

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.1 dplyr 패키지란?

데이터프레임에 담겨진 데이터들의 전처리에 가장 많이 사용되는 패키지이다.

데이터를 빨리 쉽게 가공할 수 있도록 도와주는 R 패키지이며 데이터 전처리 작업에 가장 많이 사용되는 패키지.

dplyr은 plyr의 차기작으로서, 유연한 데이터 조작의 문법을 제공합니다.

데이터 조작을 위한 문법으로 체계화를 해서 한번 배워놓으면 쉽다는 점과 더불어, C언어로 만들어서 매우 빠르다.

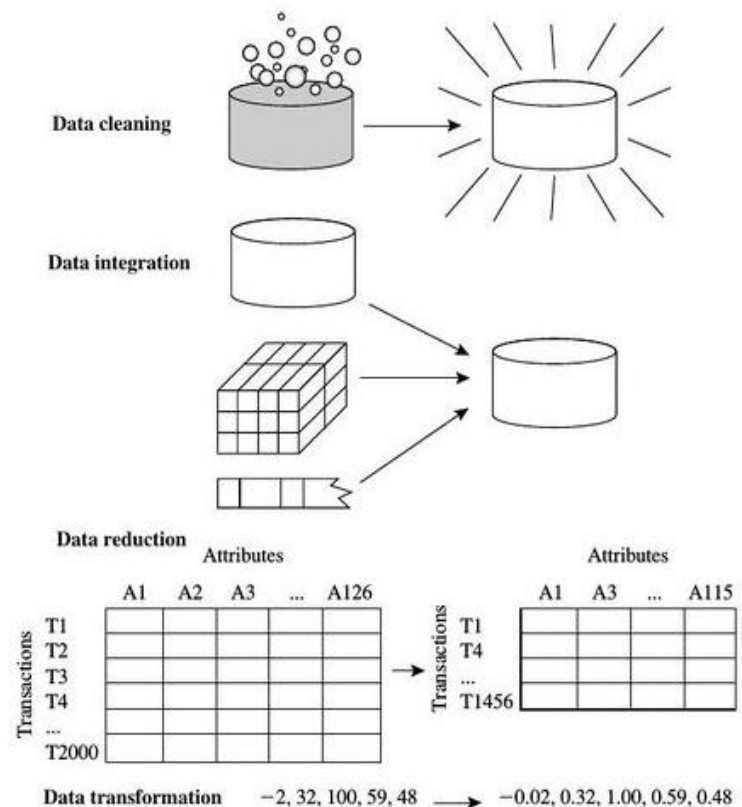
```
install.packages("dplyr")
```

```
library(dplyr)
```

[데이터 전처리란?]

주어진 원데이터를 그대로 사용하기보다는 원하는 형태로 변환 분석하는 경우가 굉장히 많다. 따라서 분석에 적합하게 데이터 가공하는 작업을 '데이터 전처리'라고 한다. 유사한 말로 데이터 가공(Data Manipulation), 데이터 핸들링(Data Handling), 데이터 클리닝(Data Cleanging) 등이 있다.

데이터의 이상치나 결측치에 대한 처리도 이 단계에서 처리한



4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.2 dplyr 패키지의 주요 함수

<code>filter()</code>	Filter rows with condition	{base} subset
<code>slice()</code>	Filter rows with position	{base} subset
<code>arrange()</code>	Re-order or arrange rows	{base} order
<code>select()</code>	Select columns	{base} subset
<code>> select(df, starts_with())</code>	Select columns that start with a prefix	
<code>> select(df, ends_with())</code>	Select columns that end with a prefix	
<code>> select(df, contains())</code>	Select columns that contain a character string	
<code>> select(df, matches())</code>	Select columns that match a regular expression	
<code>> select(df, one_of())</code>	Select columns that are from a group of names	
<code>> select(df, num_range())</code>	Select columns from num_range a to n with a prefix	
<code>rename()</code>	Rename column name	{reshape} rename

