# 경제정보처리 강의소개

# 교수계획서 (강의실라버스)

2020학년도 제1학기

#### 1. 강좌 및 담당교수

₩ ■ 제주대학교

교과목명	경제정보처리론	수강반변호	212208	
이수구분	L	학점/시수	3/3	
	경상대학 경제학과	연락처	0647543168	
담당교수 	성명 : 강기춘	이메밀	kanggo@jejunu.ac.kr	

#### 비, 교수개요 및 확습목표

본 강좌는 정보화 사회에서 필수적인 Computer를 이용하여 경제자료를 분석하는 방법에 대해 공부한다. 기존의 이론 중심이나 언어 중심의 교육내용보다는 주어진 정보(특히, 경제정보자료)를 Computer를 이용해 처리하고 분석하는데 주안점을 둔다. 이를 위해 최근에 많이 이용되고 있는 R 언어 및 Excel의 사용방법 및 이를 이용한경제분석 방법을 공부한다.

#### Ⅲ. 교재 및 참고도서

구 분	도 서 명	저 자 명	출 판 사	발행연도	비고
교재 1	Excl 및 R 활용 경제데이터 분석	강기춘	제주대학교출판부	2020	

#### ₩. 주차별 교수계획

10. 기적을 포기제되		
주차 교 수 내 용	강의방법	교재범위
1주차 Excel 및 R : 초급사용 1	ppt 강의 및 실습 병행	рр.7-30
2주차 Excel 및 R : 초급사용 2	ppt 강의 및 실습 병행	pp.31-42
3주차 Excel 및 R : 중급사용 1	ppt 강의 및 실습 병행	pp.43-52
4주차 Excel 및 R : 중급사용 2	ppt 강의 및 실습 병행	pp.53-64
5주차 Excel 및 R : 고급사용	ppt 강의 및 실습 병행	pp.65-81
6주차 Excel 및 R : 고급사용 2 및 중간고사	ppt 강의 및 실습 병행	pp.82-106
7주차 Excel 및 R : 기본분석 1	ppt 강의 및 실습 병행	pp.105-125
8주차 Excel 및 R : 기본분석 2	ppt 강의 및 실습 병행	pp.126-151
9주차 Excel 및 R : 기본분석 3	ppt 강의 및 실습 병행	pp.152-178
10주차 Excel 및 R : 상관 및 회귀분석 1	ppt 강의 및 실습 병행	pp.179-184
11주차[Excel 및 R : 상관 및 회귀분석 2	ppt 강의 및 실습 병행	pp.185-200
12주차 Excel 및 R : 거시경제모형 1	ppt 강의 및 실습 병행	pp.201-213
13주차 Excel 및 R : 거시경제모형 2	ppt 강의 및 실습 병행	pp.214-226
14주차 Excel 및 R : 산업연관분석	ppt 강의 및 실습 병행	pp.227-240
15주차 프로젝트 발표 및 기말고사	ppt 강의 및 실습 병행	



#### V. 평가방법

평가방법	평가요소				계		
8/18#	출 석	중간고사	기말고사	과제물	수시고사	기 타	/11
등급 or S/U	10%	35%	35%	20%	0%	0%	100 %

#### Ⅳ. 과 제

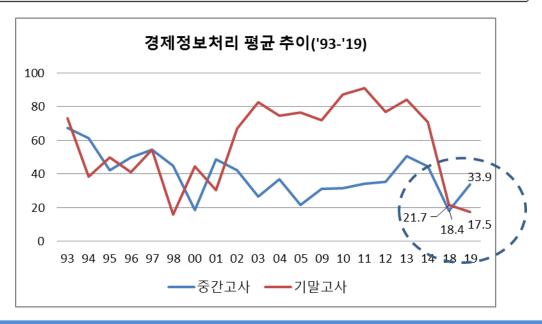
과 제	과 제 명	참 고 사 항
과제 1	프로젝트 중간보고	
과제 2	프로젝트 최종보고라 부여	

#### Ⅵ. 기타사항

-강의가 진행되면서 강의담당교수의 홈페이지(kanggc.iptime.org)에 강의록, 데이터, R code가 upload가 되므로 수강자는 이를 미리 다운받아 인쇄해 오면 수강에 도움이 될 것임

-시험방식은 실기시험이며 각종 자료를 참고할 수 있는 open book test임.

-기출문제는 홈페이지에 게시





- I. Excel이란?
- [II. Excel 시작하기]
- III. Excel 데이터 다루기
- IV. Excel 워크시트 다루기
- V. Excel 수식

#### 1. MS Office

- Microsoft사가 개발한 사무자동화 프로그램
- MS Office 2019(일회성 구매)와 MS Office 365(구독형)으로 구분
- Word, Excel, Power Point, Access, Outlook, Publisher 등으로 구성

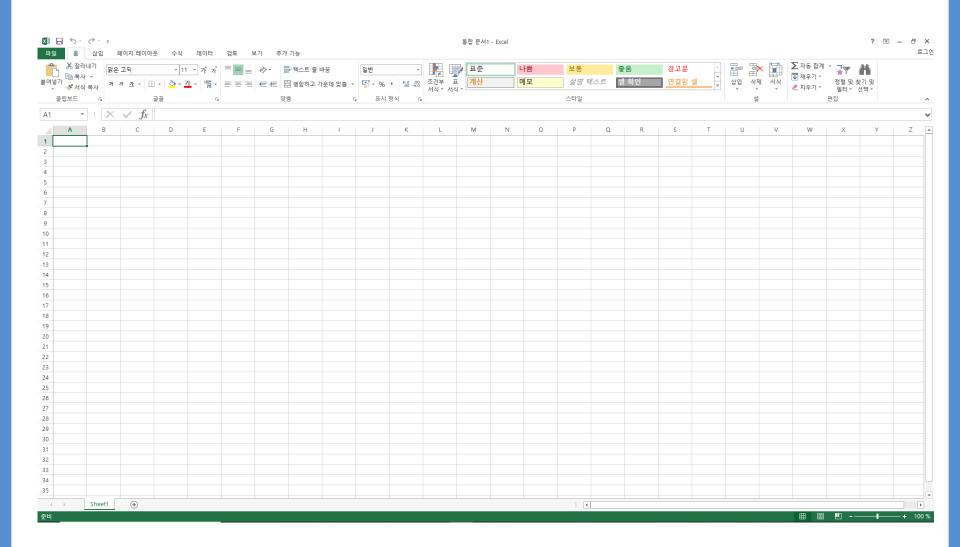
#### 2. Excel

- 수치계산, 차트작성, 자료의 검색 등을 일괄 처리하는 Spread Sheet 프로그램
- 표에 숫자나 문자 자료를 입력하고 이를 조작하여 계산하는 기능 외에 자료를 도표로 나타내는 그래픽 기능과 데이터베이스 기능, 워드 프로세서 기능도 있음
- Spread Sheet 1세대 : MultiPlan
- Spread Sheet 2세대 : Lotus 1-2-3, Quattro Pro
- Spread Sheet 3세대: Excel
- 1990년대 초반 윈도우와 함께 등장하여 현재까지 명성을 유지



# 1. Excel 초기화면

- 윈도우의 바탕화면에서 Excel 아이콘을 두 번 클릭하면 초기화면이 나타남
- 초기화면은 빠른 실행 도구 모음, 리본메뉴, 수식입력줄, 탭이동버튼, 상태표시줄 및 행과 열번호로 구성





# (1) 빠른 실행 도구 모음

- 기본적으로 저장, 실행취소, 다시 실행 아이콘이 제공
- 그 외 빠른 실행 도구 모음에 추가하여 사용할 수 있음



## (2) 리본메뉴

- 리본메뉴는 원하는 기능을 쉽고 빠르게 찾는데 유용
- 탭으로는 파일, 홈, 삽입, 페이지 레이아웃, 수식, 데이터, 검토, 보기 등이 있음
- 각 탭은 다시 기능별 그룹으로 묶여 있고, 각 그룹에서 원하는 아이콘을 클릭하여 명령을 실행



