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

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

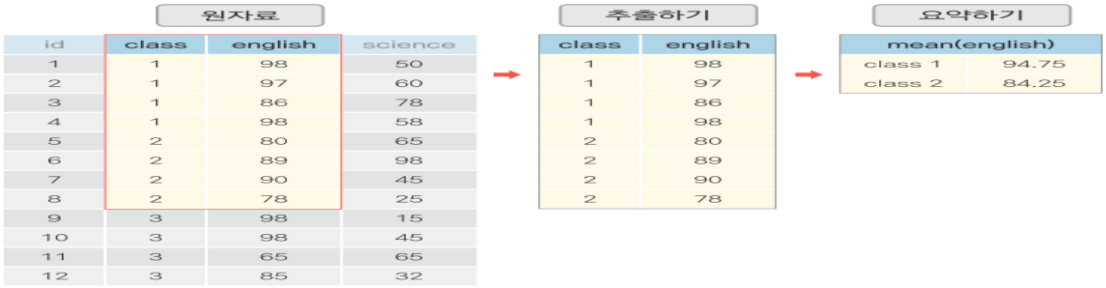
분석 도전

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

- 문제 1. `ggplot2`의 `midwest` 데이터를 데이터 프레임 형태로 불러와서 데이터의 특성을 파악하세요.
- 문제 2. `poptotal`(전체 인구)을 `total`로, `popasian`(아시아 인구)을 `asian`으로 변수명을 수정하세요.
- 문제 3. `total`, `asian` 변수를 이용해 '전체 인구 대비 아시아 인구 백분율' 파생변수를 만들고, 히스토그램을 만들어 도시들이 어떻게 분포하는지 살펴보세요.
- 문제 4. 아시아 인구 백분율 전체 평균을 구하고, 평균을 초과하면 `"large"`, 그 외에는 `"small"`을 부여하는 파생변수를 만들어 보세요.

- 문제 5. `"large"`와 `"small"`에 해당하는 지역이 얼마나 되는지, 빈도표를 만들어 확인해 보세요.

[자유자재로 데이터 가공하기]



[원하는 형태로 데이터 가공하기]

데이터 전처리(Preprocessing) - dplyr 패키지

함수	기능
filter()	**행 추출**
select()	**열(변수) 추출**
arrange()	**정렬**
mutate()	**변수 추가(새필드)**
summarise()	**통계치 산출**
group_by()	**집단별로 나누기**
left_join()	**데이터 합치기(열)**
bind_rows()	**데이터 합치기(행)**

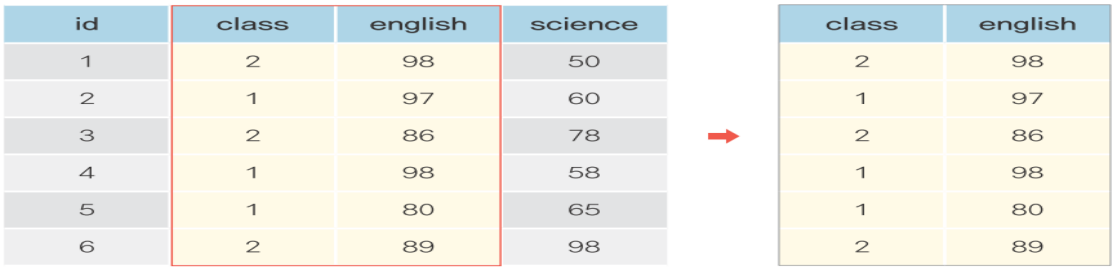
혼자서 해보기

`mpg` 데이터를 이용해 분석 문제를 해결해 보세요.

- Q1. 자동차 배기량에 따라 고속도로 연비가 다른지 알아보려고 합니다. `displ`(배기량)이 `4` 이하인 자동차와 `5` 이상인 자동차 중 어떤 자동차의 `hwy`(고속도로 연비)가 평균적으로 더 높은지 알아보세요.

- Q2. 자동차 제조 회사에 따라 도시 연비가 다른지 알아보려고 합니다. `"audi"`와 `"toyota"` 중 어느 `manufacturer`(자동차 제조 회사)의 `cty`(도시 연비)가 평균적으로 더 높은지 알아보세요.
- Q3. `"chevrolet"`, `"ford"`, `"honda"` 자동차의 고속도로 연비 평균을 알아보려고 합니다. 이 회사들의 자동차를 추출한 뒤 `hwy` 전체 평균을 구해보세요.

