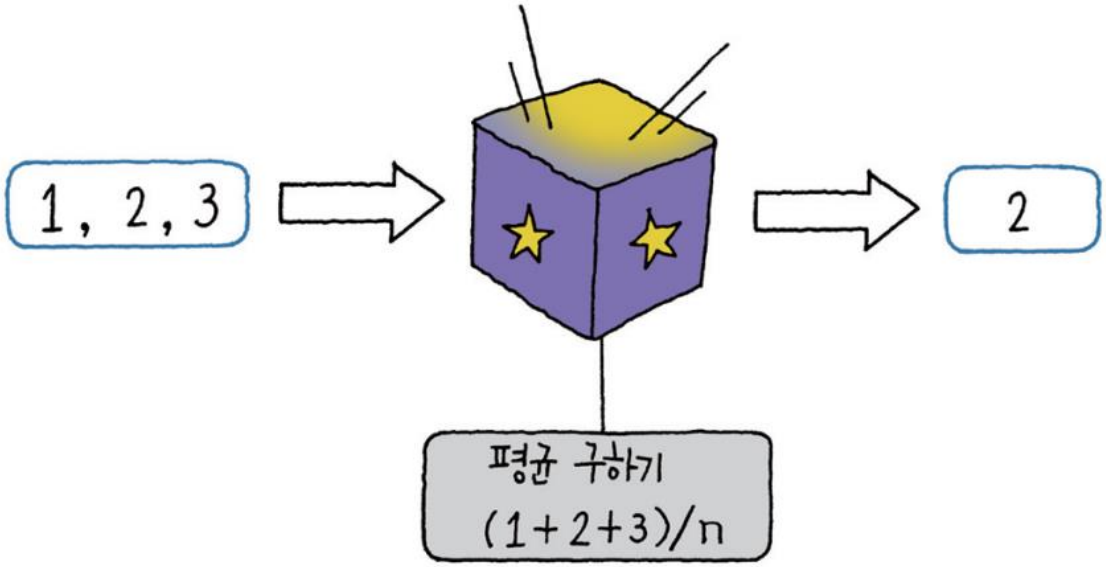
3. 데이터 분석을 위한 연장 챙기기



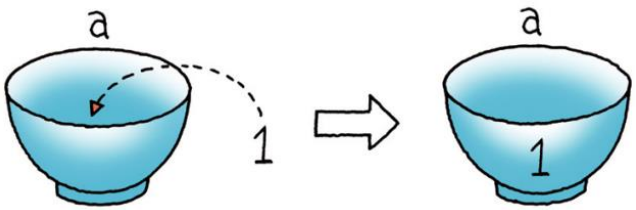
03-1. 변하는 수, '변수' 이해하기

변수(Variable)

- 다양한 값을 지니고 있는 하나의 속성
- 변수는 데이터 분석의 대상

소득	성별	학점	국적
1,000만 원	남자	3.8	대한민국
2,000만 원	남자	4.2	대한민국
3,000만 원	여자	2.6	대한민국
4,000만 원	여자	4.5	대한민국

변수 만들기




```
a <- 1
a

## [1] 1

b <- 2
b

## [1] 2

c <- 3
c

## [1] 3

d <- 3.5
d

## [1] 3.5
```

변수로 연산하기

```
a+b
```

```
## [1] 3
```

```
a+b+c
```

```
## [1] 6
```

```
4/b
```

```
## [1] 2
```

```
5*b
```

```
## [1] 10
```

여러 값으로 구성된 변수 만들기

c()

```
var1 <- c(1, 2, 5, 7, 8)     # 숫자 다섯 개로 구성된 var1 생성
var1

## [1] 1 2 5 7 8

var2 <- c(1:5)               # 1~5 까지 연속값으로 var2 생성
var2

## [1] 1 2 3 4 5
```

seq()

```
var3 <- seq(1, 5)            # 1~5 까지 연속값으로 var3 생성
var3

## [1] 1 2 3 4 5

var4 <- seq(1, 10, by = 2)   # 1~10 까지 2 간격 연속값으로 var4 생성
var4

## [1] 1 3 5 7 9

var5 <- seq(1, 10, by = 3)   # 1~10 까지 3 간격 연속값으로 var5 생성
var5

## [1]  1  4  7 10
```

