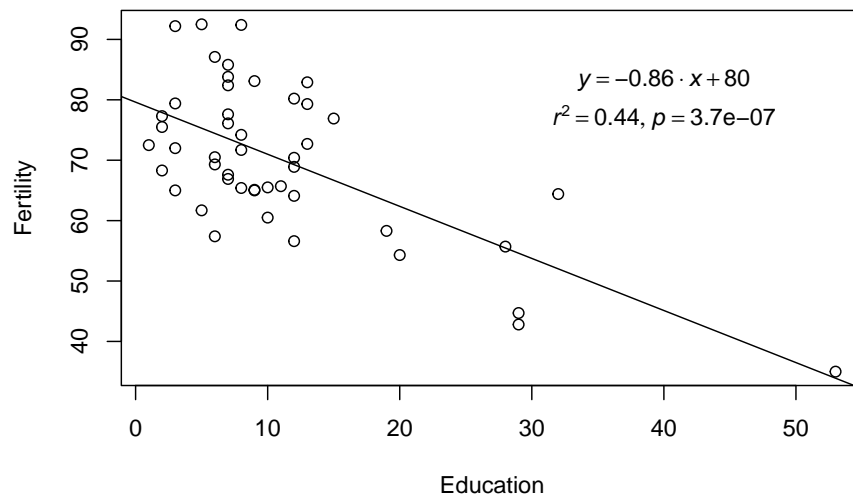


```
ggplot(swiss, aes(x = Catholic)) +  
  geom_histogram(bins = 10)
```



```
# 2.
attach(swiss)
swiss.linear <- lm(Fertility~Education)
swiss.cor = cor.test(Education, Fertility)
eq_text <- substitute(
  atop(
    italic(y) == a %.% italic(x) + b,
    list(italic(r)^2 == r2, italic(p) == pvalue)
  ),
  list(
    a = format(coef(swiss.linear)[[2]], digits = 2),
    b = format(coef(swiss.linear)[[1]], digits = 2),
    r2 = format(summary(swiss.linear)$r.squared, digits = 2),
    pvalue = format(swiss.cor$p.value, digits = 2)
  )
)
eq_text <- as.expression(eq_text)

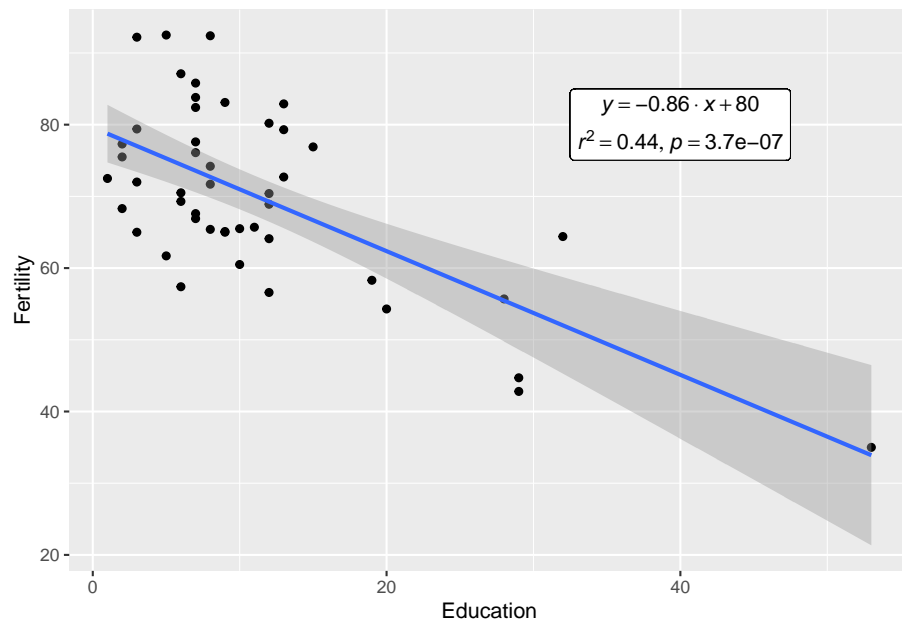
plot(Education, Fertility, type = "p")
abline(swiss.linear)
text(x = 40, y = 80, labels = eq_text)
```



```
detach(swiss)

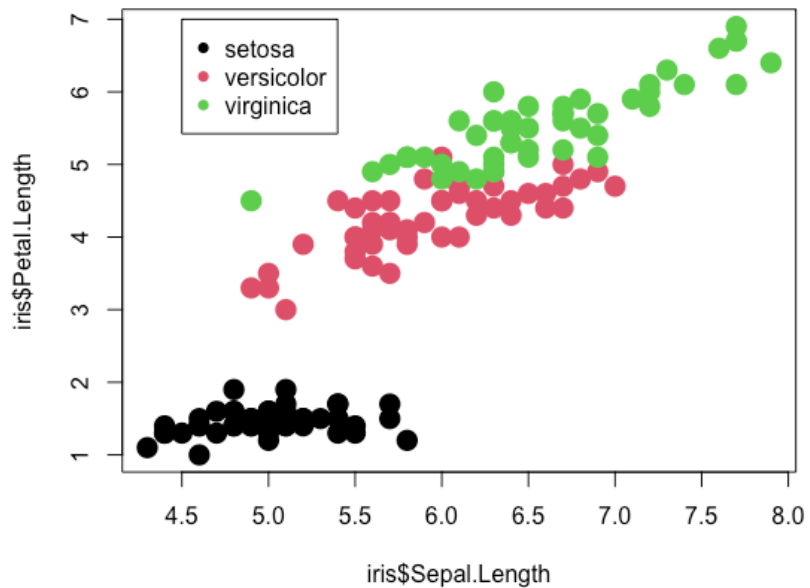
eq_text <- as.character(eq_text)
ggplot(swiss, aes(x = Education, y = Fertility)) +
  geom_point() +
  geom_smooth(method = "lm") +
  geom_label(
    data = NULL,
    aes(x = 40, y = 80, label = eq_text),
    parse = TRUE,
    inherit.aes = FALSE
  )
```

```
## `geom_smooth()` using formula 'y ~ x'
```



