동국대학교
dongguk university

# 데이터 분석 기초!

## - 데이터 파악하기, 다루기 쉽게 수정하기

엄진영

# 데이터 파악하기

- 데이터 파악할 때 사용하는 함수들

| 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
  - 데이터 준비

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

# head() - 데이터 앞부분 확인하기



```
head(exam)        # 앞에서부터 6행까지 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 10행까지 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 6행까지 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 10행까지 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
```

# 데이터 파악하기



- View() - 뷰어 창에서 데이터 확인하기
  - [유의] View()에서 맨 앞의 V는 대문자

```
View(exam)
```

- 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



```
# ggplo2의 mpg 데이터를 데이터 프레임 형태로 불러오기
mpg <- as.data.frame(ggplot2::mpg)

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
```

# mpg 데이터 파악하기

```
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" ...
```

# mpg 데이터 파악하기



```
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
```

# 데이터 수정하기 - 변수명 바꾸기

- dplyr 패키지 설치 & 로드

```
install.packages("dplyr")   # dplyr 설치
library(dplyr)              # dplyr 로드
```

- 데이터 프레임 생성

```
df_raw <- data.frame(var1 = c(1, 2, 1),
                     var2 = c(2, 3, 2))
df_raw

##   var1 var2
## 1    1    2
## 2    2    3
## 3    1    2
```

# 데이터 수정하기 - 변수명 바꾸기

- 데이터 프레임 복사본 만들기

```
df_new <- df_raw   # 복사본 생성
df_new             # 출력

##   var1 var2
## 1    1    2
## 2    2    3
## 3    1    2
```

- 변수명 바꾸기

```
df_new <- rename(df_new, v2 = var2)   # var2를 v2로 수정
df_new

##   var1 v2
## 1    1  2
## 2    2  3
## 3    1  2
```

rename()에 '새 변수명 = 기존 변수명' 순서로 입력

# 데이터 수정하기 - 변수명 바꾸기



- 수정 전후 비교

```
df_raw

##   var1 var2
## 1    1    2
## 2    2    3
## 3    1    2

df_new

##   var1 v2
## 1    1  2
## 2    2  3
## 3    1  2
```

# 실습

mpg 데이터의 변수명은 긴 단어를 짧게 줄인 축약어로 되어있습니다. cty 변수는 도시 연비, hwy 변수는 고속도로 연비를 의미합니다. 변수명을 이해하기 쉬운 단어로 바꾸려고 합니다. mpg 데이터를 이용해서 아래 문제를 해결해 보세요

Q1. ggplot2 패키지의 mpg 데이터를 사용할 수 있도록 불러온 뒤 복사본을 만드세요.

Q2. 복사본 데이터를 이용해서 cty는 city로, hwy는 highway로 변수명을 수정하세요.

Q3. 데이터 일부를 출력해서 변수명이 바뀌었는지 확인해 보세요. 아래와 같은 결과물이 출력되어야 합니다.

```
##   manufacturer model displ year cyl      trans drv city highway 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
```

# 파생변수 만들기



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

→

파생변수 ↓

| 이름 | 영어 점수 | 수학 점수 | 평균 |
|---|---|---|---|
| 김지훈 | 90 | 50 | 70 |
| 이유진 | 80 | 60 | 70 |
| 박동현 | 60 | 100 | 80 |
| 김민지 | 70 | 20 | 45 |

- 변수 조합해 파생변수 만들기
  - 데이터 프레임 생성

```
df <- data.frame(var1 = c(4, 3, 8),
                 var2 = c(2, 6, 1))
df

##   var1 var2
## 1    4    2
## 2    3    6
## 3    8    1
```

  - 파생변수 생성

```
df$var_sum <- df$var1 + df$var2
# var_sum 파생변수 생성
df

##   var1 var2 var_sum
## 1    4    2       6
## 2    3    6       9
## 3    8    1       9
```

# 파생변수 생성

```
df$var_mean <- (df$var1 + df$var2)/2
df

##   var1 var2 var_sum var_mean
## 1    4    2       6      3.0
## 2    3    6       9      4.5
## 3    8    1       9      4.5
```