[필요한 변수만 추출하기]



id	class	english	science
1	2	98	50
2	1	97	60
3	2	86	78
4	1	98	58
5	1	80	65
6	2	89	98

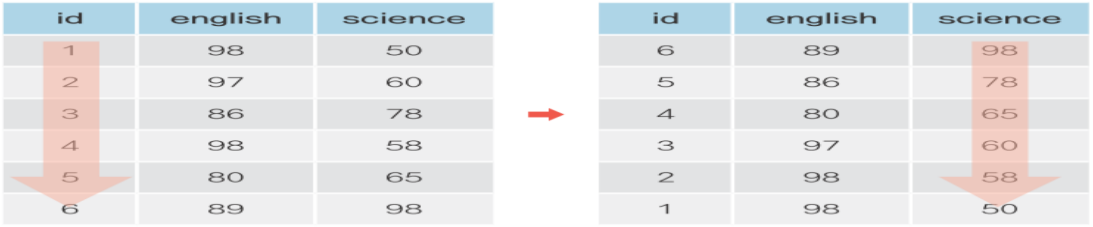
class	english
2	98
1	97
2	86
1	98
1	80
2	89

혼자서 해보기

`mpg` 데이터를 이용해서 분석 문제를 해결해보세요.

- Q1. `mpg` 데이터는 11 개 변수로 구성되어 있습니다. 이 중 일부만 추출해서 분석에 활용하려고 합니다. `mpg` 데이터에서 `class`(자동차 종류), `cty`(도시 연비) 변수를 추출해 새로운 데이터를 만드세요. 새로 만든 데이터의 일부를 출력해서 두 변수로만 구성되어 있는지 확인하세요.
- Q2. 자동차 종류에 따라 도시 연비가 다른지 알아보려고 합니다. 앞에서 추출한 데이터를 이용해서 `class`(자동차 종류)가 `"suv"`인 자동차와 `"compact"`인 자동차 중 어떤 자동차의 `cty`(도시 연비)가 더 높은지 알아보세요.

[순서대로 정렬하기]



id	english	science
1	98	50
2	97	60
3	86	78
4	98	58
5	80	65
6	89	98

id	english	science
6	89	98
5	86	78
4	80	65
3	97	60
2	98	58
1	98	50

혼자서 해보기

`mpg` 데이터를 이용해서 분석 문제를 해결해보세요.

- `"audi"`에서 생산한 자동차 중에 어떤 자동차 모델의 `hwy`(고속도로 연비)가 높은지 알아보려고 합니다. `"audi"`에서 생산한 자동차 중 `hwy`가 1~5위에 해당하는 자동차의 데이터를 출력하세요.

[파생변수 추가하기]

id	english	science
1	98	50
2	97	60
3	86	78
4	98	58
5	80	65
6	89	98

→

id	english	science	total
1	98	50	148
2	97	60	157
3	86	78	164
4	98	58	156
5	80	65	145
6	89	98	187