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.2 dplyr 패키지의 주요 함수

<code>distinct()</code>	Extract <code>distinct(unique)</code> rows	{base} <code>unique</code>
<code>sample_n()</code>	Random sample rows for a fixed number	{base} <code>sample</code>
<code>sample_frac()</code>	Random sample rows for a fixed fraction	{base} <code>sample</code>
<code>mutate()</code>	Create(add) new columns. <code>mutate()</code> allows you to refer to columns that you've just created.	{base} <code>transform</code>
<code>transmute()</code>	Create(add) new columns. <code>transmute()</code> only keeps the new columns.	{base} <code>transform</code>
<code>summarise()</code>	Summarise values	{base} <code>summary</code>

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

```
> library(MASS)
```

```
> str(Cars93)
```

```
'data.frame': 93 obs. of 27 variables:
```

```
$ Manufacturer : Factor w/ 32 levels "Acura","Audi",...: 1 1 2 2 3 4 4 4 4 5 ...  
$ Model        : Factor w/ 93 levels "100","190E","240",...: 49 56 9 1 6 24 54 74 73 3$  
$ Type         : Factor w/ 6 levels "Compact","Large",...: 4 3 1 3 3 3 2 2 3 2 ...  
$ Min.Price    : num 12.9 29.2 25.9 30.8 23.7 14.2 19.9 22.6 26.3 33 ...  
$ Price        : num 15.9 33.9 29.1 37.7 30 15.7 20.8 23.7 26.3 34.7 ...  
$ Max.Price    : num 18.8 38.7 32.3 44.6 36.2 17.3 21.7 24.9 26.3 36.3 ...  
$ MPG.city     : int 25 18 20 19 22 22 19 16 19 16 ...  
$ MPG.highway  : int 31 25 26 26 30 31 28 25 27 25 ...  
$ AirBags      : Factor w/ 3 levels "Driver & Passenger",...: 3 1 2 1 2 2 2 2 2 2 ...  
$ DriveTrain   : Factor w/ 3 levels "4WD","Front",...: 2 2 2 2 3 2 2 3 2 2 ...  
$ Cylinders    : Factor w/ 6 levels "3","4","5","6",...: 2 4 4 4 2 2 4 4 4 5 ...  
$ EngineSize   : num 1.8 3.2 2.8 2.8 3.5 2.2 3.8 5.7 3.8 4.9 ...  
$ Horsepower   : int 140 200 172 172 208 110 170 180 170 200 ...  
$ RPM          : int 6300 5500 5500 5500 5700 5200 4800 4000 4800 4100 ...  
$ Rev.per.mile : int 2890 2335 2280 2535 2545 2565 1570 1320 1690 1510 ...  
$ Man.trans.avail : Factor w/ 2 levels "No","Yes": 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 ...  
$ Fuel.tank.capacity: num 13.2 18 16.9 21.1 21.1 16.4 18 23 18.8 18 ...  
$ Passengers   : int 5 5 5 6 4 6 6 6 5 6 ...  
$ Length       : int 177 195 180 193 186 189 200 216 198 206 ...  
$ Wheelbase    : int 102 115 102 106 109 105 111 116 108 114 ...  
$ Width        : int 68 71 67 70 69 69 74 78 73 73 ...  
$ Turn.circle  : int 37 38 37 37 39 41 42 45 41 43 ...  
$ Rear.seat.room : num 26.5 30 28 31 27 28 30.5 30.5 26.5 35 ...  
$ Luggage.room : int 11 15 14 17 13 16 17 21 14 18 ...  
$ Weight       : int 2705 3560 3375 3405 3640 2880 3470 4105 3495 3620 ...  
$ Origin       : Factor w/ 2 levels "USA","non-USA": 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 ...  
$ Make        : Factor w/ 93 levels "Acura Integra",...: 1 2 4 3 5 6 7 9 8 10 ...
```

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.3 filter(), slice()

filter(dataframe, filter condition 1, filter condition 2, ...)

&(AND) 조건으로 row 데이터 부분집합 선별

```
library(MASS)
table(Cars93$Type)
filter(Cars93, Type == c("Compact"), Max.Price <= 20, MPG.highway >= 30)
```

filter(dataframe, filter condition 1 | filter condition 2 | ...)

```
filter(Cars93, Type == c("Compact") | Max.Price <= 20 | MPG.highway >= 30)
```

slice(dataframe, from, to) : 위치를 지정해서 row 데이터 부분집합 선별하기

filter()가 조건에 의한 선별이었다면, 위치(position)를 사용해서 부분집합 선별은 slice() 함수를 사용한다.

```
slice(Cars93, 6:10)
```

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.4 arrange(), select()

데이터 프레임 행 정렬하기 (arrange rows of data frame) : arrange()

`arrange(dataframe, order criterion 1, order criterion 2, ...)`

여러개의 기준에 의해서 정렬을 하고 싶으면 기준 변수를 순서대로 나열한다.