## ① 홈 탭

- 클립보드, 글꼴, 맞춤, 표시형식, 스타일, 셀, 편집 등의 그룹이 있음





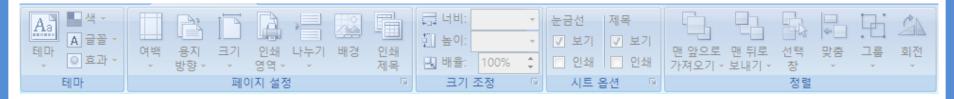
## **② 삽입 탭**

- 표, 일러스트레이션, 차트, 링크, 텍스트 등의 그룹이 있음



# ③ 페이지 레이아웃 탭

- 테마, 페이지 설정, 크기 조정, 시트 옵션, 정렬 등의 그룹이 있음



## ④ 수식 탭

- 함수 라이브러리, 정의된 이름, 수식 분석, 계산 등의 그룹이 있음





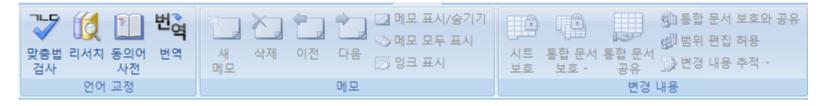
## ⑤ 데이터 탭

- 외부 데이터 가져오기, 연결, 정렬 및 필터, 데이터 도구, 윤곽선 등의 그룹이 있음



## ⑥ 검토 탭

- 언어 교정, 메모, 변경 내용 등의 그룹이 있음



## ⑦ 보기 탭

- 통합 문서 보기, 표시/숨기기, 확대/축소, 창, 매크로 등의 그룹이 있음





# (3) 수식 입력줄

- 셀에 데이터나 수식을 입력하고, 입력되어 있는 데이터나 수식을 보여줌



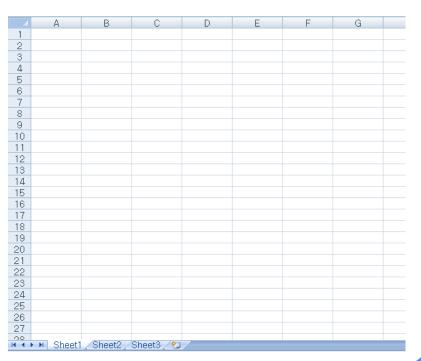
# (4) 상태 표시줄

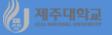
- 현재의 작업 상태나 명령수행 상태를 나타냄



# (5) 워크시트 영역

- 사용자가 입력한 시트의 내용이 들어가는 영역
- 입력한 내용에 따라 워크시트, 차트시트 등으로 구분





#### 2. 시트

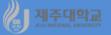
- 각 시트는 1,048,576개의 행과 16,384개의 열(=1.717987+E10개, 즉 171억 개의 의 셀)이 있음
- 셀은 데이터를 담을 수 있는 하나의 상자로 각각 고유의 주소를 가지고 있음
- 주소는 행은 숫자로 시작하고, 열은 알파벳으로 시작
- 전체선택버튼은 사용 중인 페이지에 있는 모든 셀을 선택한다.
- 시트 탭은 하나의 통합문서에 있는 여러 개의 시트 중 각각의 시트로 이동하는 경우에 이용
- 수직/수평이동버튼은 사용 중인 페이지의 주위를 빠르게 이동하게 해 줌

#### 3. 시트영역의 사용

- 셀 선택은 마우스와 키보드를 이용
- 마우스를 이용할 경우 마우스포인터가 원하는 셀에 놓이도록 이동한 후 왼쪽 마우스 버튼을 누름
- 키보드를 이용하여 셀 포인터를 이동시킬 수 있음
  - ↔ ‡ : 좌우상하로 이동
  - PgDn : 한 화면씩 아래로 이동
  - PgUp : 한 화면씩 위로 이동
  - ctrl + ↔ \$ : 노트북 페이지에서 행렬의 끝으로 이동
  - ctrl + Home : A1로 이동
  - F5 : 특정 셀로 이동
- 셀의 영역을 선택하려면 마우스로 선택할 영역을 끌어당김
- 선택된 영역의 한 변에 마우스를 끌면 마우스 포인터가 나타나는데 이 때 마우스 왼쪽 단추를 눌러 원하는 곳으로 이동
- 시트 선택은 현재 문서의 다른 시트를 선택하는 것인데 원하는 시트 탭을 누르면 됨

# 1. 자료의 입력 및 수정

- Excel에서 입력 가능한 자료는 문자, 숫자, 수식, 함수, 날짜/시간 등이 있음
  - 문자(Label) : 한글, 영문, 한자 및 특수문자 등
  - 숫자(Number) : 0-9까지의 숫자 및 +, -, .(소수점) 등
  - 수식(Expression):
    - · =를 이용하여 입력
    - ·산술수식(+, -, \*, /, ^), 문자열수식, 관계수식 및 논리수식이 있음
- 셀 주소를 이용하여 수식을 쓸 때는 수식의 처음에 =를 사용
- 셀 주소에는 상대주소, 절대주소 및 혼합주소가 있음
  - 상대주소는 A1과 같은 방식으로 셀을 표시
  - 절대주소는 \$A\$1로 표시
  - 혼합주소는 \$A1 또는 A\$1로 표시
- 수식에 함수를 이용할 때는 함수 사용규칙을 지켜야 함
  - =SUM(인수1,인수2,...)
  - =AVERAGE(인수1,인수2,...)
  - =MAX(인수1,인수2,...)
  - =MIN(인수1,인수2,...)
  - =IF(조건,참,거짓)
  - =RANK(숫자,범위,정렬방법) (단, 범위는 절대주소로 할 것)



## 2. 셀의 복사 및 이동

# (1) 셀 복사

- 복사하기를 원하는 셀 범위를 선택
- 선택한 범위를 마우스 오른쪽 단추를 클릭한 후 바로가기 메뉴에서 복사를 선택
- 복사하려는 곳의 셀을 마우스 오른쪽 단추로 클릭한 후 붙여넣기를 선택
- 이때 선택하여 붙여넣기에서 행/열 바꿈을 선택하면 행/열이 전환되어 복사됨

## (2) 셀 이동

- 이동하기를 원하는 셀 범위를 선택
- 선택한 범위를 마우스 오른쪽 단추를 클릭한 후 바로가기 메뉴에서 잘라내기를 선택
- 이동하려는 곳의 셀을 마우스 오른쪽 단추로 클릭한 후 붙여넣기를 선택



## 3. 셀의 자동 채우기

- 자동 채우기는 복잡한 유형의 데이터를 쉽고 빠르게 입력해 주는 기능
- 셀 포인터 오른쪽 하단의 작은 사각 점을 채우기 핸들이라고 하는데 이 채우기 핸들로 마우스 포인터를 가져가면 가는 십자모양(+)으로 변경되면 이를 드래그하여 데이터를 입력하는 것이 자동 채우기
- 특정 셀에 있는 숫자나 문자를 선택하고 십자모양을 마우스 오른쪽으로 클릭하여 복사하기 원하는 셀까지 드래그하면 됨
- 연속적인 데이터를 채우기 위해서는 특정 셀에 있는 숫자나 문자를 선택하고 십자모양을 마우스 오른
   쪽으로 클릭하여 복사하기 원하는 셀까지 드래그하면 됨
- 이때 채우기 핸들을 아래쪽이나 오른쪽으로 드래그하면 증가 데이터가 입력되고, 위쪽이나 왼쪽으로 드래그하면 감소 데이터가 입력됨

기준 값	연속 값
월요일	화요일, 수요일, ,,,,,
Jan	Feb, Mar,
1월	2월, 3월,
Mon	Tue, Wed,

#### 4. 행과 열의 삽입 및 삭제

- 행(열)의 삽입은 현재의 워크시트에 행(열)을 삽입하는 기능
- 행(열)을 삽입하기 위해서는 삽입하려는 위치의 바로 아래에 있는 행(열인 경우에는 오른쪽 열)을 선택하고, 마우스 오른쪽 단추를 클릭한 후 바로가기 메뉴에서 삽입을 선택하면 행(열)이 삽입됨
- 행(열)의 삭제는 현재의 워크시트에 행(열)을 삭제하는 기능이다. 행(열)을 삭제하기 위해서는 삭제하려는 행(열)을 선택하고, 마우스 오른쪽 단추를 클릭한 후 바로가기 메뉴에서 삭제를 선택하면 행(열)이 삭제됨