연속값 변수로 연산하기

```
var1
```

```
## [1] 1 2 5 7 8
```

```
var1+2
```

```
## [1]  3  4  7  9 10
```

```
var1
```

```
## [1] 1 2 5 7 8
```

```
var2
```

```
## [1] 1 2 3 4 5
```

```
var1+var2
```

```
## [1]  2  4  8 11 13
```

문자로 된 변수 만들기

```
str1 <- "a"
str1

## [1] "a"

str2 <- "text"
str2

## [1] "text"

str3 <- "Hello World!"
str3

## [1] "Hello World!"
```

연속 문자 변수 만들기

```
str4 <- c("a", "b", "c")
str4

## [1] "a" "b" "c"

str5 <- c("Hello!", "World", "is", "good!")
str5

## [1] "Hello!" "World"  "is"     "good!"
```

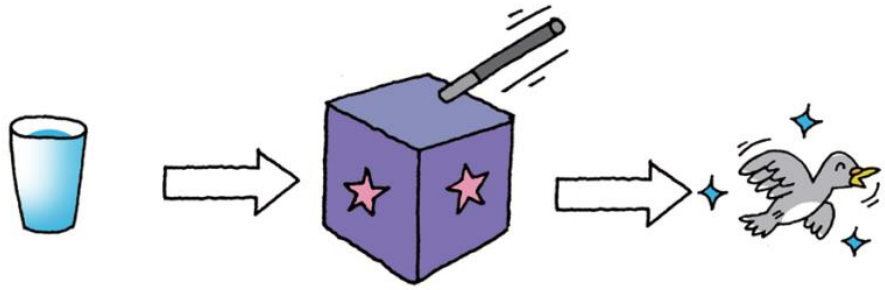
문자로 된 변수로는 연산할 수 없다

```
str1+2

## Error in str1 + 2: non-numeric argument to binary operator
```

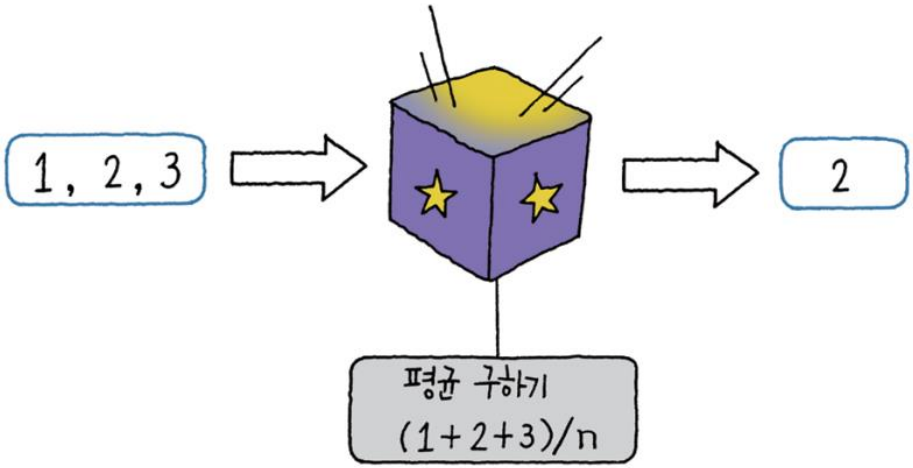
03-2. 마술 상자 같은 '함수' 이해하기

함수

- 값을 넣으면 특정한 기능을 수행해 처음과 다른 값이 출력됨



마법 상자 같은 역할을 하는 함수



평균을 구하는 함수

숫자를 다루는 함수 이용하기

```r
# 변수 만들기
x <- c(1, 2, 3)
x
```

```
## [1] 1 2 3
```

```r
# 함수 적용하기
mean(x)
```

```
## [1] 2
```

```r
max(x)
```

```
## [1] 3
```

```r
min(x)
```

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

문자를 다루는 함수 이용하기

```
str5
```

```
## [1] "Hello!" "World"  "is"     "good!"
```

```
paste(str5, collapse = ",")  # 쉼표를 구분자로 str4의 단어들 하나로 합치기
```

```
## [1] "Hello!,World,is,good!"
```

함수의 옵션 설정하기 - 파라미터

```
paste(str5, collapse = " ")

## [1] "Hello! World is good!"
```