0.4.2 用 iris 作图

1. 用散点图显示 Sepal.Length 和 Petal.Length 之间的关系；按 species 为散点确定颜色, 并画出 legend 以显示 species 对应的颜色；

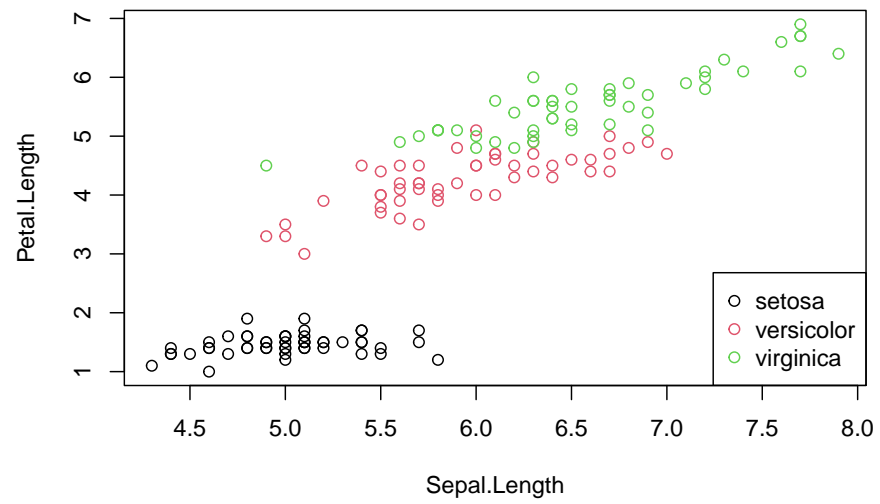


如下图所示：

2. 用 boxplot 显示 species 之间 Sepal.Length 的分布情况；

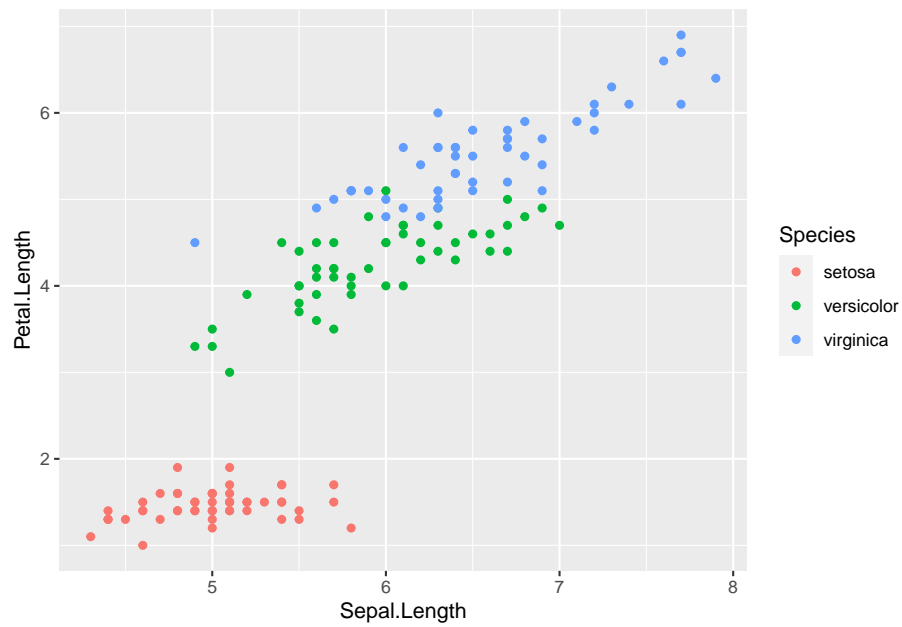
注：每种图提供基础做图函数和 ggplot2 两个版本！

```
## 代码写这里，并运行；  
# 1.  
attach(iris)  
plot(Sepal.Length, Petal.Length, type = "p", col = Species)  
legend(  
  "bottomright",  
  legend = unique(Species),  
  col = unique(Species),  
  pch = 1  
)
```

```
detach(iris)

ggplot(
  iris,
  aes(x = Sepal.Length, y = Petal.Length, color = Species)
) +
  geom_point()
```