# 5. 행과 열의 고정(틀 고정)

- 행/열의 제목(레이블)이 포함된 경우 틀 고정 기능을 이용하여 화면을 이동하더라도 특정 행이나 열을 항상 화면에 고정되도록 함
- 보기/창 그룹에서 틀 고정/첫 행 고정 또는 첫 열 고정을 선택하면 틀 고정이 되고, 틀 고정을 취소하려면 보기/창 그룹에서 틀 고정/틀 고정 취소를 선택하면 틀 고정이 해제됨
- 예를 들어, 1행과 A열을 모두 고정하기 위해서는 B2 셀을 선택하고 보기/창 그룹에서 틀 고정/틀 고정을 선택

#### 6. 저장하기와 불러오기

# (1) 저장하기

- 파일 탭의 저장에서 적당한 파일 형식(Excel 2013형식으로 저장하고자 할 경우 Excel 통합문서 선택)을 선택하면 나타나는 파일저장 대화상자에서 원하는 디렉터리와 파일이름을 넣고 확인을 누름
- Excel 2013의 확장자는 보통 xlsx이며 확장자를 주지 않으면 자동적으로 xlsx라는 확장자가 부여됨
- Excel 2003 등 낮은 버전으로 저장하고자 할 경우 Excel 97-2003 통합문서를 선택하면 되는데 이 때 확장자는 xls임

## (2) 불러오기

 파일 탭의 열기를 실행한 후 파일열기 대화상자가 나오면 파일이름을 직접 입력하거나 파일목록에서 원하는 파일을 선택한 후 확인을 누름

## 1. 워크시트 삽입 및 삭제

- 현재의 통합문서에 워크시트를 추가하고자 할 때는 워크시트 삽입단추(shift+F11)를 클릭
- 현재의 통합문서에서 특정 워크시트를 삭제하고자 할 때는 그 워크시트 탭을 마우스 오른쪽 단추로 클릭한 후 바로가기 메뉴에서 삭제를 실행

## 2. 워크시트 복사 및 이동

- 현재의 통합문서에 워크시트를 복사하고자 할 때는 복사하고자 하는 워크시트 탭을 마우스 오른쪽 단추로 클릭한 후 바로가기 메뉴에서 이동/복사를 실행
- 이동/복사 대화상자에서 원하는 워크시트의 앞으로 이동하기를 원하면 그 워크시트를 선택한 후 복사 본 만들기를 체크하고(☑) 확인을 누르면 복사본이 만들어 짐
- 현재의 통합문서에서 워크시트를 이동하고자 할 때는 이동하고자 하는 워크시트 탭을 마우스 오른쪽 단추로 클릭한 후 바로가기 메뉴에서 이동/복사를 실행한다.
- 이동/복사 대화상자에서 원하는 워크시트의 앞으로 이동하기를 원하면 그 워크시트를 선택한 후 확인을 누르면 그 워크시트 앞으로 이동됨

#### 3. 워크시트 이름 변경

- 이름을 변경하기를 원하는 워크시트 탭을 마우스 오른쪽 단추로 클릭한 후 바로가기 메뉴에서 이름 바꾸기를 실행
- 워크시트 탭의 이름이 반전되면 원하는 이름을 입력하고 Enter를 누름



#### 4. 워크시트 묶음의 사용

- 워크시트 여러 페이지에 같은 데이터를 한 번에 입력할 경우 또는 한 번에 여러 페이지의 형식을 지정할 경우 여러 시트를 묶어서 사용
- 예를 들어, sheet1에서 sheet4까지 묶기 위해서는 sheet1에서 Shift를 누른 채 sheet4를 누르면 선택된 시트 탭이 하얀 면으로 바뀜
- 원하는 셀에 자료를 입력한 후 Enter를 치면 묶여진 페이지에 동시에 데이터가 입력됨

#### 1. 산술수식의 작성

- 엑셀에서 산술수식을 입력하기 위해서는 등호(=)를 입력하여 셀에 일반 데이터가 아니라 수식을 작성 한다는 것을 알려주어야 함
- 엑셀에서 작성할 수 있는 수식의 예는 다음과 같음
  - =3+5 : 상수만을 이용하여 작성한 수식
  - =B5\*0.5 : 상수와 셀 주소를 혼합하여 작성한 수식
  - =B5+B6 : 셀 주소만을 참조하여 작성한 수식
  - =SUM(B5:B10) : 함수와 셀 범위를 참조하여 작성한 수식
  - =B5-'1사분기'!B5 : 다른 시트의 셀 주소를 참조하여 작성한 수식

#### 2. 논리수식의 작성

- 논리내장함수 중 =IF(cond,x,y)는 cond가 사실이면 x, 거짓이면 y를 나타냄
  - =IF(F5>=60, "PASS", "FAIL") (F5셀에 있는 값이 60 이상이면 "PASS"이고, 그렇지 않으면 "FAIL")
  - =IF(F5>=90,"A",IF(F5>=80,"B",IF(F5>=70,"C",IF(F5>=60,"D","F"))))
    (F5셀에 있는 값이 90 이상이면 "A", 80 이상이면 "B", 70 이상이면 "C", 60 이상이면 "D", 그렇지 않으면 "F")

#### 3. 수식의 수정

- 셀에 기록된 산술수식이나 논리수식을 수정할 때는 수정하고자 하는 셀을 F2키(Edit key)를 누른 후 수정할 내용을 입력 [l. R**0]란**?

II. RStudio란?

III. R 및 RStudio설치

IV. RStudio **시작하기** 

V. 명령어 실행방법

# 1. 통계 패키지(소프트웨어)

- 컴퓨터로 통계 및 계량분석이 가능하도록 계산 과정을 정리해 놓은 프로그램
- SAS(Statistical Analysis System)
- SPSS(Statistical Package for the Social Sciences)
- Stata(Statistics Data)
- WinRats-32(Regression Analysis for Time Series)
- EViews(Econometric Views)
- Limdep(Limited Dependent model) 등

#### 2. 프로그래밍 언어

- 컴퓨터에 명령을 내리는 데 필요한 '컴퓨터의 언어'
- Basic, Cobol, Fortran
- C, C++
- GAUSS(Matrix programming language), Matlab, S-plus
- R, Python 등

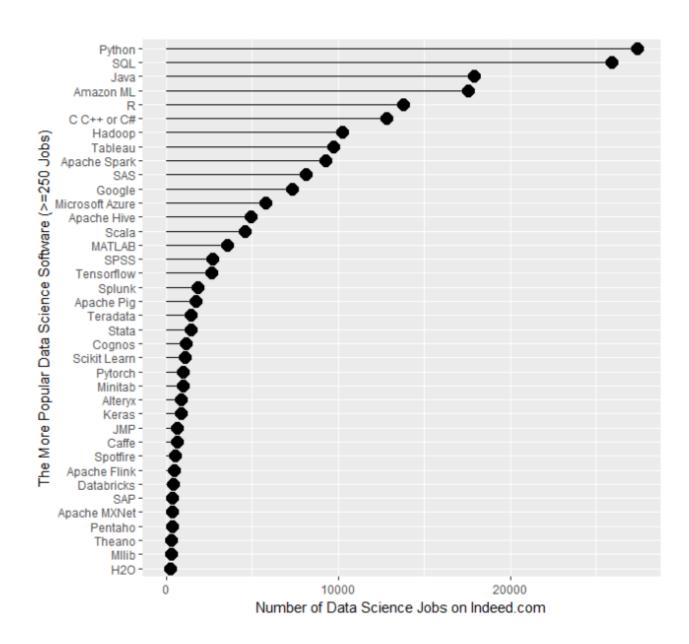


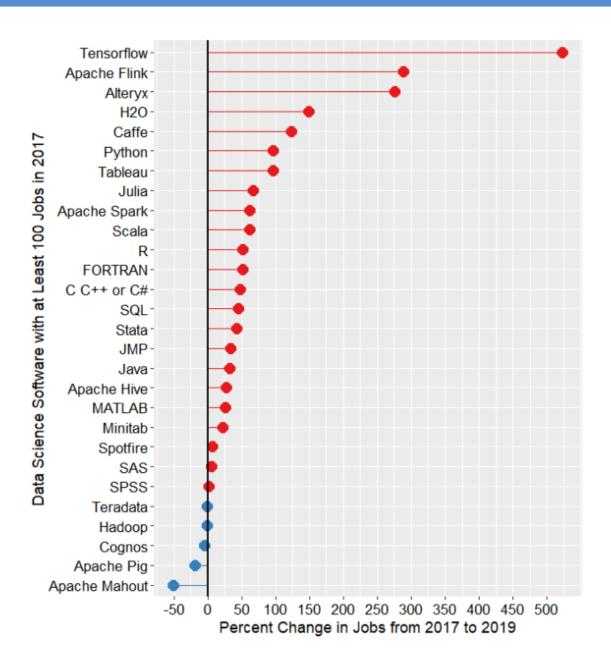
#### 3. R

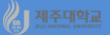
- 오클랜드대학교의 Robert Gentleman과 Ross Ihaka에 의해 1995년에 처음으로 개발
- 현재는 R core team 이 R 프로젝트를 운영하고 있음
- 데이터의 조작(manipulation), 연산(calculation), 그래픽 표현(graphical display)을 통합하는 통합 패 키지
- 금융공학, 생명공학, 행정학, 의학, 자연과학 등 여러 전문분야에서 활용