기본 정렬 옵션은 오름차순(ascending)이며, 만약 내림차순(descending) 으로 정렬을 하고 싶다면 `desc()`를 입력한다.

```
arrange(Cars93, desc(MPG.highway), Max.Price)
```

데이터 프레임 변수 선별하기 : select()

`select(dataframe, VAR1, VAR2, ...)` : 선별하고자 하는 변수 이름을 기입

```
select(Cars93, Manufacturer, Max.Price, MPG.highway)
```

```
select(Cars93, Manufacturer:Price)
```

```
select(Cars93, 1:5)
```

```
select(Cars93, -(Manufacturer:Price))
```

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.5 select()

`select(dataframe, starts_with("xx_name"))` : "xx_name"으로 시작하는 모든 변수 선별

`select(Cars93, starts_with("MPG"))`

`select(dataframe, ends_with("xx_name"))` : "xx_name"으로 끝나는 모든 변수 선별

`select(Cars93, ends_with("Price"))`

`select(dataframe, contains("xx_name"))` : "xx_name"을 포함하는 모든 변수 선별

`select(Cars93, contains("P"))`

`select(dataframe, matches(".xx.string."))` : 정규 표현과 일치하는 문자열이 포함된 모든 변수 선별

`head(select(Cars93, matches(".P.")))`

`head(select(Cars93, matches("P")))`

`select(dataframe, one_of(vars))` : 변수 이름 그룹에 포함된 모든 변수 선별

`vars <- c("Manufacturer", "MAX.Price", "MPG.highway")`

`head(select(Cars93, one_of(vars)))`

`select(dataframe, num_range("V", a:n))` : 접두사와 숫자 범위를 조합해서 변수 선별

`V1 <- c(rep(1, 10)); V2 <- c(rep(1:2, 5)); V3 <- c(rep(1:5, 2)); V4 <- c(rep(1:10))`

`df <- data.frame(V1, V2, V3, V4)`

`select(df, num_range("V", 2:3))`

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.6 rename(), distinct()

데이터 프레임 변수 이름 변경하기 : **rename()**

dplyr 패키지의 `rename()` 함수는 `rename(dataframe, new_var1 = old_var1, new_var2 = old_var2, ...)` 의 형식으로

사용한다.

```
names(Cars93)
```

```
Cars93_1 <- rename(Cars93, 제조사=Manufacturer, 모델=Model)
```

중복없는 유일한 값 추출 : **distinct()**

`distinct(dataframe, 기준 var1, 기준 var2, ...)` 의 형식으로 중복없는 유일한(`distinct`, `unique`) 값을 추출하고자 하는 기준 변수를 기입해주면 된다.

```
names(Cars93)
```

```
distinct(Cars93, Origin)
```

```
distinct(Cars93, Type)
```

```
distinct(Cars93, Origin, Type)
```


4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.7 sample_n(), sample_frac()

무작위 표본 데이터 추출 : sample_n(), sample_frac()

sample_n(dataframe, a fixed number) : 특정 개수만큼 무작위 추출

```
sample_n(Cars93[, 1:5], 10)
```

```
sample_n(Cars93[, 1:5], 10)
```

sample_frac(dataframe, a fixed fraction) : 특정 비율만큼 무작위 추출

```
nrow(Cars93)
```

```
nrow(Cars93)*0.1
```

```
sample_frac(Cars93[, 1:5], 0.1)
```

sample_n(dataframe, n, replace = TRUE) : 복원 추출

```
sample_n(Cars93[, 1:5], 20, replace = TRUE) # a bootstrap sample of 20 records
```

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.8 chain() 함수 - %>% (단축키 shift+ctrl+M)

함수 chain() 혹은 간단히 %>%를 이용함으로써 각 조작을 연결해서 한 번에 수행할 수 있다.

%>%로 연결하면 가장 먼저 데이터 프레임을 지정하면 그 다음부터는 인수를 생략할 수 있을 뿐 아니라 앞선 함수의 결과(데이터 프레임)를 뒤에 오는 함수의 입력 값으로 사용하게 된다.