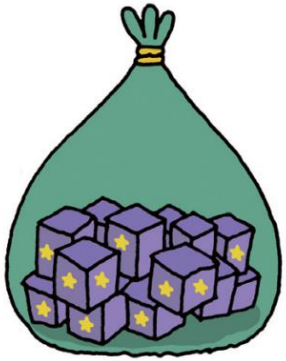
함수의 결과물로 새 변수 만들기

```
x_mean <- mean(x)
x_mean

## [1] 2

str5_paste <- paste(str5, collapse = " ")
str5_paste

## [1] "Hello! World is good!"
```

03-3. 함수 꾸러미, '패키지' 이해하기

패키지(packages)

- 함수가 여러 개 들어 있는 꾸러미
- 하나의 패키지 안에 다양한 함수가 들어있음
- 함수를 사용하려면 패키지 설치 먼저 해야함



패키지 설치하기 ➡ 패키지 로드하기 ➡ 함수 사용하기

ggplot2 패키지 설치하기, 로드하기

```
install.packages("ggplot2")  # ggplot2 패키지 설치
library(ggplot2)             # ggplot2 패키지 로드
```

4. 데이터 프레임의 세계로!

이름	영어 점수	수학 점수
김지훈	90	50
이유진	80	60
박동현	60	100
김민지	70	20

04-1. 데이터는 어떻게 생겼나? - 데이터 프레임 이해하기

데이터 프레임

이름	영어 점수	수학 점수
김지훈	90	50
이유진	80	60
박동현	60	100
김민지	70	20

데이터 프레임

성별	연령	학점	연봉
남자	26	3.8	2,700만 원
여자	42	4.2	4,000만 원
남자	35	2.6	3,500만 원

- '열'은 속성
- '행'은 한 사람의 정보

데이터가 크다 = 행이 많다 또는 열이 많다

데이터의 행이 늘어난다면?

번호	성별	연령
1	남자	26
2	여자	42
⋮	⋮	⋮
1,000,000	남자	27

데이터의 열이 늘어난다면?

번호	성별	연령	학점	연봉	…	출신지	전공
1	남자	26	3.8	2,700만	…	서울	경영
2	여자	42	4.2	4,000만	…	부산	심리
3	남자	27	2.6	3,200만	…	대전	사회

04-2. 데이터 프레임 만들기 - 시험 성적 데이터를 만들어 보자!

데이터 입력해 데이터 프레임 만들기

```
english <- c(90, 80, 60, 70)  # 영어 점수 변수 생성
english
```

```
## [1] 90 80 60 70
```

```
math <- c(50, 60, 100, 20)    # 수학 점수 변수 생성
math
```

```
## [1]  50  60 100  20
```

```
# english, math로 데이터 프레임 생성해서 df_midterm에 할당
df_midterm <- data.frame(english, math)
df_midterm
```

```
##   english math
## 1      90   50
## 2      80   60
## 3      60  100
## 4      70   20
```

```r
class <- c(1, 1, 2, 2)
class
```

```
## [1] 1 1 2 2
```

```r
df_midterm <- data.frame(english, math, class)
df_midterm
```

```
##   english math class
## 1      90   50     1
## 2      80   60     1
## 3      60  100     2
## 4      70   20     2
```

```r
mean(df_midterm$english)  # df_midterm 의 english 로 평균 산출
```

```
## [1] 75
```

```r
mean(df_midterm$math)     # df_midterm 의 math 로 평균 산술
```

```
## [1] 57.5
```

데이터 프레임 한 번에 만들기

```
df_midterm <- data.frame(english = c(90, 80, 60, 70),
                         math = c(50, 60, 100, 20),
                         class = c(1, 1, 2, 2))
df_midterm
```

```
##   english math class
## 1      90   50     1
## 2      80   60     1
## 3      60  100     2
## 4      70   20     2
```

04-3. 외부 데이터 이용하기 - 축적된 시험 성적 데이터를 불러오자!

엑셀 파일 불러오기

```
# readxl 패키지 설치
install.packages("readxl")

# readxl 패키지 로드
library(readxl)
```

```r
df_exam <- read_excel("excel_exam.xlsx")  # 엑셀 파일을 불러와서 df_exam 에 할당
df_exam                                   # 출력
```

```
## # A tibble: 20 x 5
##       id class  math english science
##    <dbl> <dbl> <dbl>   <dbl>   <dbl>
##  1     1     1    50      98      50
##  2     2     1    60      97      60
##  3     3     1    45      86      78
##  4     4     1    30      98      58
##  5     5     2    25      80      65
##  6     6     2    50      89      98
##  7     7     2    80      90      45
##  8     8     2    90      78      25
##  9     9     3    20      98      15
## 10    10     3    50      98      45
## 11    11     3    65      65      65
## 12    12     3    45      85      32
## 13    13     4    46      98      65
## 14    14     4    48      87      12
## 15    15     4    75      56      78
## 16    16     4    58      98      65
## 17    17     5    65      68      98
## 18    18     5    80      78      90
## 19    19     5    89      68      87
## 20    20     5    78      83      58
```

```r
mean(df_exam$english)
```

```
## [1] 84.9
```

```r
mean(df_exam$science)
```

```
## [1] 59.45
```