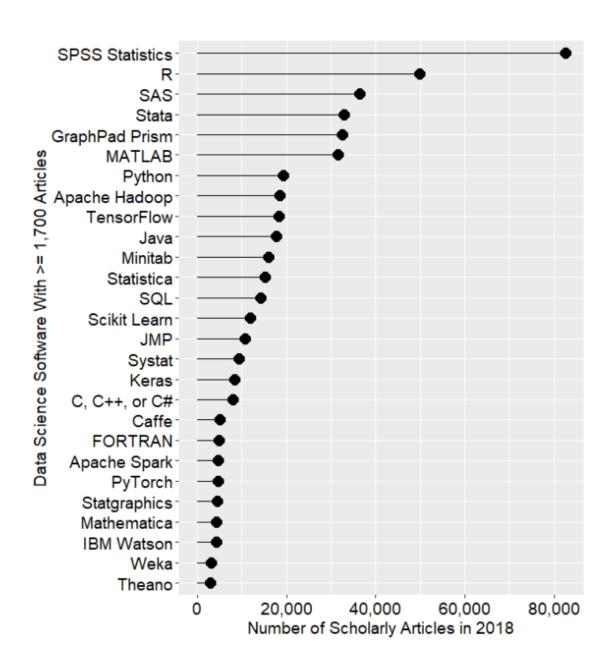
#### 4. R 장점

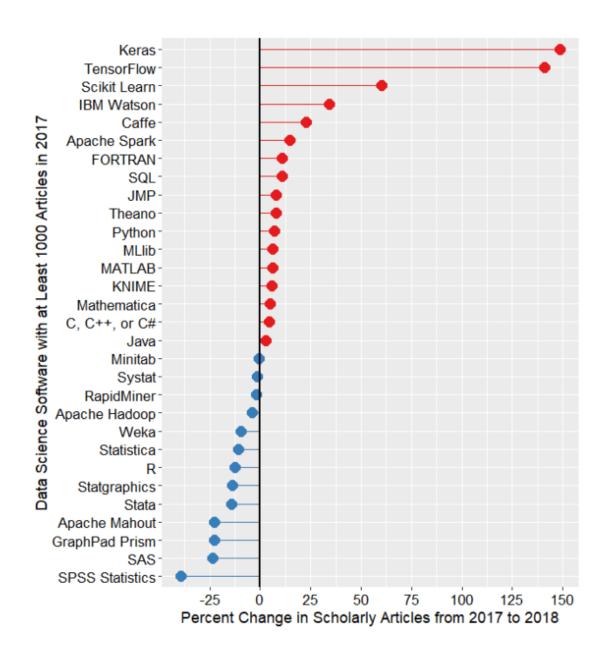
- 간단한 명령어만으로 복잡한 계산을 수행하고, 분석을 빠르게 수행
- Linux, UNIX, MAC OS X, Windows 등 모든 운영체제에서 실행 가능
- 각종 DBMS(Database Management System) 데이터에 접근 가능
- 패키지를 사용하면 R 소스를 Java, Python, C, C++ 등의 언어와 호환하여 사용 가능
- 공개 소프트웨어로 모든 소스가 공개되므로 수정 및 변경, 다양하고 정밀한 분석 가능
- 경제학, 행정학, 의학, 생물학 등 다양한 학문 분야에서 사용되는 수많은 통계분석 방법이 패키지 형태로 공개되므로 사용자가 복잡한 계산식을 일일이 입력하여 분석해야 하는 수고를 들 수 있음





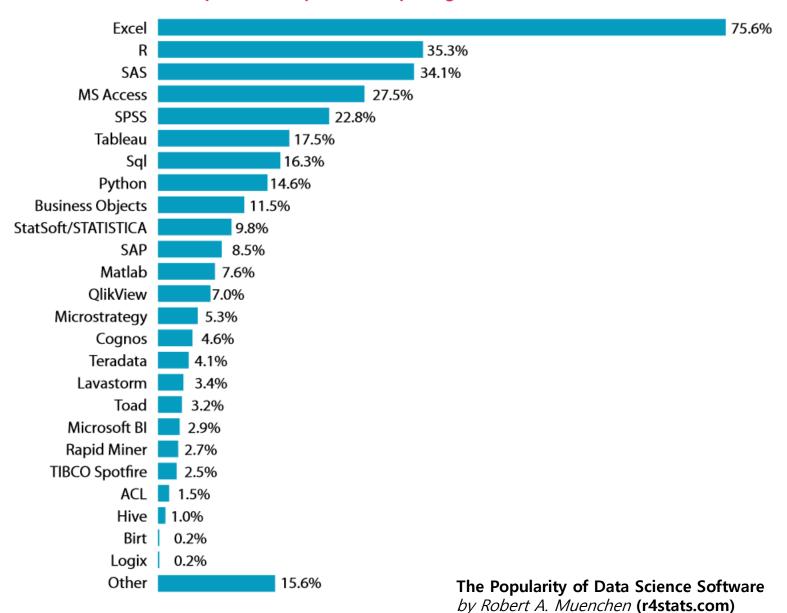








## What self-service analytic tool are you currently using?



#### 1. RStudio

- 통합개발환경(Integrated Development Environment; IDE) : 소프트웨어 개발 과정에서 필요한 코딩 (coding), 디버깅(debugging), 컴파일(compile)의 과정을 하나로 패키지화한 소프트웨어
  - 코딩: 프로그래밍 언어를 이용하여 구체적인 컴퓨터 프로그램을 만드는 기술
  - 디버깅 : 코드상의 오류를 찾아내어 수정하는 과정
  - 컴파일 : 컴퓨터가 처리한 언어를 사람이 읽을 수 있는 언어나 그림으로 변환하는 프로그램
- RStudio는 R의 통합개발환경 소프트웨어로 RStudio를 사용하기 위해서는 반드시 R이 설치되어야 함
- RStudio는 기존의 R 개발환경에 새로운 기능들이 추가되어 사용자 효용을 높인 유틸리티 소프트웨어

#### 2. RStudio 장점

- RStudio 역시 모든 운영체제에서 실행이 가능하며, 모든 R 버전과 호환이 가능하다.
- 코딩작업에 필요한 콘솔(console), 디버깅 작업에 필요한 소스 에디터(source editor), 그리고 데이터 뷰어(data viewer) 및 도표 이력(plot history) 등 통합개발환경의 주요 요소들이 잘 통합되어 편리하 고 신속한 작업이 가능
- 사용자 친화적인 다양한 기능을 제공하고 있음
  - 구문 강조(syntax highlight) : 표시되는 구문을 종류별로 구분하고(예를 들어 입력문과 출력문, 함수 등) 여러 가지 다른 색으로 강조하여 표시
  - 코드 완성(code completion) : 기능과 함수의 첫 글자로 함수를 자동으로 검색하거나 함수에 포함될 요소들을 표시
  - 코드 입력 시 괄호나 따옴표가 자동으로 입력되는 기능 등이 추가되어 수식 입력 과정에서 사용자의 편의를 제공

## 1. R 설치

- R의 설치파일을 다운로드하기 위해 R의 웹페이지(https://www.r-project.org)에 접속
- 웹페이지 초기 화면의 좌측 상단에 있는 CRAN을 클릭



[Home]

Download

CRAN

#### R Project

About R
Logo
Contributors
What's New?
Reporting Bugs
Conferences
Search
Get Involved: Mailing Lists
Developer Pages
R Blog

#### R Foundation

Foundation Board Members Donors Donate

# The R Project for Statistical Computing

#### **Getting Started**

R is a free software environment for statistical computing and graphics. It compiles and runs on a wide variety of UNIX platforms, Windows and MacOS. To **download R**, please choose your preferred CRAN mirror.