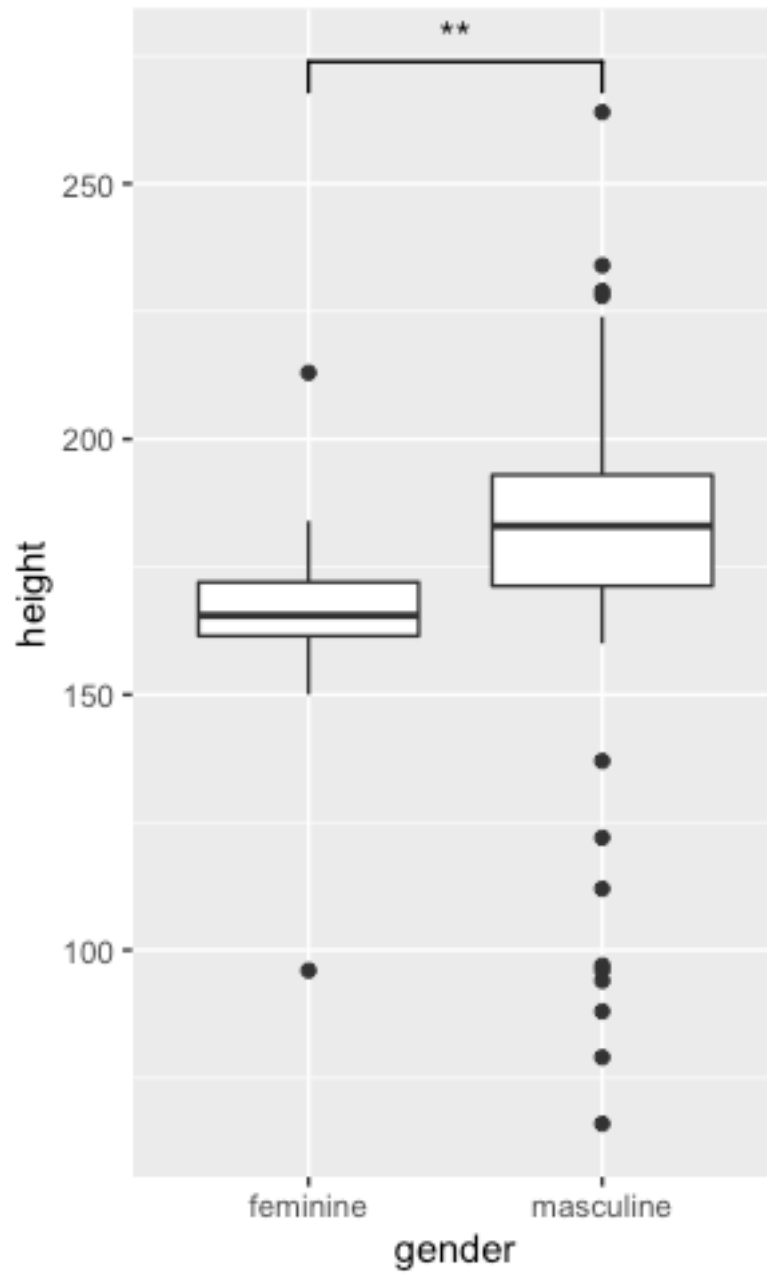


0.4.3 用 ggplot 作图: boxplot

用 `starwars` 的数据作图，画 boxplot 显示身高 `height` 与性别 `gender` 的关系。要求：

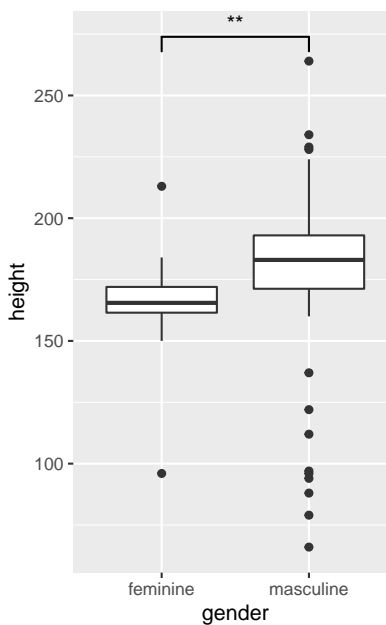
1. `height` 为 `NA` 的，不显示；
2. 用 `ggsigif` 包计算 `feminine` 和 `masculine` 两种性别的身高是否有显著区别，并在图上显示。
3. 将此图的结果保存为变量 `p1`，以备后面使用；

最终结果如图所示：



```
## 代码写这里，并运行；  
library(ggsignif)
```

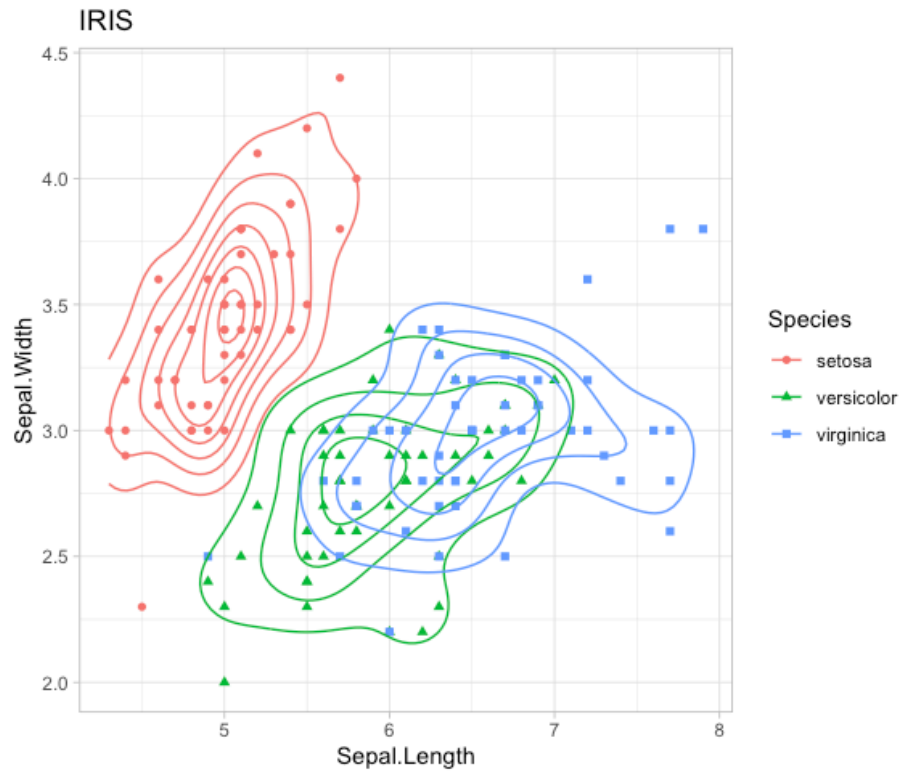
```
p1 <- ggplot(  
  starwars %>% filter(!is.na(gender)),  
  aes(x = gender, y = height)  
) +  
  geom_boxplot(na.rm = TRUE) +  
  geom_signif(  
    comparisons = list(c("feminine", "masculine")),  
    map_signif_level = TRUE,  
    na.rm = TRUE  
  )  
p1 + coord_fixed(ratio = 1 / 60)
```