직접 경로 지정

```
df_exam <- read_excel("d:/easy_r/excel_exam.xlsx")
```

[주의] Working directory에 불러올 파일이 있어야 함

엑셀 파일 첫 번째 행이 변수명이 아니라면?

```
df_exam_novar <- read_excel("excel_exam_novar.xlsx", col_names = F)
df_exam_novar
```

엑셀 파일에 시트가 여러 개 있다면?

```
df_exam_sheet <- read_excel("excel_exam_sheet.xlsx", sheet = 3)
df_exam_sheet
```

csv 파일 불러오기

- 범용 데이터 형식
- 값 사이를 쉼표(,)로 구분
- 용량 작음, 다양한 소프트웨어에서 사용

```
df_csv_exam <- read.csv("csv_exam.csv")
df_csv_exam
```

```
##    id class math english science
## 1   1     1   50      98      50
## 2   2     1   60      97      60
## 3   3     1   45      86      78
## 4   4     1   30      98      58
## 5   5     2   25      80      65
## 6   6     2   50      89      98
## 7   7     2   80      90      45
## 8   8     2   90      78      25
## 9   9     3   20      98      15
## 10 10     3   50      98      45
## 11 11     3   65      65      65
## 12 12     3   45      85      32
## 13 13     4   46      98      65
## 14 14     4   48      87      12
## 15 15     4   75      56      78
## 16 16     4   58      98      65
```

```
## 17 17     5   65       68       98
## 18 18     5   80       78       90
## 19 19     5   89       68       87
## 20 20     5   78       83       58
```

문자가 들어 있는 파일을 불러올 때는 `stringsAsFactors = F`

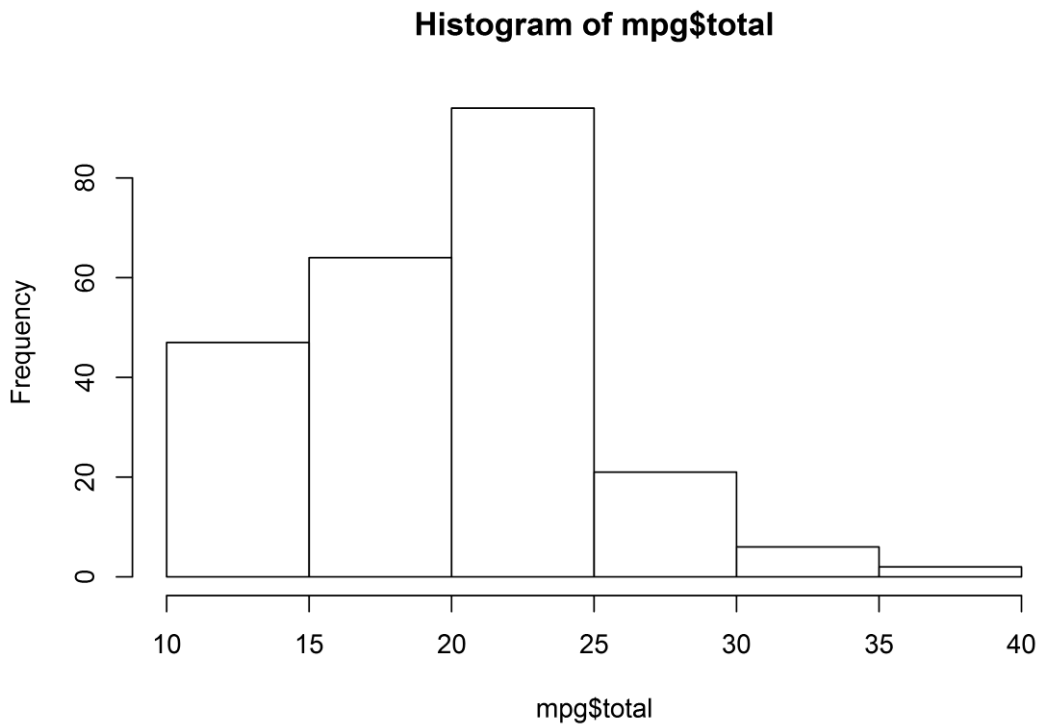
```
df_csv_exam <- read.csv("csv_exam.csv", stringsAsFactors = F)
```