If you have questions about R like how to download and install the software, or what the license terms are, please read our answers to frequently asked questions before you send an email.

#### News

- R version 3.6.3 (Holding the Windsock) has been released on 2020-02-29.
- · useR! 2020 will take place in St. Louis, Missouri, USA.
- R version 3.5.3 (Great Truth) has been released on 2019-03-11.
- The R Foundation Conference Committee has released a call for proposals to host useR! 2020 in North America.
- · You can now support the R Foundation with a renewable subscription as a supporting member
- The R Foundation has been awarded the Personality/Organization of the year 2018 award by the professional association of German market and social researchers.

#### News via Twitter

News from the R Foundation



- CRAN Mirrors(CRAN 페이지)의 국가별 목록에서 대한민국의 웹페이지 주소 중 하나를 클릭
- 예를 들어, http://healthstat.snu.ac.kr/CRAN/을 클릭

#### Korea

https://ftp.harukasan.org/CRAN/

https://cran.yu.ac.kr/

https://cran.seoul.go.kr/

http://healthstat.snu.ac.kr/CRAN/

https://cran.biodisk.org/

Information and Database Systems Laboratory, Pukyong National University
Yeungnam University
Bigdata Campus, Seoul Metropolitan Government
Graduate School of Public Health, Seoul National University, Seoul
The Genome Institute of UNIST (Ulsan National Institute of Science and Technology)

- 운영체제 선택 메뉴에서 본인의 운영체제에 해당되는 다운로드를 클릭
- 예를 들어, Download R for Windows를 클릭

The Comprehensive R Archive Network

#### Download and Install R

Precompiled binary distributions of the base system and contributed packages, Windows and Mac users most likely want one of these versions of R:

- . Download R for Linux
- Download R for (Mac) OS X
- · Download R for Windows

R is part of many Linux distributions, you should check with your Linux package management system in addition to the link above.

Source Code for all Platforms

Windows and Mac users most likely want to download the precompiled binaries listed in the upper box, not the source code. The sources have to be compiled before you can use them. If you do not know what this means, you probably do not want to do it!



### - Download R for Windows를 선택하면 네 가지 메뉴가 나타나는데 base 메뉴를 선택

R for Windows

Subdirectories:

base Binaries for base distribution. This is what you want to install R for the first time.

contrib

Binaries of contributed CRAN packages (for R >= 2.13.x; managed by Uwe Ligges). There is also information on third party software available for CRAN Windows

services and corresponding environment and make variables.

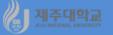
old contrib

Binaries of contributed CRAN packages for outdated versions of R (for R < 2.13.x; managed by Uwe Ligges).

Rtools Tools to build R and R packages. This is what you want to build your own packages on Windows, or to build R itself.

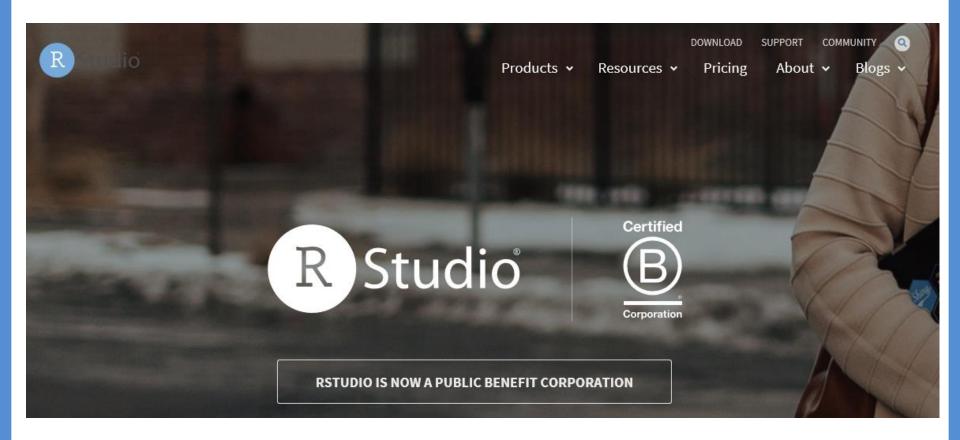
- Download R 3.6.3 for Windows를 클릭하여 설치파일을 다운로드하고 실행을 클릭하여 설치

- 단, 설치 시 설치언어 선택은 영문을 권장
- 모든 설치 화면에서 Next를 클릭하면 됨



# 2. RStudio 설치

- RStudio 설치파일을 다운로드하기 위해서는 RStudio의 웹페이지(https://rstudio.com)에 접속
- 우측 상단에 있는 DOWNLOAD를 클릭





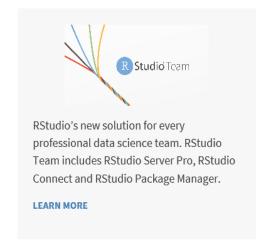
# - RStudio의 다양한 버전 중 무료인 RStudio Desktop의 Free 아래에 있는 DOWNLOAD를 클릭

# **Download RStudio**

# **Choose Your Version**

RStudio is a set of integrated tools designed to help you be more productive with R. It includes a console, syntax-highlighting editor that supports direct code execution, and a variety of robust tools for plotting, viewing history, debugging and managing your workspace.

**LEARN MORE ABOUT RSTUDIO FEATURES** 



RStudio Desktop RStudio Desktop RStudio Server RStudio Server Pro Open Source License Commercial License Open Source License Commercial License Free \$995 /year Free \$4,975 /year (5 Named Users) DOWNLOAD BUY DOWNLOAD BUY



# - 운영체제별로 분류된 RStudio의 설치파일 목록에서 Windows 10/8/7 Rstudio-1.2.5033.exe를 클릭하여 설치파일을 다운로드하고 설치

## RStudio Desktop 1.2.5033 - Release Notes

- 1. Install R. RStudio requires R 3.0.1+.
- 2. Download RStudio Desktop. Recommended for your system:



Requires Windows 10/8/7 (64-bit)

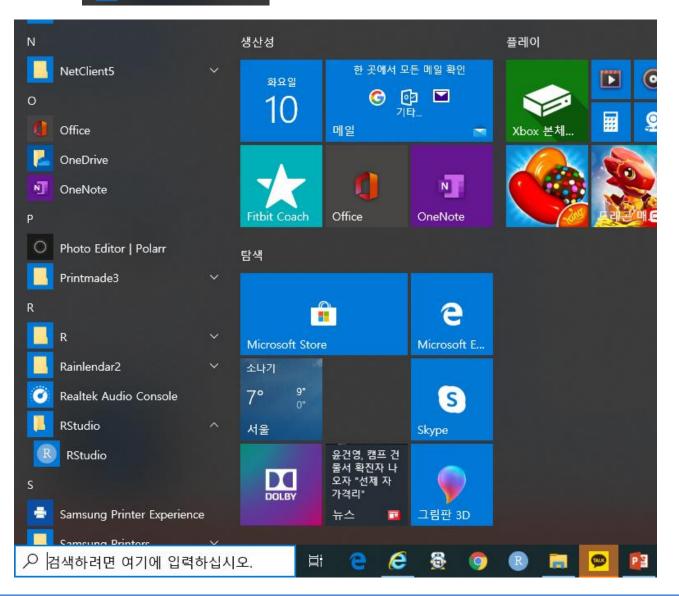


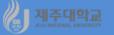
#### All Installers

Linux users may need to import RStudio's public code-signing key prior to installation, depending on the operating system's security policy.