# mpg 통합 연비 변수 만들기

도시 연비 고속도로 연비

```
mpg$total <- (mpg$cty + mpg$hwy)/2  # 통합 연비 변수 생성
head(mpg)
```

```
##   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
##   total
## 1  23.5
## 2  25.0
## 3  25.5
## 4  25.5
## 5  21.0
## 6  22.0
```

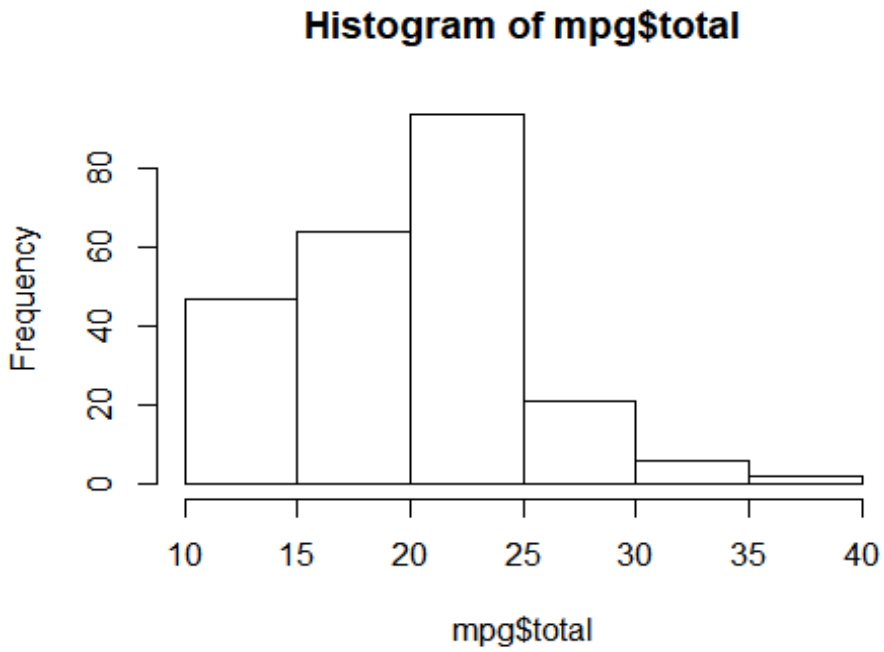
```
mean(mpg$total)
```

```
## [1] 20.14957
```

# 조건문을 활용해 파생변수 만들기

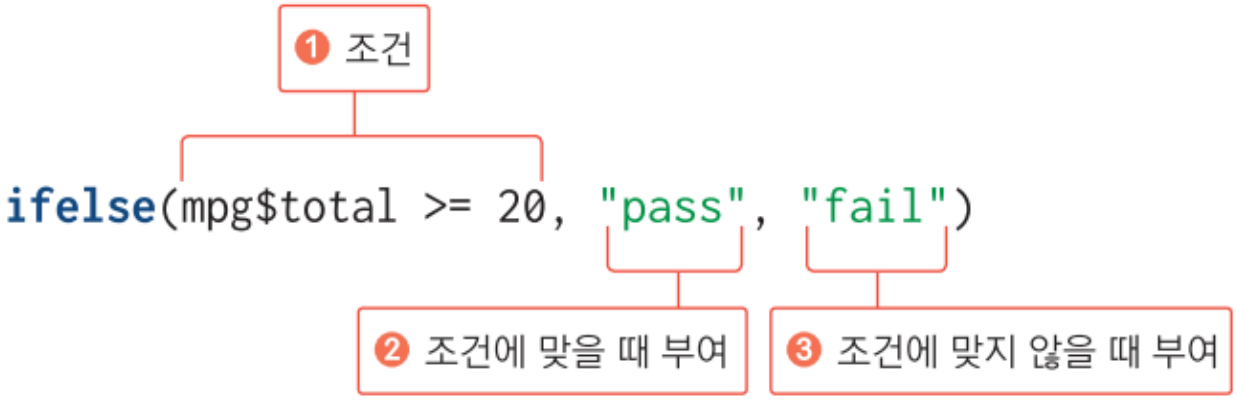
## 1. 기준값 정하기

```
summary(mpg$total)   # 요약 통계량 산출

##     Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
##    10.50   15.50   20.50   20.15   23.50   39.50

hist(mpg$total)      # 히스토그램 생성
```