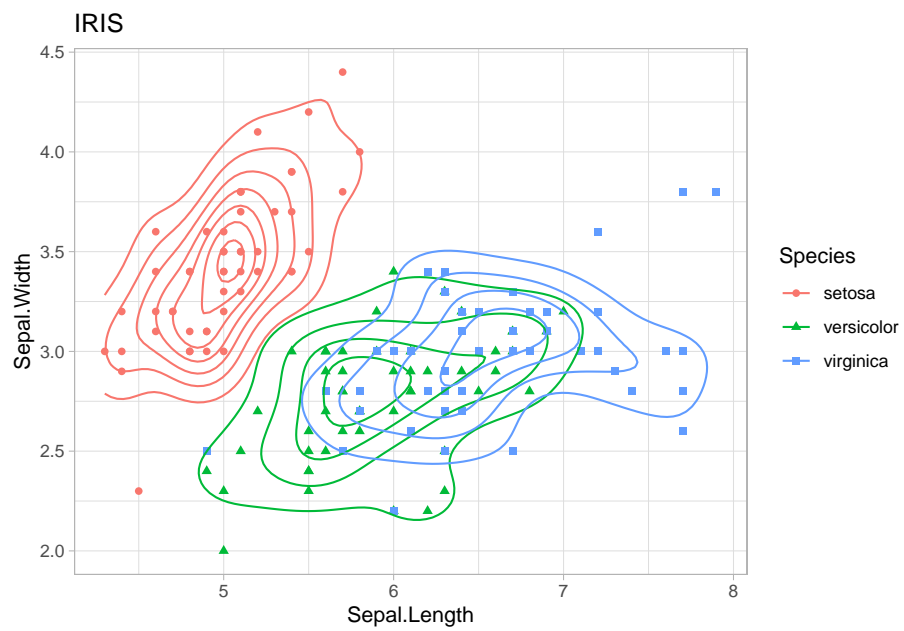
0.4.4 用 ggplot 作图：使用 iris 做图

用 `geom_density2d` 显示 `Sepal.Length` 和 `Sepal.Width` 之间的关系，同时以 `Species` 为分组，结果如图所示：

将此图的结果保存为变量 **p2**，以备后面使用；



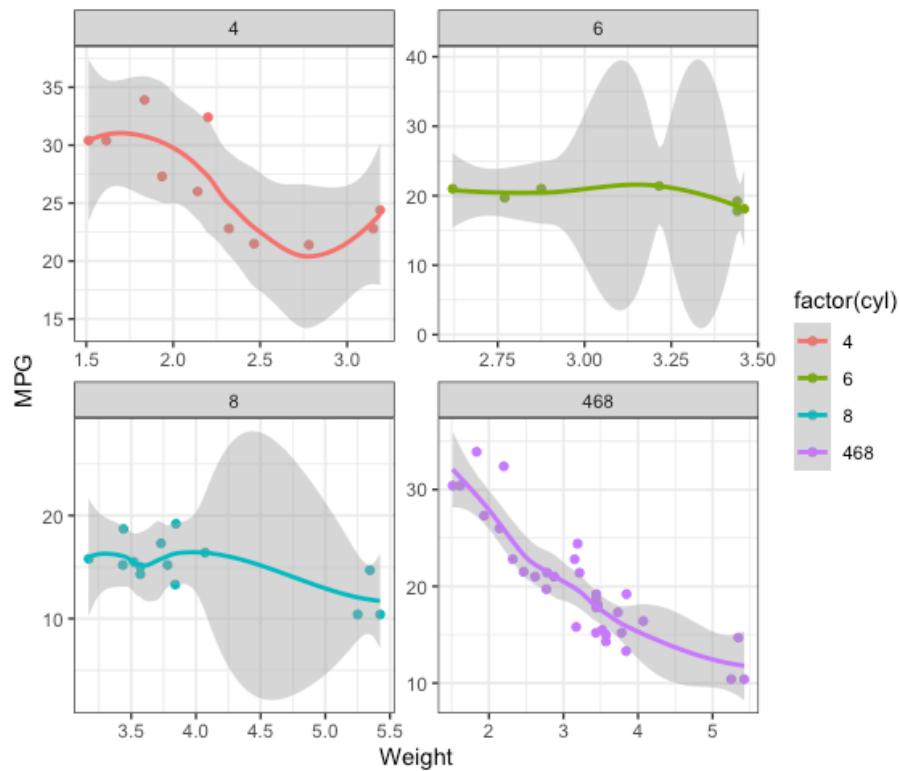
```
## 代码写这里，并运行；
p2 <- ggplot(
  iris,
  aes(x = Sepal.Length, y = Sepal.Width,
      color = Species, shape = Species)
) +
  geom_point() +
  geom_density2d() +
  labs(title = "IRIS") +
  theme_light()
p2
```



0.4.5 用 ggplot 作图: facet

用 `mtcars` 作图，显示 `wt` 和 `mpg` 之间的关系，但用 `cyl` 将数据分组；见下图：

将此图的结果保存为变量 `p3`，以备后面使用；



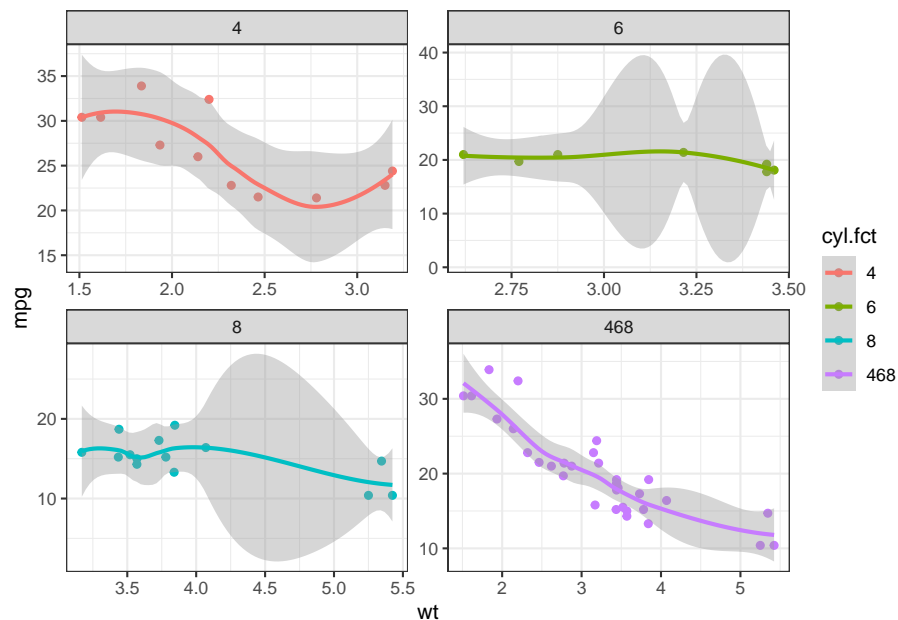
注此图中的 468 组为所有数据合在一起的结果。

```
## 代码写这里，并运行；
level4 <- c(4, 6, 8, 468)
mtcars.fct <- mtcars %>%
  mutate(cyl.fct = factor(cyl, levels = level4)) %>%
  bind_rows(
    mutate(mtcars, cyl.fct = factor(468, levels = level4))
  )

p3 <- ggplot(
  mtcars.fct,
  aes(x = wt, y = mpg, color = cyl.fct)
) +
  geom_point() +
```

```
geom_smooth() +
  facet_wrap(. ~ cyl.fct, ncol = 2, scales = "free") +
  theme_bw()
p3
```

```
## `geom_smooth()` using method = 'loess' and formula 'y ~ x'
```