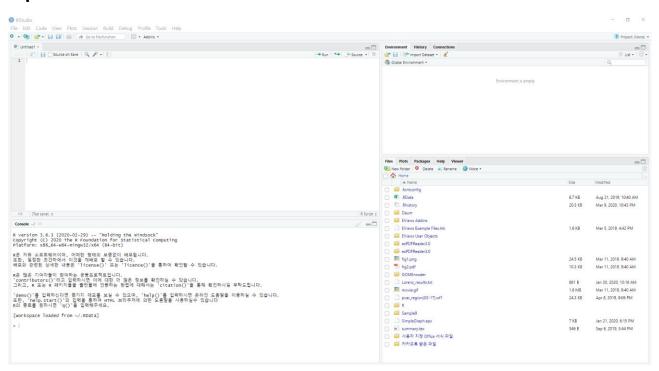
RStudio 1.2 requires a 64-bit operating system. If you are on a 32 bit system, you can use an older version of RStudio.

os	Download	Size	SHA-256
Windows 10/8/7	♣ RStudio-1.2.5033.exe	149.83 MB	7fd3bc1b
macOS 10.12+	♣ RStudio-1.2.5033.dmg	126.89 MB	b67c9875
Ubuntu 14/Debian 8	♣ rstudio-1.2.5033-amd64.deb	96.18 MB	89dc2e22
Ubuntu 16	♣ rstudio-1.2.5033-amd64.deb	104.14 MB	a1591ed7





- Sources 창, Console 창, Environment/History 창, Files, Packages/Plots, Help, Viewer 창이 나타남
  - Source 창 : 프로그램 Source를 편집 / 프로그램 내의 R 명령어에 커서를 두고 Ctrl+R로 실행
  - Console 창 : 명령어를 입력하여 실행하고 결과를 확인 상하 화살표를 이용하여 이전 명령어를 편집 및 실행
  - Environment/History 창 :
    - Environment 창 : 변수 또는 객체의 목록과 값 확인
    - History 창 : 명령어 History를 확인 및 검색하고 더블 클릭하여 Console 창으로 보냄
  - Files, Packages/Plots, Help, Viewer 창
    - Files, Packages 창 : 파일과 폴더 및 패키지 목록
    - Plots, Help, Viewer 창 : 그래프, 도움말, HTML 등 명령어 실행 결과



# 1. 직접 명령문

- Console 창에서 명령어를 직접 입력하여 엔터를 쳐서 실행하거나 print() 함수를 사용하여 실행
- R을 마치 계산기처럼 사용
- 콘솔의 환영 메시지는 Edit>Clear Console(또는 Ctrl+L)을 선택하여 지운 후 (예제 1-1)과 같이 명령 어를 입력하여 엔터를 치면 (예제 1-1)의 실행 결과를 보여줌

(예계	1-1)	직접	명령문	1
> 2^3				
> 2*3				
> 3/3				
> 3+3				
> 3-3				
) q()				

	9
(예2	ll 1-1)의 실행결과
> 2^3	# 2의 3승을 계산
[1] 8	
> 2*3	# 2×3을 계산
[1] 6	
> 3/3	# 3÷3을 계산
[1] 1	
> 3+3	# 3+3을 계산
[1] 6	
> 3-3	# 3-3을 계산
[1] 0	
()p <	



- Ctrl+L을 실행하여 console 창의 내용을 지운 후 (예제 1-2)와 같이 명령어를 입력하여 엔터를 치면 (예제 1-2)의 실행 결과를 보여줌

#### (예제 1-2) 직접 명령문 2

- > print(2^.5, digits=5)
- > print(2\*3, digits=5)
- > print(2/3, digits=5)
- > print(3+3, digits=5)
- > print(3-3, digits=5)
- ) q()

# (예제 1-2)의 실행결과 > print(2^.5, digits=5) # 2의 제곱근을 계산하여 0이 아닌 숫자 5개 인쇄 [1] 1,4142 > print(2\*3, digits=5) # 2의 3승을 계산하여 0이 아닌 숫자 5개 인쇄 [1] 6 > print(2/3, digits=5) # 2÷3을 계산하여 0이 아닌 숫자 5개 인쇄 [1] 0,66667 > print(3+3, digits=5) # 3+3을 계산하여 0이 아닌 숫자 5개 인쇄 [1] 6 > print(3-3, digits=5) # 3-3을 계산하여 0이 아닌 숫자 5개 인쇄 [1] 0



#### 2. 할당 명령문

- 특정한 데이터 또는 연산 결과를 새로운 문자열에 할당하여 하나의 객체를 정의하는 명령문
- 할당 명령문의 형태는 할당 연산자인 <- (또는 ->)를 사용하는 형태와 할당 함수인 assign()을 사용
- 여기서 x<-c(1,2,3,4,5)는 1부터 5까지 5개의 수치형(numeric) 원소를 결합함수인 c()로 묶어 길이 5 인 열 벡터를 생성한 후 식별문자 'x'에 할당하는 명령문
- c는 concatenate의 앞 글자인데 combine 또는 column이라고 기억해 두는 것도 편리함

$$X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$$



- (예제 1-3)과 같이 명령어를 입력하여 엔터를 치면 (예제 1-3)의 실행 결과를 보여줌
- 할당 명령문에 의해 생성된 객체를 제거하려면 rm() 함수를 이용
- (예제 1-4)와 같이 명령어를 입력하여 엔터를 치면 (예제 1-4)의 실행 결과를 보여줌

```
(예제 1-3) 할당 명령문 1

> x<-c(1,2,3,4,5)

> y<-c(1:10)

> z<-x+y

> x

> y

> z

>rm(z)

>z
```

```
(예제 1-3)의 실행결과

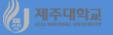
> x<-c(1,2,3,4,5) # c는 여러 개의 값(1,2,3,4,5)을 x로 저장하는 명령문
> y<-c(1:10) # 1부터 10까지 숫자를 y로 저장
> z<-x+y # x와 y의 합 z를 계산
> x
[1] 1 2 3 4 5
> y
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
> z
[1] 2 4 6 8 10 7 9 11 13 15
> rm(z) # z를 제거
> z
Error: object 'z' not found
```

```
(예제 1-4) 할당 명령문 2

> assign("x", c(1,2,3,4,5))
> assign("y", c(1:10))
> assign("z", x+y)
> x
> y
> z
> rm(z)
> z
```

```
(에제 1-4)의 실행결과

> assign("x", c(1,2,3,4,5)) # 여러 개의 값(1,2,3,4,5)을 x에 저장
> assign("y", c(1:10)) # 1부터 10까지 숫자를 y로 저장
> assign("z",x+y) # x와 y의 합을 z로 저장
> x
[1] 1 2 3 4 5
> y
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
> z
[1] 2 4 6 8 10 7 9 11 13 15
> rm(z)
> z
Error: object 'z' not found
```

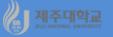


# 3. 코드 입력 및 실행

- Source 창에서 프로그램 Source를 작성, 편집, 저장, 실행, 불러오기 등을 할 수 있음
- 작성된 프로그램을 한 줄씩 실행하는 방법은 Run을 클릭(또는 Ctrl+Enter)
- 여러 줄 또는 모든 줄을 동시에 실행하는 방법은 여러 줄 또는 모든 줄을 선택하고 Run을 클릭 (Ctrl+Enter)
- 모든 줄을 동시에 실행하는 또 다른 방법은 Ctrl+Alt+R
- b3-ch1-1.R과 같이 명령어를 입력하여 Ctrl+Alt+R을 클릭하면 b3-ch1-1.R 실행 결과를 보여줌

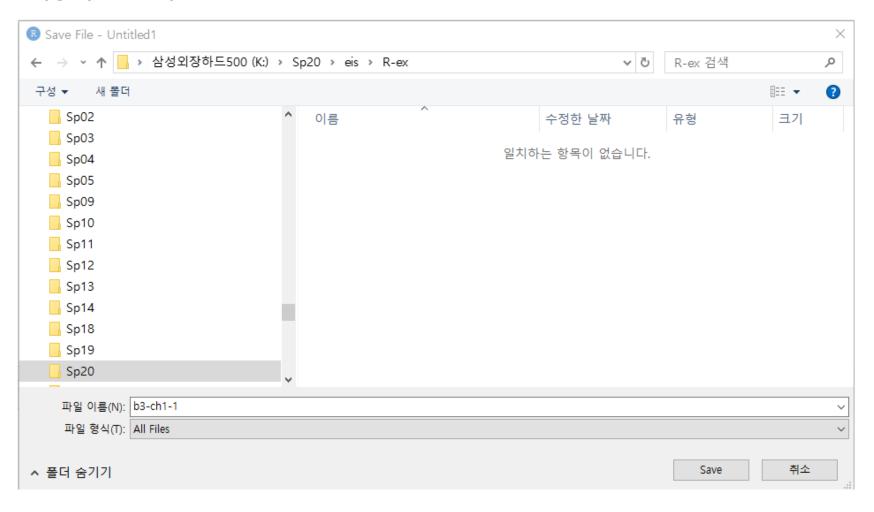
b3-ch1-1,R						
x<-c(1:10)						
×						
sort(x)						
sort(x, decreasing=T)						
mean(x)						
median(x)						
quantile(x)						
diff(range(x))						
var(x)						
sd(x)						

```
b3-ch1-1,R의 실행결과
> x<-c(1:10) # 1부터 10까지 숫자를 x로 저장
> x
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
> sort(x) # x를 오름차순으로 정렬
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
> sort(x, decreasing=T) # x를 내림차순으로 정렬
[1] 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
> mean(x)4 # x의 산술평균을 계산
[1] 5.5
> median(x) # x의 중위수를 계산
[1] 5.5
> quantile(x) # x의 분위수를 계산
  0% 25%
          50% 75% 100%
1,00 3,25 5,50 7,75 10,00
> diff(range(x)) # x의 범위를 계산
[1] 9
> var(x) # x의 분산을 계산
[1] 9, 166667
> sd(x) # x의 표준편차를 계산
[1] 3,02765
```