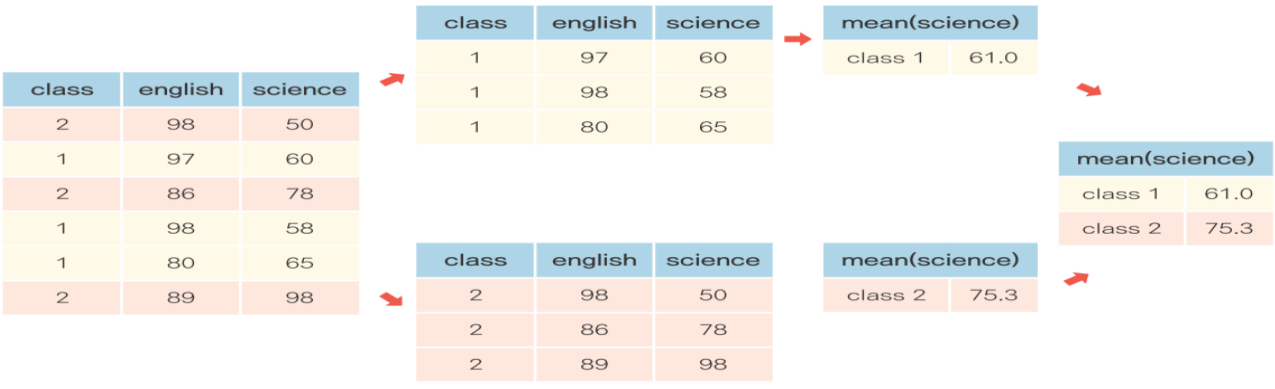
혼자서 해보기

`mpg` 데이터를 이용해서 분석 문제를 해결해보세요.

`mpg` 데이터는 연비를 나타내는 변수가 `hwy`(고속도로 연비), `cty`(도시 연비) 두 종류로 분리되어 있습니다. 두 변수를 각각 활용하는 대신 하나의 통합 연비 변수를 만들어 분석하려고 합니다.

- Q1. `mpg` 데이터 복사본을 만들고, `cty`와 `hwy`를 더한 '합산 연비 변수'를 추가하세요.
- Q2. 앞에서 만든 '합산 연비 변수'를 2로 나눠 '평균 연비 변수'를 추가세요.
- Q3. '평균 연비 변수'가 가장 높은 자동차 3종의 데이터를 출력하세요.
- Q4. 1~3번 문제를 해결할 수 있는 하나로 연결된 `dplyr` 구문을 만들어 출력하세요. 데이터는 복사본 대신 `mpg` 원본을 이용하세요.

[집단별로 요약하기]



자주 사용하는 요약통계량 함수

함수	의미
mean()	평균
sd()	표준편차
sum()	합계
median()	중앙값
min()	최솟값
max()	최댓값
n()	빈도

혼자서 해보기

`mpg` 데이터를 이용해서 분석 문제를 해결해 보세요.

- Q1. `mpg` 데이터의 `class`는 `"suv"`, `"compact"` 등 자동차를 특징에 따라 일곱 종류로 분류한 변수입니다. 어떤 차종의 연비가 높은지 비교해보려고 합니다. `class`별 `cty` 평균을 구해보세요.
- Q2. 앞 문제의 출력 결과는 `class` 값 알파벳 순으로 정렬되어 있습니다. 어떤 차종의 도시 연비가 높은지 쉽게 알아볼 수 있도록 `cty` 평균이 높은 순으로 정렬해 출력하세요.
- Q3. 어떤 회사 자동차의 `hwy`(고속도로 연비)가 가장 높은지 알아보려고 합니다. `hwy` 평균이 가장 높은 회사 세 곳을 출력하세요.
- Q4. 어떤 회사에서 `"compact"`(경차) 차종을 가장 많이 생산하는지 알아보려고 합니다. 각 회사별 `"compact"` 차종 수를 내림차순으로 정렬해 출력하세요.

[데이터 합치기]

가로로 합치기

id	midterm
1	60
2	80
3	70

+

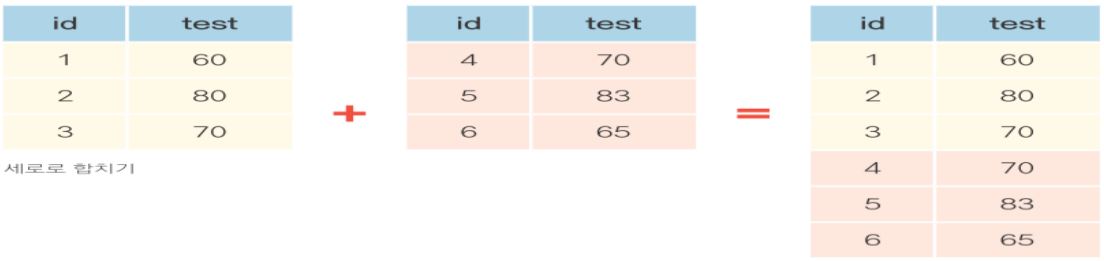
id	final
1	70
2	83
3	65

=

id	midterm	final
1	60	70
2	80	83
3	70	65

가로로 합치기

세로로 합치기



id	test
1	60
2	80
3	70

+

id	test
4	70
5	83
6	65

=

id	test
1	60
2	80
3	70
4	70
5	83
6	65

세로로 합치기

혼자서 해보기

`mpg` 데이터를 이용해서 분석 문제를 해결해 보세요.