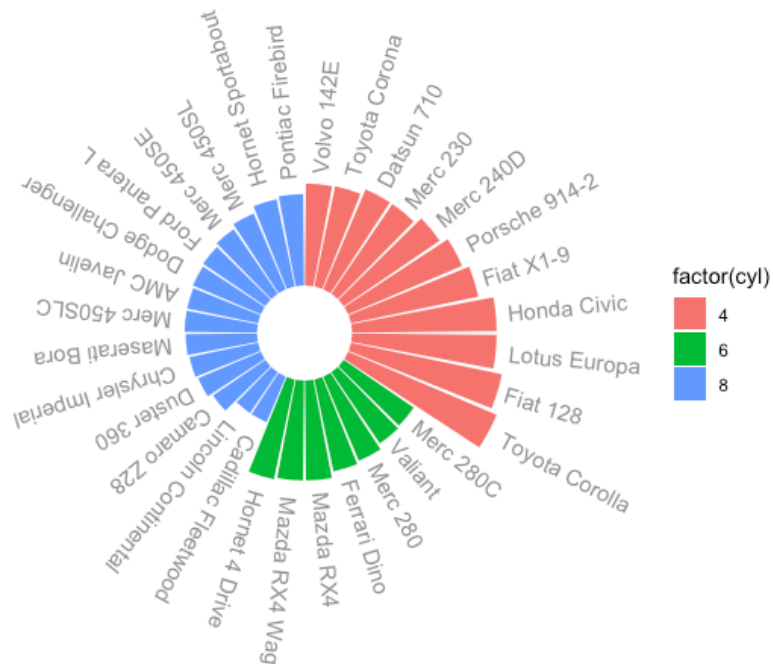
0.4.6 用 ggplot 作图：用 mtcars 做 polar 图

用 mtcars 的 mpg 列做如下图，要求：先按 cyl 排序；每个 cyl 组内按 mpg 排序；将此图的结果保存为变量 p4，以备后面使用；

提示

1. 先增加一列,用于保存 rowname: `mtcars %>% rownames_to_column()`
注：将行名变为列，列名为 rowname

2. 完成排序
3. 更改 rowname 的 factor
4. 计算每个 rowname 的旋转角度: `mutate(id = row_number(),
angle = 90 - 360 * (id - 0.5) / n())`



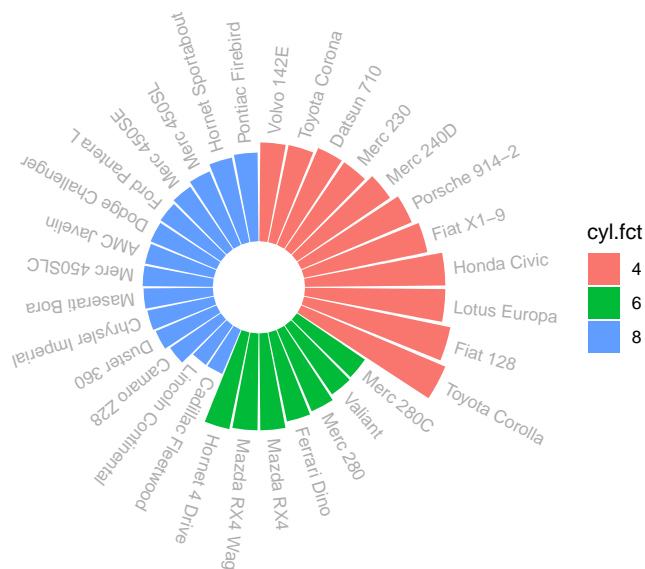
```
## 代码写这里，并运行；
mtcars.mod <- mtcars %>%
  rownames_to_column() %>%
  mutate(cyl.fct = factor(cyl, levels = c(4, 6, 8))) %>%
  arrange(cyl.fct, mpg) %>%
  mutate(rowname = factor(rowname, levels = rowname)) %>%
  mutate(id = row_number(), angle = 90 - 360 * (id - 0.5) / n())

p4 <- ggplot(
  mtcars.mod,
  aes(x = rowname, y = mpg, fill = cyl.fct)
```

```

) +
  geom_bar(stat = "identity") +
  geom_text(
    aes(x = rowname, y = mpg+2, label = rowname),
    hjust = 0,
    size = 3,
    color = "#ADADAD",
    angle = mtcars.mod$angle
  ) +
  ylim(-10, 45) +
  coord_polar() +
  theme_void()
p4

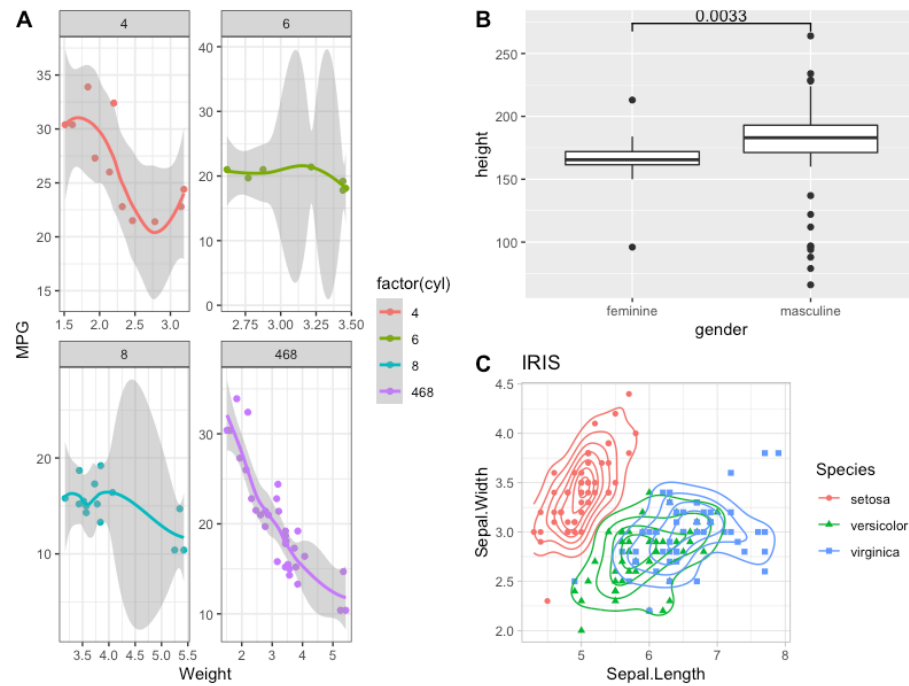
```