# 조건문을 활용해 파생변수 만들기

## 2. 조건문으로 합격 판정 변수 만들기




```
# 20 이상이면 pass, 그렇지 않으면 fail 부여
mpg$test <- ifelse(mpg$total >= 20, "pass", "fail")
```

# 조건문을 활용해 파생변수 만들기



```
head(mpg, 20) # 데이터 확인
```

```
##    manufacturer                model displ year cyl      trans drv cty hwy
## 1          audi                   a4   1.8 1999   4   auto(l5)   f  18  29
## 2          audi                   a4   1.8 1999   4 manual(m5)   f  21  29
## 3          audi                   a4   2.0 2008   4 manual(m6)   f  20  31
## 4          audi                   a4   2.0 2008   4   auto(av)   f  21  30
## 5          audi                   a4   2.8 1999   6   auto(l5)   f  16  26
## 6          audi                   a4   2.8 1999   6 manual(m5)   f  18  26
## 7          audi                   a4   3.1 2008   6   auto(av)   f  18  27
## 8          audi              a4 quattro   1.8 1999   4 manual(m5)   4  18  26
## 9          audi              a4 quattro   1.8 1999   4   auto(l5)   4  16  25
## 10         audi              a4 quattro   2.0 2008   4 manual(m6)   4  20  28
## 11         audi              a4 quattro   2.0 2008   4   auto(s6)   4  19  27
## 12         audi              a4 quattro   2.8 1999   6   auto(l5)   4  15  25
## 13         audi              a4 quattro   2.8 1999   6 manual(m5)   4  17  25
## 14         audi              a4 quattro   3.1 2008   6   auto(s6)   4  17  25
## 15         audi              a4 quattro   3.1 2008   6 manual(m6)   4  15  25
## 16         audi              a6 quattro   2.8 1999   6   auto(l5)   4  15  24
## 17         audi              a6 quattro   3.1 2008   6   auto(s6)   4  17  25
## 18         audi              a6 quattro   4.2 2008   8   auto(s6)   4  16  23
## 19    chevrolet c1500 suburban 2wd   5.3 2008   8   auto(l4)   r  14  20
## 20    chevrolet c1500 suburban 2wd   5.3 2008   8   auto(l4)   r  11  15
##    fl   class total test
## 1   p compact  23.5 pass
## 2   p compact  25.0 pass
## 3   p compact  25.5 pass
## 4   p compact  25.5 pass
## 5   p compact  21.0 pass
## 6   p compact  22.0 pass
```

# 조건문을 활용해 파생변수 만들기



```
## 7    p compact  22.5 pass
## 8    p compact  22.0 pass
## 9    p compact  20.5 pass
## 10   p compact  24.0 pass
## 11   p compact  23.0 pass
## 12   p compact  20.0 pass
## 13   p compact  21.0 pass
## 14   p compact  21.0 pass
## 15   p compact  20.0 pass
## 16   p midsize  19.5 fail
## 17   p midsize  21.0 pass
## 18   p midsize  19.5 fail
## 19   r     suv  17.0 fail
## 20   e     suv  13.0 fail
```