`mpg` 데이터의 `fl` 변수는 자동차에 사용하는 연료(fuel)를 의미합니다. 아래는 자동차 연료별 가격을 나타낸 표입니다.

fl	연료 종류	가격(갤런당 USD)
c	CNG	2.35
d	diesel	2.38
e	ethanol E85	2.11
p	premium	2.76
r	regular	2.22

우선 이 정보를 이용해서 연료와 가격으로 구성된 데이터 프레임을 만들어 보세요.

```
fuel <- data.frame(fl = c("c", "d", "e", "p", "r"),
                   price_fl = c(2.35, 2.38, 2.11, 2.76, 2.22),
                   stringsAsFactors = F)
fuel  # 출력
```

```
##   fl price_fl
## 1  c     2.35
## 2  d     2.38
## 3  e     2.11
## 4  p     2.76
## 5  r     2.22
```

- Q1. `mpg` 데이터에는 연료 종류를 나타낸 `fl` 변수는 있지만 연료 가격을 나타낸 변수는 없습니다. 위에서 만든 `fuel` 데이터를 이용해서 `mpg` 데이터에 `price_fl`(연료 가격) 변수를 추가하세요.
- Q2. 연료 가격 변수가 잘 추가됐는지 확인하기 위해서 `model`, `fl`, `price_fl` 변수를 추출해 앞부분 5 행을 출력해 보세요.

힌트

Q1. `left_join()`을 이용해서 `mpg` 데이터에 `fuel` 데이터를 합치면 됩니다. 두 데이터에 공통으로 들어있는 변수를 기준으로 삼아야 합니다.

Q2. `select()`와 `head()`를 조합하면 됩니다.

분석 도전

미국 동북중부 437개 지역의 인구통계 정보를 담고 있는 `midwest` 데이터를 사용해 데이터 분석 문제를 해결해 보세요. `midwest`는 `ggplot2` 패키지에 들어 있습니다.

- 문제 1. `popadults`는 해당 지역의 성인 인구, `poptotal`은 전체 인구를 나타냅니다. `midwest` 데이터에 '전체 인구 대비 미성년 인구 백분율' 변수를 추가하세요.
- 문제 2. 미성년 인구 백분율이 가장 높은 상위 5 개 `county`(지역)의 미성년 인구 백분율을 출력하세요.
- 문제 3. 분류표의 기준에 따라 미성년 비율 등급 변수를 추가하고, 각 등급에 몇 개의 지역이 있는지 알아보세요.

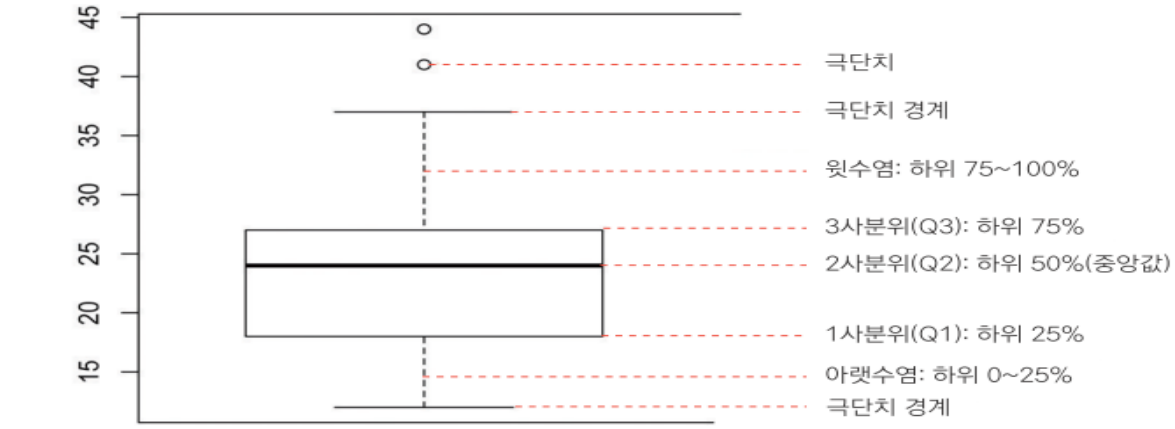
분류	기준
large	40% 이상
middle	30% ~ 40% 미만
small	30% 미만