0.5 练习与作业 2：多图组合，将多个图画在一起

0.5.1 用 `cowplot::ggdraw` 将 p1, p2 和 p3 按下面的方式组合在一起

注：需要先安装 `cowplot` 包



代码写这里，并运行；

```
library(cowplot)
```

```
ggdraw() +
```

```
  draw_plot(p3, x = 0, y = 0, width = 0.5, height = 1) +
```

```
  draw_plot(p1, x = 0.5, y = 0.5, width = 0.5, height = 0.5) +
```

```
  draw_plot(p2, x = 0.5, y = 0, width = 0.5, height = 0.5) +
```

```
  draw_plot_label(
```

```
    label = c("A", "B", "C"),
```

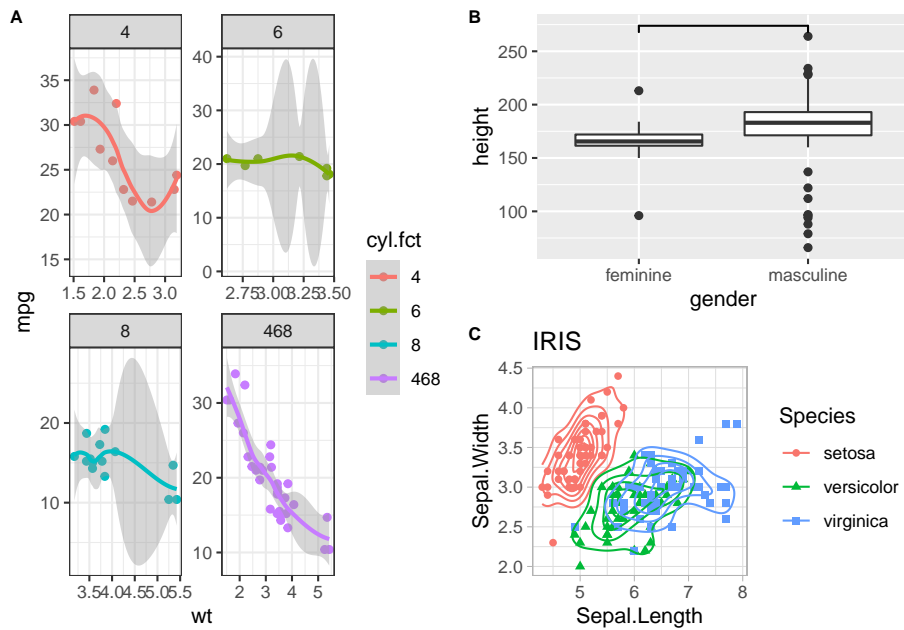
```
    size = 9,
```

```
    x = c(0, 0.5, 0.5),
```

```
    y = c(1, 1, 0.5)
```

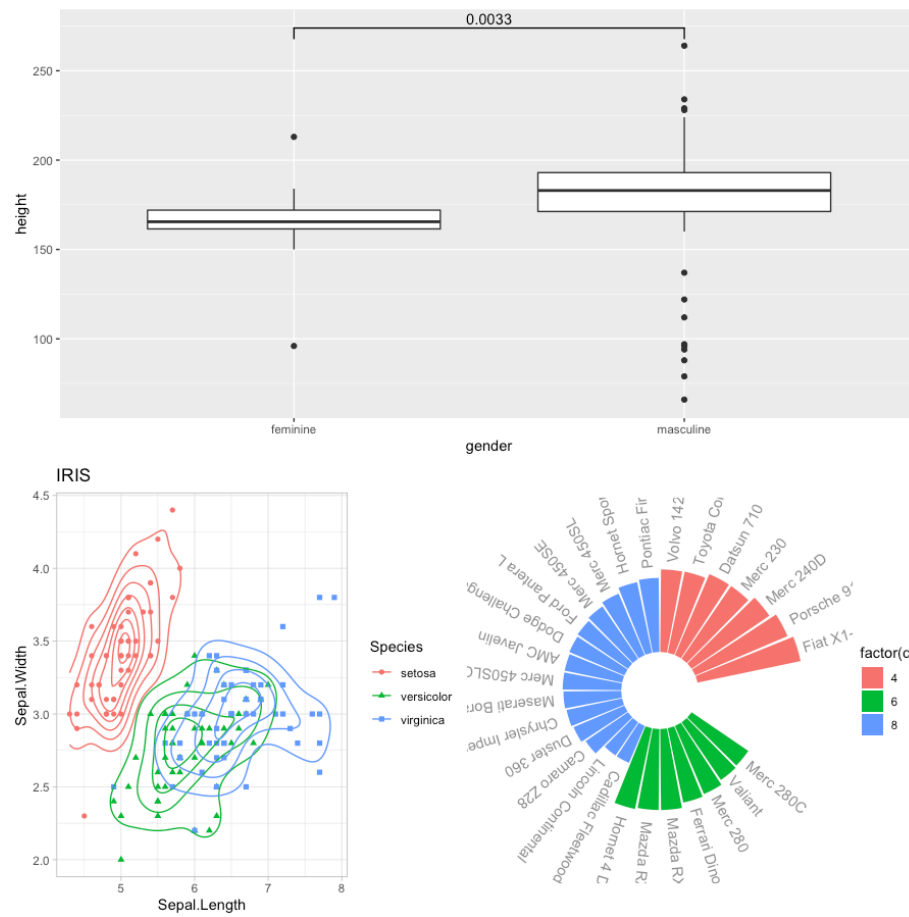
```
)
```

```
## `geom_smooth()` using method = 'loess' and formula 'y ~ x'
```