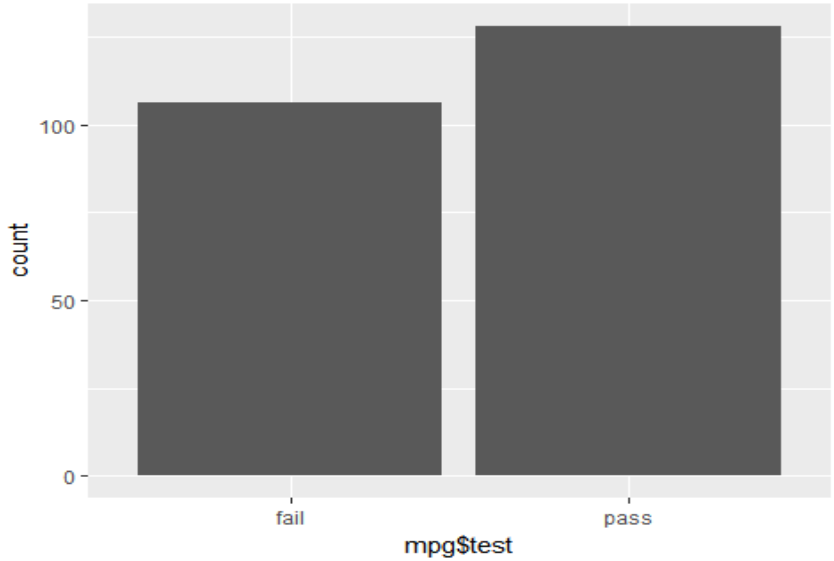
# 조건문을 활용해 파생변수 만들기

## 3. 빈도표로 합격 판정 자동차 수 살펴보기

```
table(mpg$test)   # 연비 합격 빈도표 생성

##
## fail pass
##  106  128
```

## 4. 막대 그래프로 빈도 표현하기

```
library(ggplot2)   # ggplot2 로드
qplot(mpg$test)    # 연비 합격 빈도 막대 그래프 생성
```



# 중첩 조건문 활용하기 - 연비 등급 변수 만들기



| 등급 | total 기준 |
|---|---|
| A | 30 이상 |
| B | 20~29 |
| C | 20 미만 |

```
mpg$grade <- ifelse(mpg$total >= 30, "A",
                    ifelse(mpg$total >= 20, "B", "C"))

head(mpg, 20)  # 데이터 확인
```

```
##    manufacturer    model  displ year cyl  trans    drv cty hwy
## 1          audi       a4    1.8   1999   4  auto(l5)  f   18  29
## 2          audi       a4    1.8   1999   4 manual(m5) f   21  29
## 3          audi       a4    2.0   2008   4 manual(m6) f   20  31
## 4          audi       a4    2.0   2008   4   auto(av) f   21  30
## 5          audi       a4    2.8   1999   6   auto(l5) f   16  26
## 6          audi       a4    2.8   1999   6 manual(m5) f   18  26
## 7          audi       a4    3.1   2008   6   auto(av) f   18  27
## 8          audi a4 quattro  1.8   1999   4 manual(m5) 4   18  26
## 9          audi a4 quattro  1.8   1999   4   auto(l5) 4   16  25
## 10         audi a4 quattro  2.0   2008   4 manual(m6) 4   20  28
```

# 중첩 조건문 활용하기 - 연비 등급 변수 만들기

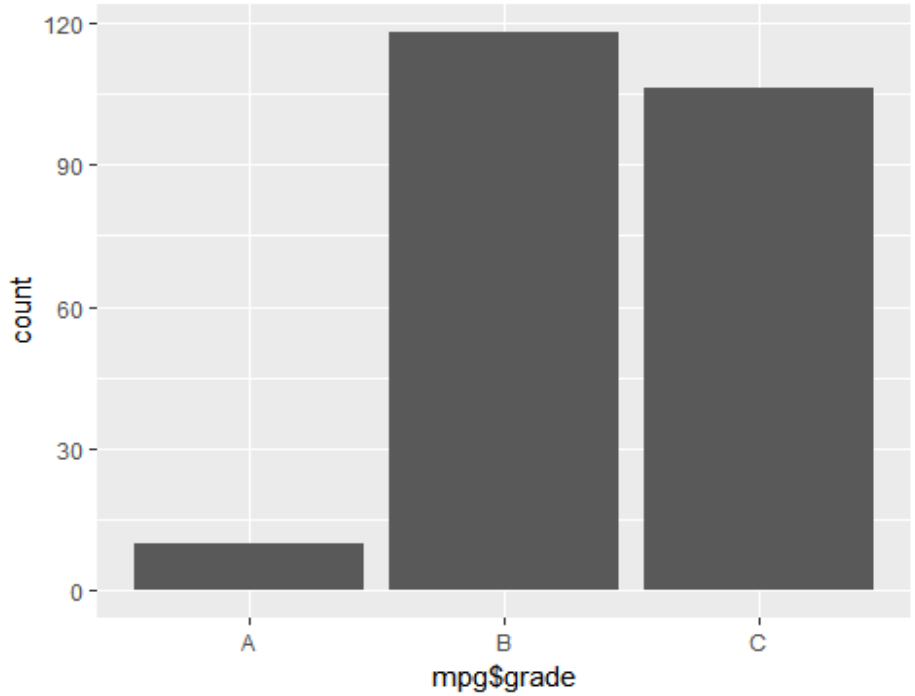


```
##     fl   class total test grade
## 1    p compact  23.5 pass     B
## 2    p compact  25.0 pass     B
## 3    p compact  25.5 pass     B
## 4    p compact  25.5 pass     B
## 5    p compact  21.0 pass     B
## 6    p compact  22.0 pass     B
## 7    p compact  22.5 pass     B
## 8    p compact  22.0 pass     B
## 9    p compact  20.5 pass     B
## 10   p compact  24.0 pass     B
## 11   p compact  23.0 pass     B
## 12   p compact  20.0 pass     B
## 13   p compact  21.0 pass     B
## 14   p compact  21.0 pass     B
## 15   p compact  20.0 pass     B
## 16   p midsize  19.5 fail     C
## 17   p midsize  21.0 pass     B
## 18   p midsize  19.5 fail     C
## 19   r     suv  17.0 fail     C
## 20   e     suv  13.0 fail     C
```