"Cars93 데이터프레임에서 차생산국가(Origin), 차종(Type), 실린더개수(Cylinders)별로 차가격(Price)과 고속도로연비(MPG.highway)의 평균을 구하되, 차가격 평균 10 초과 & 고속도로연비 25 초과하는 경우만 선별해서 제시하시오"

```
a1 <- group_by(Cars93, Origin, Type, Cylinders)
a2 <- select(a1, Price, MPG.highway)
a3 <- summarise(a2,
  Price_m = mean(Price, na.rm = TRUE),
  MPG.highway_m =
    mean(MPG.highway, na.rm = TRUE))
a4 <- filter(a3, Price_m > 10 |
  MPG.highway_m > 25)
```

```
filter(
  summarise(
    select(
      group_by(Cars93, Origin, Type, Cylinders),
      Price, MPG.highway
    ),
    Price_m = mean(Price, na.rm = TRUE),
    MPG.highway_m = mean(MPG.highway,
      na.rm = TRUE)
  ),
  Price_m > 10 | MPG.highway_m > 25
)
```

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.8 chain() 함수 - %>% (단축키 shift+ctrl+M)

- (a) Cars93 데이터프레임에서 %>% (b) 제조생산국(Origin), 차종(Type), 실린더개수(Cylinders)별로 %>%
(c) 차 가격(Price)과 고속도로 연비(MPG.highway) 변수에 대해 %>% (d) (결측값은 제외하고) 평균을
구하는데, %>% (e) 단, 가격 평균은 10을 넘고 & 고속도로 연비는 25를 넘는 것만 알고 싶다"

```
Cars93 %>%  
  group_by(Origin, Type, Cylinders) %>%  
  select(Price, MPG.highway) %>%  
  summarise(  
    Price_m = mean(Price, na.rm = TRUE),  
    MPG.highway_m = mean(MPG.highway, na.rm = TRUE)) %>%  
  filter(Price_m > 10 | MPG.highway_m > 25)
```

```
Cars93 %>% select(Manufacturer, Max.Price, MPG.highway) %>% head()
```

```
Cars93 %>% filter(Type == c("Compact") | Max.Price <= 20 | MPG.highway >= 30) %>%  
select(Manufacturer, Model, Price) %>% tail()
```

```
Cars93 %>% filter(Manufacturer == 'Honda') %>% select(Manufacturer, Model, Price) %>%  
arrange(desc(Price))
```

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.9 그룹별 요약 처리(group_by(), summarise())

```
Cars93 %>% group_by(Manufacturer) %>% summarise(mean_price = mean(Price))
```

```
Cars93 %>% group_by(Manufacturer) %>%  
  summarise(mean_price = mean(Price), max_price = max(Price), min_price =  
  mean(Price))
```

```
Cars93 %>% group_by(Manufacturer, Model) %>%  
  summarise(mean_price = mean(Price), max_price = max(Price), min_price =  
  mean(Price))
```

자주 사용하는 요약통계량 함수

함수	의미	Cars93 %>% group_by(Type) %>% summarise(count = n())
mean()	평균	
sd()	표준편차	
sum()	합계	
median()	중앙값	
min()	최솟값	
max()	최댓값	
n()	빈도	

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.10 파생변수 추가

```
score <- read.table("성적.txt", header=T)
```

```
score %>% mutate(총점 = 국어 + 영어 + 수학, 평균 = 총점/3)
```

```
> score
  학번 성명 국어 수학 영어
1     1 김동수 8     7     2
2     2 철수 6     5     7
3     3 영수 9     4     9
4     4 미자 4     5     7
5     5 동화 5     8     9
6     6 은미 5     9     6
7     7 인수 4     7    10
8     8 영희 10    10     9
9     9 미정 7     5     4
10    10 효선 7     7     5
```

```

  학번 성명 국어 수학 영어 총점 평균
1     1 김동수 8     7     2    17 5.666667
2     2 철수 6     5     7    18 6.000000
3     3 영수 9     4     9    22 7.333333
4     4 미자 4     5     7    16 5.333333
5     5 동화 5     8     9    22 7.333333
6     6 은미 5     9     6    20 6.666667
7     7 인수 4     7    10    21 7.000000
8     8 영희 10    10     9    29 9.666667
9     9 미정 7     5     4    16 5.333333
10    10 효선 7     7     5    19 6.333333