## 4. 프로그램 저장하기 및 불러오기

- 작성된 프로그램 Source를 저장하기 위해서는 File/Save As를 선택한 후 다음 그림과 같이 본인이 원하는 디렉터리에 파일이름(예, b3-ch1-1)을 입력하면 되는데 프로그램의 확장자는 R로 지정이 됨
- 저장된 파일을 불러오기 위해서는 File/Open File을 선택한 후 불러 올 파일이 위치한 디렉터리에서 해당 파일을 불러오면 됨



- I. Excel 데이터 파일 만들기
- II. Excel 데이터 다루기
- III. Excel 데이터 관리

- Excel 워크시트에 숫자나 문자 등을 입력
- 학생 10명의 경제원론, 미시경제, 거시경제 성적을 다음의 <그림>과 같이 입력
- score.xlsx 파일로 저장

18	~	:   ×	$\checkmark f_x$		
4	A	В	С	D	E
1	이름	경제원론	미시경제	거시경제	
2	김기훈	98	82	95	
3	박수동	100	90	80	
4	원선희	50	45	75	
5	위계영	50	100	100	
6	최동팔	80	95	95	
7	최종열	90	60	60	
8	최종수	30	30	30	
9	김기팔	80	25	25	
10	이상수	65	70	70	
11	강창수	95	90	90	
12					

- score.xlsx 파일로 총점, 평균, P/F, 등급을 구하는 작업을 실습하는데 먼저 김기훈부터 작업 시작
  - · E1에 총점, F1에 평균, G1에 P/F, F1에 등급을 입력
  - · E2에 세 과목의 총점을 구하는 식 =B2+C2+D2를 입력하여 Enter를 치면 총점을 계산
  - · F2에 평균을 구하는 식 =E2/3을 입력하여 Enter를 치면 평균이 계산됨
  - · G2에 합격/불합격을 판정하기 위해서 논리수식인 =IF(F2>=60, "PASS", "FAIL")을 입력하고 Enter를 치면 PASS 또는 FAIL을 판별
  - · H2에 등급을 부여하기 위해 논리수식인 =IF(F2>=90, " A " ,IF(F2>=80, " B " ,IF(F2>=70, " C " ,IF(F2>=60, " D " , " F " ))))를 입력하고 Enter를 치면 A에서 F까지 학점을 판별
- 나머지 학생들에 대해서 동일한 작업을 하기 위해서는 김기훈에게 했던 작업을 복사
  - · E2부터 H2까지를 블록으로 선택하고, 블록으로 선택된 영역을 나머지 학생들에게 복사
  - · E11부터 H11까지 마우스를 끌어서 클릭하면 나머지 학생들의 총점, 평균, P/F, 등급을 계산

	Α	В	С	D	Е	F	G	Н
1	이름	경제원론	미시경제	거시경제	총점	평균	P/F	등급
2	김기훈	98	82	95	275	91.666667	PASS	Α
3	박수동	100	90	80	270	90	PASS	Α
4	원선희	50	45	75	170	56.666667	FAIL	F
5	위계영	50	100	100	250	83.333333	PASS	В
6	최동팔	80	95	95	270	90	PASS	Α
7	최종열	90	60	60	210	70	PASS	С
8	최종수	30	30	30	90	30	FAIL	F
9	김기팔	80	25	25	130	43.333333	FAIL	F
10	이상수	65	70	70	205	68.333333	PASS	D
11	강창수	95	90	90	275	91.666667	PASS	A

# ▮제줄대약교Ⅲ. Excel 데이터 관리

#### 1. 변수의 변환

- 웹에서 <a href="http://kanggc.iptime.org/book/data/sample1-n.xlsx를 입력하여 sample1-n.xlsx">http://kanggc.iptime.org/book/data/sample1-n.xlsx를 입력하여 sample1-n.xlsx</a> 파일을 바탕화면에 다운로드
- 기존의 변수를 이용하여 새로운 변수를 만들어 사용할 수 있음
- 예를 들어 gdp 및 consumption에 자연로그를 취하여 lgdp 및 lconsumption 변수를 만들 수 있음
  - D1에 Igdp, E1에 Iconsumption을 입력
  - D2에 =In(b2), E2에 =In(c2)를 입력 또는 D2를 선택하고 E2까지 마우스를 끌어서 복사
  - D2부터 E2까지를 블록으로 선택하고, D18부터 E18까지 마우스를 끌어서 복사

B2	. •	: 🗙	$\checkmark f_x$ 6	35184.6
	Α	В	С	D
1	year	gdp	consumptio	n
2	2000	635184.6	413461.2	
3	2001	688164.9	460668.2	
4	2002	761938.9	515616.0	
5	2003	810915.3	535967.4	
6	2004	876033.1	562020.2	
7	2005	919797.3	602345.4	
8	2006	966054.6	643408.0	
9	2007	1043257.8	691740.4	
10	2008	1104492.2	740804.6	
11	2009	1151707.8	769588.6	
12	2010	1265308.0	819821.2	
13	2011	1332681.0	873522.7	
14	2012	1377456.7	911938.2	
15	2013	1429445.4	942267.2	
16	2014	1486079.3	972925.0	
17	2015	1564123.9	1006005.6	
18	2016	1637420.8	1047482.4	
19				

G1	14 🔻	: ×	$\checkmark f_x$			
	Α	В	С	D	Е	F
1	year	gdp	consumptio	lgdp	Iconsumpti	on
2	2000	635184.6	413461.2	13.36167	12.93232	
3	2001	688164.9	460668.2	13.44178	13.04043	
4	2002	761938.9	515616.0	13.54362	13.15312	
5	2003	810915.3	535967.4	13.60592	13.19183	
6	2004	876033.1	562020.2	13.68316	13.23929	
7	2005	919797.3	602345.4	13.73191	13.30859	
8	2006	966054.6	643408.0	13.78098	13.37453	
9	2007	1043257.8	691740.4	13.85786	13.44697	
10	2008	1104492.2	740804.6	13.9149	13.51549	
11	2009	1151707.8	769588.6	13.95676	13.55361	
12	2010	1265308.0	819821.2	14.05083	13.61684	
13	2011	1332681.0	873522.7	14.1027	13.68029	
14	2012	1377456.7	911938.2	14.13575	13.72333	
15	2013	1429445.4	942267.2	14.1728	13.75604	
16	2014	1486079.3	972925.0	14.21165	13.78806	
17	2015	1564123.9	1006005.6	14.26284	13.8215	
18	2016	1637420.8	1047482.4	14.30863	13.8619	
19						



# 2. 부분자료 추출

- <u>sample1-n.xlsx</u> 파일에서 2000년대(2000년-2009년) 또는 2010년대(2010년-2016년) 데이터 추출
  - 2000년대 데이터 추출은 12행부터 18행까지 선택하여 행 삭제 후 다른 이름으로 저장
  - 2010년대 데이터 추출은 2행부터 11행까지 선택하여 행 삭제 후 다른 이름으로 저장

	Α	В	С
1	year	gdp	consumption
2	2000	635184.6	413461.2
3	2001	688164.9	460668.2
4	2002	761938.9	515616.0
5	2003	810915.3	535967.4
6	2004	876033.1	562020.2
7	2005	919797.3	602345.4
8	2006	966054.6	643408.0
9	2007	1043257.8	691740.4
10	2008	1104492.2	740804.6
11	2009	1151707.8	769588.6
12			

F1	2 -	- X	$\checkmark f_x$
4	Α	В	С
1	year	gdp	consumption
2	2010	1265308.0	819821.2
3	2011	1332681.0	873522.7
4	2012	1377456.7	911938.2
5	2013	1429445.4	942267.2
6	2014	1486079.3	972925.0
7	2015	1564123.9	1006005.6
8	2016	1637420.8	1047482.4
^			