# 빈도표, 막대 그래프로 연비 등급 살펴보기



```
table(mpg$grade) # 등급 빈도표 생성

##
##   A   B   C
##  10 118 106

qplot(mpg$grade) # 등급 빈도 막대 그래프 생성
```



# 원하는 만큼 범주 만들기



```
# A, B, C, D 등급 부여
mpg$grade2 <- ifelse(mpg$total >= 30, "A",
                     ifelse(mpg$total >= 25, "B",
                            ifelse(mpg$total >= 20, "C", "D")))
```

# 정리하기



```r
# 1.데이터 준비, 패키지 준비
mpg <- as.data.frame(ggplot2::mpg)   # 데이터 불러오기
library(dplyr)                       # dplyr 로드
library(ggplot2)                     # ggplot2 로드

# 2.데이터 파악
head(mpg)       # Raw 데이터 앞부분
tail(mpg)       # Raw 데이터 뒷부분
View(mpg)       # Raw 데이터 뷰어창에서 확인
dim(mpg)        # 차원
str(mpg)        # 속성
summary(mpg)    # 요약 통계량

# 3.변수명 수정
mpg <- rename(mpg, company = manufacturer)

# 4.파생변수 생성
mpg$total <- (mpg$cty + mpg$hwy)/2          # 변수 조합
mpg$test <- ifelse(mpg$total >= 20, "pass", "fail")# 조건문 활용
```

# 정리하기

```
# 5.빈도 확인
table(mpg$test)   # 빈도표 출력
qplot(mpg$test)   # 막대 그래프 생성
```

# 실습

ggplot2 패키지에는 미국 동북중부 437개 지역의 인구통계 정보를 담은 midwest라는 데이터가 포함되어 있습니다. midwest 데이터를 사용해 데이터 분석 문제를 해결해보세요.

Q1. ggplot2의 midwest 데이터를 데이터 프레임 형태로 불러와서 데이터의 특성을 파악하세요.

Q2. poptotal(전체 인구)을 total로, popasian(아시아 인구)을 asian으로 변수명을 수정하세요.

Q3. total, asian 변수를 이용해 '전체 인구 대비 아시아 인구 백분율' 파생변수를 만들고, 히스토그램을 만들어 도시들이 어떻게 분포하는지 살펴보세요.

Q4. 아시아 인구 백분율 전체 평균을 구하고, 평균을 초과하면 "large", 그 외에는 "small"을 부여하는 파생변수를 만들어 보세요.

Q5. "large"와 "small"에 해당하는 지역이 얼마나 되는지, 빈도표와 빈도 막대 그래프를 만들어 확인해 보세요.