0.5.2 用 `gridExtra::grid.arrange()` 函数将 p1, p2, p4 按下面的方式组合在一起

注：1. 需要安装 `gridExtra` 包；2. 请为三个 panel 加上 A, B, C 字样的标签。



```
## 代码写这里，并运行；
```

```
library(gridExtra)
```

```
##
```

```
## Attaching package: 'gridExtra'
```

```
## The following object is masked from 'package:dplyr':
```

```
##
```

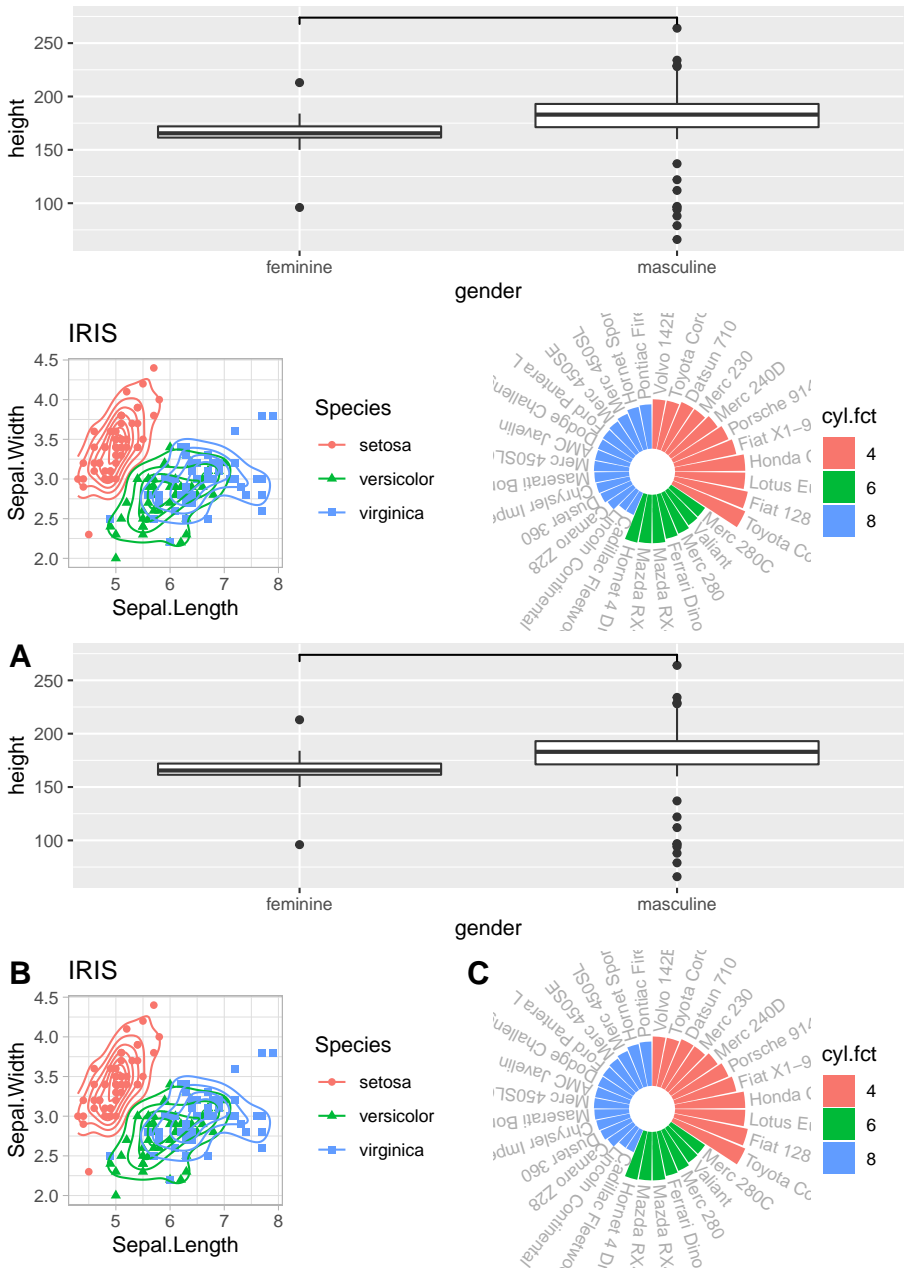
```
## combine
```

```
library(ggpubr)

##
## Attaching package: 'ggpubr'

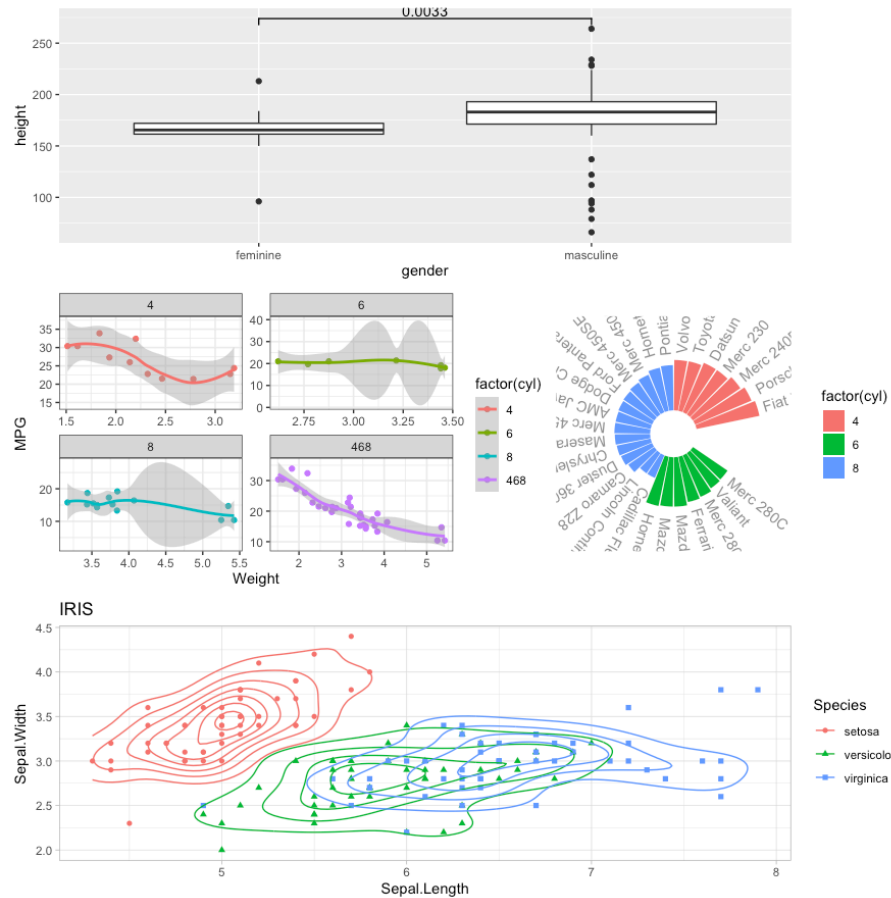
## The following object is masked from 'package:cowplot':
##
##      get_legend

grid.arrange(
  p1,
  arrangeGrob(p2, p4, ncol = 2),
  nrow = 2
) %>%
  as_ggplot() +
  draw_plot_label(
    label = c("A", "B", "C"),
    x = c(0, 0, 0.5),
    y = c(1, 0.5, 0.5)
  )
```