데이터 프레임을 CSV 파일로 저장하기

```
df_midterm <- data.frame(english = c(90, 80, 60, 70),
                         math = c(50, 60, 100, 20),
                         class = c(1, 1, 2, 2))
df_midterm

##   english math class
## 1      90   50     1
## 2      80   60     1
## 3      60  100     2
## 4      70   20     2

write.csv(df_midterm, file = "df_midterm.csv")
```

5. 데이터 분석 기초!

데이터 파악하기, 다루기 쉽게 수정하기



05-1. 데이터 파악하기

함수	기능
head()	데이터 앞부분 출력
tail()	데이터 뒷부분 출력
View()	뷰어 창에서 데이터 확인
dim()	데이터 차원 출력
str()	데이터 속성 출력
summary()	요약통계량 출력

exam 데이터 파악하기

데이준 준비

```
exam <- read.csv("csv_exam.csv")
```

head() - 데이터 앞부분 확인하기

```
head(exam)      # 앞에서부터 6 행까지 출력
```

```
##   id class math english science
## 1  1     1   50      98      50
## 2  2     1   60      97      60
## 3  3     1   45      86      78
## 4  4     1   30      98      58
## 5  5     2   25      80      65
## 6  6     2   50      89      98
```

```
head(exam, 10)  # 앞에서부터 10 행까지 출력
```

```
##    id class math english science
## 1   1     1   50      98      50
## 2   2     1   60      97      60
## 3   3     1   45      86      78
## 4   4     1   30      98      58
## 5   5     2   25      80      65
## 6   6     2   50      89      98
## 7   7     2   80      90      45
## 8   8     2   90      78      25
## 9   9     3   20      98      15
## 10 10     3   50      98      45
```

tail() - 데이터 뒷부분 확인하기

```
tail(exam)       # 뒤에서부터 6 행까지 출력
```

```
##    id class math english science
## 15 15     4   75      56      78
## 16 16     4   58      98      65
## 17 17     5   65      68      98
## 18 18     5   80      78      90
## 19 19     5   89      68      87
## 20 20     5   78      83      58
```

```
tail(exam, 10)  # 뒤에서부터 10 행까지 출력
```

```
##    id class math english science
## 11 11     3   65      65      65
## 12 12     3   45      85      32
## 13 13     4   46      98      65
## 14 14     4   48      87      12
## 15 15     4   75      56      78
## 16 16     4   58      98      65
## 17 17     5   65      68      98
## 18 18     5   80      78      90
## 19 19     5   89      68      87
## 20 20     5   78      83      58
```

View() - 뷰어 창에서 데이터 확인하기

```
View(exam)
```

[유의] View()에서 맨 앞의 V는 대문자

dim() - 몇 행 몇 열로 구성되는지 알아보기

```
dim(exam)  # 행, 열 출력

## [1] 20  5
```

str() - 속성 파악하기

```
str(exam)  # 데이터 속성 확인

## 'data.frame':    20 obs. of  5 variables:
##  $ id     : int  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
##  $ class  : int  1 1 1 1 2 2 2 2 3 3 ...
##  $ math   : int  50 60 45 30 25 50 80 90 20 50 ...
##  $ english: int  98 97 86 98 80 89 90 78 98 98 ...
##  $ science: int  50 60 78 58 65 98 45 25 15 45 ...
```

summary() - 요약통계량 산출하기

```
summary(exam)  # 요약통계량 출력
```

```
##        id            class        math          english
##  Min.   : 1.00   Min.   :1   Min.   :20.00   Min.   :56.0
##  1st Qu.: 5.75   1st Qu.:2   1st Qu.:45.75   1st Qu.:78.0
##  Median :10.50   Median :3   Median :54.00   Median :86.5
##  Mean   :10.50   Mean   :3   Mean   :57.45   Mean   :84.9
##  3rd Qu.:15.25   3rd Qu.:4   3rd Qu.:75.75   3rd Qu.:98.0
##  Max.   :20.00   Max.   :5   Max.   :90.00   Max.   :98.0
##     science
##  Min.   :12.00
##  1st Qu.:45.00
##  Median :62.50
##  Mean   :59.45
##  3rd Qu.:78.00
##  Max.   :98.00
```