(I. R 데이터 파일 만들기)

II. R**에서** Excel **파일 다루기** 

III. R 데이터 관리

# 1. 데이터 파일 만드는 방법

- Data Editor(데이터 편집기)를 이용하는 방법
- 프로그래밍 명령어를 이용하는 방법
  - · 예를 들어 Excel 파일을 만들 수 있음

# 2. Data Editor를 이용하는 방법

- Source 창에서 다음과 같이 입력하면 Data Editor 창을 불러옴

mydata<-data.frame(이름=character(), 경제원론=numeric(), 미시경제=numeric(), 거시경제=numeric()) mydata<-edit(mydata)

- · data.frame : Excel과 같이 숫자, 문자 등 데이터를 하나의 테이블에 담을 수 있는 R 자료구조 함수
- · edit : Data Editor를 불러오는 함수
- 데이터 편집기 창에 엑셀에서 데이터를 입력하는 방법과 유사하게 데이터를 입력

<b>■</b> G	이터 편집	집기				_	
파일	편집 .	도움말					
	이름	경제원론	미시경제	var4	var5	var6	var7
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							

파잌 펴진 도움막

■ 데이터 편집기

-1 =				
	이름	경제원론	미시경제	거시경제
1	김기훈	98	82	95
2	박수동	100	90	80
3	원선희	50	45	75
4	위계영	50	100	100
5	최동팔	80	95	95
6	최종열	90	60	60
7	최동수	30	30	30
8	김기팔	80	25	25
9	이상수	65	70	70
10	강창수	95	90	90
11				
12				



# 3. 명령어를 이용하는 방법

- 프로그래밍을 할 경우 Data Editor 창을 이용하는 방식은 불편하므로 명령어를 활용
- 변수명은 한글이나 영문 모두 사용이 가능한데 프로그래밍 편의상 변수명을 영어로 입력
- 예 : 이름(name), 경제원론(prin), 미시경제(micro), 거시경제(macro)를 보여주는 데이터는 프로그램 작성 시 다음과 같이 명령어를 입력

```
name<-c("김기훈","박수동","원선희","위계영","최동팔","최종열","최종수","김기팔","이상수","강창수")
prin<-c(98,100,50,50,80,90,30,80,65,95)
micro<-c(82,92,45,100,95,60,30,25,70,90)
macro<-c(95,80,75,100,95,60,30,25,70,90)
df<-data.frame(name,prin,micro,macro)
df
```

	name	prin	micro	macro
1	김기훈	98	82	95
2	박수동	100	92	80
3	원선희	50	45	75
4	위계영	50	100	100
5	최동팔	80	95	95
6	최종열	90	60	60
7	최종수	30	30	30
8	김기탈	80	25	25
9	이상수	65	70	70
10	강참수	95	90	90

# 1. R에서 Excel 파일 불러오기

- Excel 파일을 R에서 불러오는 방법은 다양한데 웹에 있는 xlsx 파일을 불러올 수 있는 방법을 설명
- 이를 위해서는 이 작업에 특화된 R package인 openxlsx 패키지를 install해야 함
- 패키지를 install하는 방법은 RStudio의 Console 창에서 install.packages("openxlsx")를 입력하고 Enter를 치면 패키지가 install이 됨
- install된 패키지는 프로그램 내에서 library로 불러 와야 사용할 수 있음
- 강기춘 홈페이지에 있는 실습용 Excel 데이터 파일을 R 프로그래밍에서 불러올 수 있음

b3-ch1-2.R

library(openxlsx)
sample1<-read.xlsx("http://kanggc.iptime.org/book/data/score.xlsx")
sample1

# 2. R package 설치

- R package는 R 함수, 코드 및 샘플 데이터의 모음
- 다양한 R package가 있는데 강기춘 홈페이지(<u>http://kanggc.iptime.org</u>)에서 본 강의에 필요한 package들을 한번에 설치할 수 있는 install-packages.R 파일을 다운받아 설치



## 3. R에서 Excel 파일 만들기

- R에서 작업한 데이터를 Excel 데이터 파일로 저장하면 Excel에서 그 파일을 불러올 수 있음
- 예 : R에서 학생 10명의 경제원론, 미시경제, 거시경제 성적을 입력하여 데이터를 만든 후 합계(sum), 평균(mean), 합격/불합격(PF) 판단, 등급(grade) 부여하고, Excel 데이터 파일로 저장

- 이렇게 만들어진 Excel 데이터 파일은 Excel을 실행하여 불러와서 사용

```
b3-ch1-3.R

name<-c("김기훈","박수동","원선희","위계영","최동팔","최종열","최종수","김기팔","이상수","강창수")
prin<-c(98,100,50,50,80,90,30,80,65,95)
micro<-c(82,92,45,100,95,60,30,25,70,90)
macro<-c(95,80,75,100,95,60,30,25,70,90)
df<-data.frame(name,prin,micro,macro)
df$sum<-df$prin+df$micro+df$macro
df$mean<-df$sum/3
df$PF<-ifelse(df$mean >= 60, "pass","fail")
df$grade<-ifelse(df$mean >= 90, "A", ifelse(df$mean >= 80, "B", ifelse(df$mean >= 70, "C", ifelse(df$mean >
= 60, "D", "F"))))
df
write.xlsx(df, "C:/Users/user/Desktop/b3-ch1-3.xlsx", colNames=T, asTable=F)
```

4	A	В	C	D	E	F	G	H
1	name	prin	micro	macro	sum	mean	PF	grade
2	김기훈	98	82	95	275	91.66667	pass	A
3	박수동	100	92	80	272	90.66667	pass	A
1	원선희	50	45	75	170	56.66667	fail	F
5	위계영	50	100	100	250	83.33333	pass	В
5	최동팔	80	95	95	270	90	pass	A
7	최종열	90	60	60	210	70	pass	С
3	최종수	30	30	30	90	30	fail	F
•	김기팔	80	25	25	130	43.33333	fail	F
0	이상수	65	70	70	205	68.33333	pass	D
1	강창수	95	90	90	275	91.66667	pass	A
2								

## 1. 변수 변환 및 변수명 변경

- 변수 변환이란 기존의 변수를 이용하여 새로운 변수를 만드는 것임
  - 예 : gdp 및 consumption에 자연로그를 취하여 lgdp 및 lconsumption 변수를 생성 lgdp<-log(gdp) lconsumption<-log(consumption).
- 변수명 변경은 하나의 변수명을 변경하거나 전체 변수명을 변경
  - •예를 들어 sample1 데이터에 year, gdp, consumption 등 3개 변수가 있을 경우
  - names(sample1)[3]<-"cons" : 3번째 변수인 consumption을 cons로 변경
  - names(sample1)<-c("T","Y","C") : 세 변수명을 모두 T, Y, C로 변경

```
b3-ch1-4.R
library(openxlsx)
sample1<-read.xlsx("http://kanagc.iptime.org/book/data/sample1-n.xlsx")
sample1 dat<- data.matrix(sample1)
year<-sample1_dat[,1]
gdp<-sample1_dat[,2]
consumption<-sample1_dat[,3]</pre>
lgdp < -log(gdp)
lconsumption<-log(consumption)</pre>
ladp; Iconsumption
names(sample1)
sample1
names(sample1)[3]<-"cons"
sample1
names(sample1)<-c("T"."Y"."C")
sample1
```



## 2. 부분자료 추출

- <u>sample1-n.xlsx</u> 파일에서 2000년대(2000년-2009년) 또는 2010년대(2010년-2016년) 데이터 추출
  - 예를 들어 sample1\_dat 데이터에 year, gdp, consumption 등 3개 변수가 있을 경우
  - data1<-sample1\_dat[1:10,] : sample1\_dat의 10번째 행(2000년-2009년)까지 데이터 추출
  - data2<-sample1\_dat[11:17,]: sample1\_dat의 11번째부터 17번째 행(2010년-2017년)까지 데이터 추출

```
library(openxlsx)
sample1<-read.xlsx("http://kanggc.iptime.org/book/data/sample1-n.xlsx")
sample1_dat<- data.matrix(sample1)
year<-sample1_dat[,1]
gdp<-sample1_dat[,2]
consumption<-sample1_dat[,3]
data1<-sample1_dat[1:10,]
data1
data2<-sample1_dat[11:17,]
data2
```