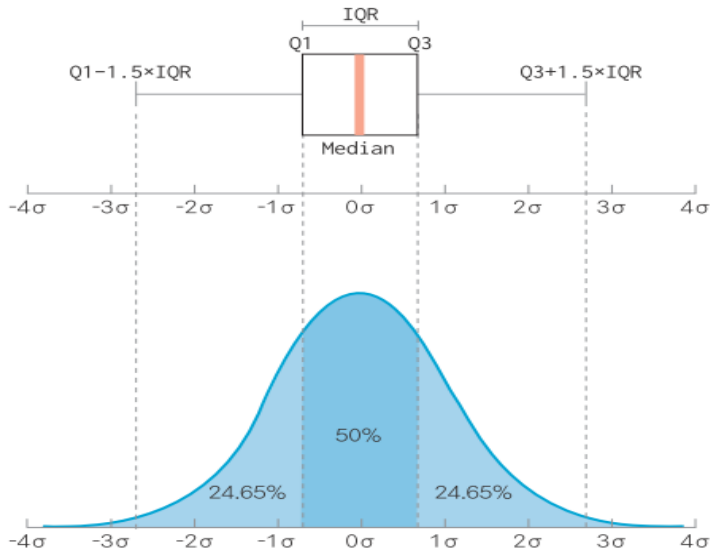
- 문제4. `popasian`은 해당 지역의 아시아인 인구를 나타냅니다. '전체 인구 대비 아시아인 인구 백분율' 변수를 추가하고, 하위 10개 지역의 `state`(주), `county`(지역명), 아시아인 인구 백분율을 출력하세요.
- 상자그림으로 극단치 기준 정해서 제거하기

```
mpg <- as.data.frame(ggplot2::mpg)
boxplot(mpg$hwy)
```

- 정상범위 기준 정해서 벗어나면 결측 처리

판단 기준	예
논리적 판단	성인 몸무게 40kg~150kg 벗어나면 극단치
통계적 판단	상하위 0.3% 극단치 또는 상자그림 1.5 IQR 벗어나면 극단치



- 

혼자서 해보기

`mpg` 데이터를 이용해서 분석 문제를 해결해 보세요.

우선 `mpg` 데이터를 불러와서 일부러 이상치를 만들겠습니다. `drv`(구동방식) 변수의 값은 `4`(사륜구동), `f`(전륜구동), `r`(후륜구동) 세 종류로 되어있습니다. 몇 개의 행에 존재할 수 없는 값 `k`를 할당하겠습니다. `cty`(도시 연비) 변수도 몇 개의 행에 극단적으로 크거나 작은 값을 할당하겠습니다.

```
mpg <- as.data.frame(ggplot2::mpg)                # mpg 데이터 불러오기
mpg[c(10, 14, 58, 93), "drv"] <- "k"              # drv 이상치 할당
mpg[c(29, 43, 129, 203), "cty"] <- c(3, 4, 39, 42)  # cty 이상치 할당
```

이상치가 들어있는 `mpg` 데이터를 활용해서 문제를 해결해보세요.

구동방식별로 도시 연비가 다른지 알아보려고 합니다. 분석을 하려면 우선 두 변수에 이상치가 있는지 확인하려고 합니다.

- Q1. `drv` 에 이상치가 있는지 확인하세요. 이상치를 결측 처리한 다음 이상치가 사라졌는지 확인하세요. 결측 처리 할 때는 `%in%` 기호를 활용하세요.

- Q2. 상자 그림을 이용해서 `cty`에 이상치가 있는지 확인하세요. 상자 그림의 통계치를 이용해 정상 범위를 벗어난 값을 결측 처리한 후 다시 상자 그림을 만들어 이상치가 사라졌는지 확인하세요.
- Q3. 두 변수의 이상치를 결측처리 했으니 이제 분석할 차례입니다. 이상치를 제외한 다음 `drv`별로 `cty` 평균이 어떻게 다른지 알아보세요. 하나의 `dplyr` 구문으로 만들어야 합니다.