mpg 데이터 파악하기

```
# ggplo2 의 mpg 데이터를 데이터 프레임 형태로 불러오기
mpg <- as.data.frame(ggplot2::mpg)
```

mpg 데이터 파악하기

```
head(mpg)    # Raw 데이터 앞부분 확인
```

```
##   manufacturer model displ year cyl      trans drv cty hwy fl   class
## 1         audi    a4   1.8 1999   4   auto(l5)   f  18  29  p compact
## 2         audi    a4   1.8 1999   4 manual(m5)   f  21  29  p compact
## 3         audi    a4   2.0 2008   4 manual(m6)   f  20  31  p compact
## 4         audi    a4   2.0 2008   4   auto(av)   f  21  30  p compact
## 5         audi    a4   2.8 1999   6   auto(l5)   f  16  26  p compact
## 6         audi    a4   2.8 1999   6 manual(m5)   f  18  26  p compact
```

```
tail(mpg)    # Raw 데이터 뒷부분 확인
```

```
##     manufacturer  model displ year cyl      trans drv cty hwy fl   class
## 229   volkswagen passat   1.8 1999   4   auto(l5)   f  18  29  p midsize
## 230   volkswagen passat   2.0 2008   4   auto(s6)   f  19  28  p midsize
## 231   volkswagen passat   2.0 2008   4 manual(m6)   f  21  29  p midsize
## 232   volkswagen passat   2.8 1999   6   auto(l5)   f  16  26  p midsize
## 233   volkswagen passat   2.8 1999   6 manual(m5)   f  18  26  p midsize
## 234   volkswagen passat   3.6 2008   6   auto(s6)   f  17  26  p midsize
```

```r
View(mpg)    # Raw 데이터 뷰어 창 확인

dim(mpg)     # 행, 열 출력

## [1] 234  11

str(mpg)     # 데이터 속성 확인

## 'data.frame':    234 obs. of  11 variables:
##  $ manufacturer: chr  "audi" "audi" "audi" "audi" ...
##  $ model       : chr  "a4" "a4" "a4" "a4" ...
##  $ displ       : num  1.8 1.8 2 2 2.8 2.8 3.1 1.8 1.8 2 ...
##  $ year        : int  1999 1999 2008 2008 1999 1999 2008 1999 1999 2008 ...
##  $ cyl         : int  4 4 4 4 6 6 6 4 4 4 ...
##  $ trans       : chr  "auto(l5)" "manual(m5)" "manual(m6)" "auto(av)" ...
##  $ drv         : chr  "f" "f" "f" "f" ...
##  $ cty         : int  18 21 20 21 16 18 18 18 16 20 ...
##  $ hwy         : int  29 29 31 30 26 26 27 26 25 28 ...
##  $ fl          : chr  "p" "p" "p" "p" ...
##  $ class       : chr  "compact" "compact" "compact" "compact" ...
```

```r
summary(mpg)  # 요약통계량 출력
```

```
##  manufacturer          model               displ            year
##  Length:234         Length:234         Min.   :1.600   Min.   :1999
##  Class :character   Class :character   1st Qu.:2.400   1st Qu.:1999
##  Mode  :character   Mode  :character   Median :3.300   Median :2004
##                                        Mean   :3.472   Mean   :2004
##                                        3rd Qu.:4.600   3rd Qu.:2008
##                                        Max.   :7.000   Max.   :2008
##       cyl            trans               drv                 cty
##  Min.   :4.000   Length:234         Length:234         Min.   : 9.00
##  1st Qu.:4.000   Class :character   Class :character   1st Qu.:14.00
##  Median :6.000   Mode  :character   Mode  :character   Median :17.00
##  Mean   :5.889                                         Mean   :16.86
##  3rd Qu.:8.000                                         3rd Qu.:19.00
##  Max.   :8.000                                         Max.   :35.00
##       hwy             fl                 class
##  Min.   :12.00   Length:234         Length:234
##  1st Qu.:18.00   Class :character   Class :character
##  Median :24.00   Mode  :character   Mode  :character
##  Mean   :23.44
##  3rd Qu.:27.00
##  Max.   :44.00
```