```

```
score %>%
```

```
mutate(총점 = 국어 + 영어 + 수학, 평균 = 총점/3) %>%
```

```
arrange(desc(총점))
```

```

  학번 성명 국어 수학 영어 총점 평균
1     8 영희 10    10     9    29 9.666667
2     3 영수 9     4     9    22 7.333333
3     5 동화 5     8     9    22 7.333333
4     7 인수 4     7    10    21 7.000000
5     6 은미 5     9     6    20 6.666667
6    10 효선 7     7     5    19 6.333333
7     2 철수 6     5     7    18 6.000000
8     1 김동수 8     7     2    17 5.666667
9     4 미자 4     5     7    16 5.333333
10    9 미정 7     5     4    16 5.333333

```

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.10 파생변수 추가

```
score %>%
```

```
  mutate(총점 = 국어 + 영어 + 수학, 결과 = ifelse(총점 >= 20, "pass", "fail"))
```

	학번	성명	국어	수학	영어	총점	결과
1	1	김동수	8	7	2	17	fail
2	2	철수	6	5	7	18	fail
3	3	영수	9	4	9	22	pass
4	4	미자	4	5	7	16	fail
5	5	동화	5	8	9	22	pass
6	6	은미	5	9	6	20	pass
7	7	인수	4	7	10	21	pass
8	8	영희	10	10	9	29	pass
9	9	미정	7	5	4	16	fail
10	10	효선	7	7	5	19	fail

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.11 bind_rows()와 bind_cols()

`bind_rows()` : 두 개 이상의 데이터 프레임을 행 기준(위 - 아래 - 아래 ...)로 합칠 때 사용하는 함수이며, `{base}` 패키지의 `rbind()` 함수와 유사한 기능을 수행한다.

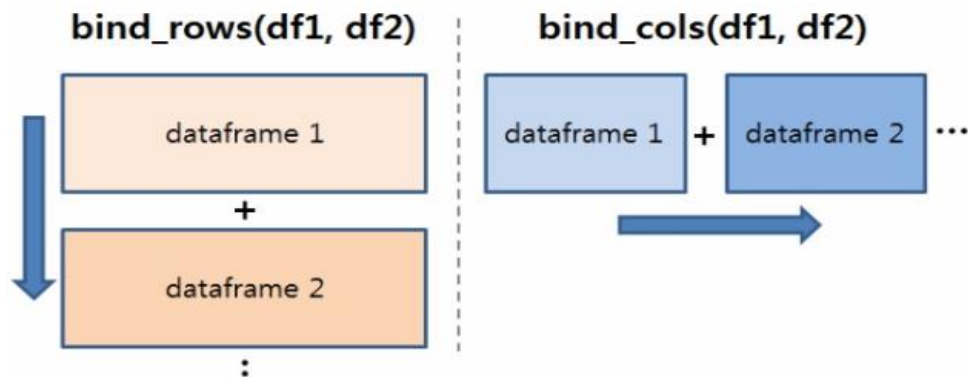
`bind_cols()` : 두 개 이상의 데이터 프레임을 열 기준(왼쪽 - 오른쪽 - 오른쪽 ...)로 합칠 때 사용하는 함수이며, `{base}` 패키지의 `cbind()` 함수와 유사한 기능을 수행한다.

[특징]

열(columns)이 서로 동일하지 않아도 행(rows) 기준으로 합칠 수 있음

'id' 매개변수를 사용해 합쳐지기 전 데이터 프레임의 원천을 알 수 있음

dplyr 패키지의 처리 속도가 기본 패키지의 `rbind()` 대비 상대적으로 빠름



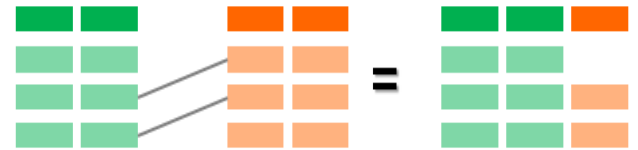
4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.12 조인

두 개의 dataframe을 선택된 공통의 변수에 기반하여 결합한다.

결합하는 경우 두 개의 인자의 위치에 따른 4가지 기준을 이용할 수 있다.