0.5.3 用 patchwork 包中的相关函数将 p1, p2, p3, p4 按下面的方式组合在一起

注：1. 需要安装 patchwork 包；2. 为四个 panel 加上 A, B, C, D 字样的标签。



```
## 代码写这里，并运行；
```

```
library(patchwork)
```

```
##
```

```
## Attaching package: 'patchwork'
```

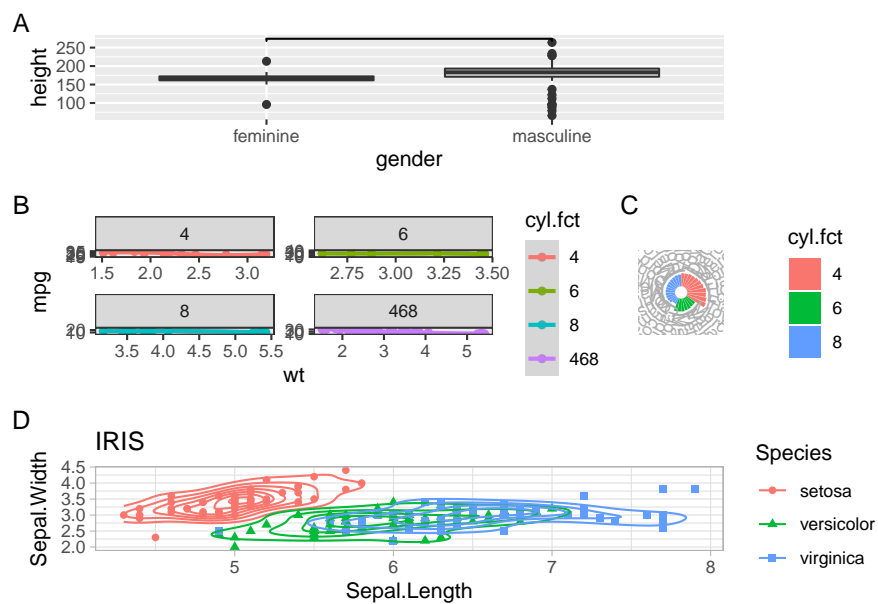
```
## The following object is masked from 'package:cowplot':
```



```
##
##      align_plots

(p1 / (p3 | p4) / p2) +
  plot_annotation(tag_levels = "A")

## `geom_smooth()` using method = 'loess' and formula 'y ~ x'
```



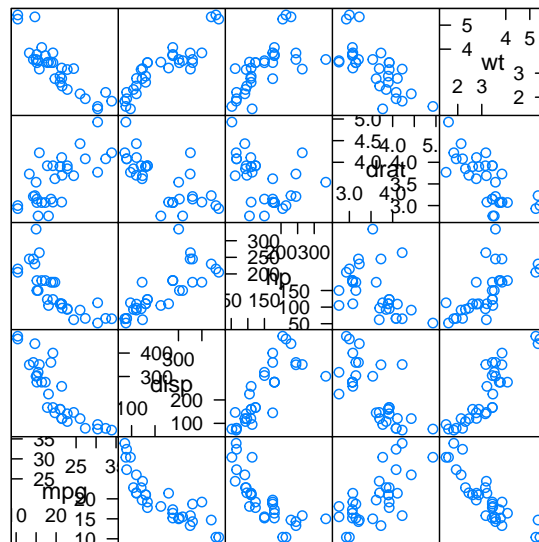
0.6 练习与作业 3: 作图扩展

0.6.1 scatterplot

安装 `lattice` 包, 并使用其 `splom` 函数作图:

```
lattice::splom( mtcars[c(1,3,4,5,6)] )
```

```
## 代码写这里，并运行；  
lattice::splom(mtcars[c(1,3,4,5,6)])
```



Scatter Plot Matrix