`left_join()`



`left_join` 왼쪽 자료의 항목을 기준으로 결합

`right_join` 오른쪽 쪽 자료의 항목을 기준으로 :

`right_join()`



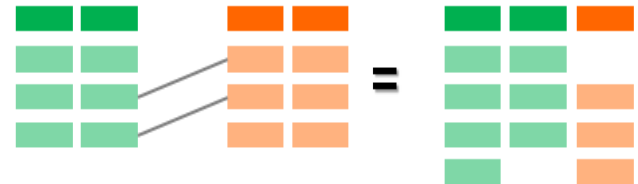
`inner_join` 두 자료의 공통 항목만을 결합

`inner_join()`



`full_join` 두 자료의 모든 항목을 결합

`full_join()`



4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.12 조인

R

`inner_join()`

`left_join()`

`right_join()`

`full_join()`

`semi_join()`

`anti_join()`

`intersect(x,y)`

`union(x, y)`

`setdiff(x, y)`

SQL

`SELECT * FROM x JOIN y ON x.a = y.a`

`SELECT * FROM x LEFT JOIN y ON x.a = y.a`

`SELECT * FROM x RIGHT JOIN y ON x.a = y.a`

`SELECT * FROM x FULL JOIN y ON x.a = y.a`

`SELECT * FROM x WHERE EXISTS (SELECT 1 FROM y WHERE x.a = y.a)`

`SELECT * FROM x WHERE NOT EXISTS (SELECT 1 FROM y WHERE x.a = y.a)`

`SELECT * FROM x INTERSECT SELECT * FROM y`

`SELECT * FROM x UNION SELECT * FROM y`

`SELECT * FROM x EXCEPT SELECT * FROM y`

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.13 데이터 정제

빠진 데이터(결측치), 이상한 데이터(이상치) 제거하기

결측치(Missing Value) : 누락된 값, 비어있는 값

함수 적용 불가, 분석 결과 왜곡하므로 제거 후 분석 실시

결측치 표기 - 대문자 NA

```
df <- data.frame(sex = c("M", "F", NA, "M", "F"), score = c(5, 4, 3, 4, NA))
```

결측치 확인하기

```
is.na(df); table(is.na(df))
```

변수별로 결측치 확인하기

```
table(is.na(df$sex)); table(is.na(df$score))
```

결측치 포함된 상태로 분석

```
mean(df$score); sum(df$score)
```

결측치 있는 행 제거하기

```
df %>% filter(is.na(score))
```

```
df %>% filter(!is.na(score))
```

결측치 제외한 데이터로 분석하기

```
df_nomiss <- df %>% filter(!is.na(score))
```

```
mean(df_nomiss$score); sum(df_nomiss$score)
```

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.13 데이터 정제

```
df_nomiss <- df %>% filter(!is.na(score) & !is.na(sex))
df_nomiss2 <- na.omit(df)
mean(df$score, na.rm = T)
sum(df$score, na.rm = T)
summarise()에서 na.rm = T사용하기
exam %>% summarise(mean_math = mean(math))
exam %>% summarise(mean_math = mean(math, na.rm = T))
exam %>% summarise(mean_math = mean(math, na.rm = T),
                    sum_math = sum(math, na.rm = T),
                    median_math = median(math, na.rm = T))
mean(exam$math, na.rm = T)
exam$math <- ifelse(is.na(exam$math), 55, exam$math)
table(is.na(exam$math))
mean(exam$math)
```

4. dplyr 패키지를 이용한 데이터 전처리

4.13 데이터 정제

이상치(Outlier) - 정상범주에서 크게 벗어난 값

```
outlier <- data.frame(sex = c(1, 2, 1, 3, 2, 1), score = c(5, 4, 3, 4, 2, 6))
```

```
# 이상치 확인하기
```

```
table(outlier$sex)
```

```
table(outlier$score)
```

```
outlier$sex <- ifelse(outlier$sex == 3, NA, outlier$sex)
```

```
outlier$score <- ifelse(outlier$score > 5, NA, outlier$score)
```

```
# 이상치를 제외하고 분석
```

```
outlier %>%
```

```
  filter(!is.na(sex) & !is.na(score)) %>%
```

```
  group_by(sex) %>%
```

```
  summarise(mean_score = mean(score))
```