

2021년도 2학기  
대기수치모델링 개론 및 실습  
실습 05주차

조교 : 김시윤 [siyunk@snu.ac.kr](mailto:siyunk@snu.ac.kr)

## FUNCTION

```
function 함수명( 가인수목록 )
  자료형, intent(in) :: 가인수목록
  자료형 :: 함수명
  실행부
end function 함수명
```

\* 가인수목록은 comma 로 구분되는 지정자

### 예시①

```
function avg( num1, num2 )
  implicit none
  real, intent(in) :: num1, num2
  real :: avg
  avg = 0.5 * ( num1 + num2 )
end function avg
```

자랑과  
필요  
실행부 가리키

무슨 연산 줄거니?

자랑과 같은 자료

avg와 avg 같은 가리키?

### 예시②

#### 내부 함수

```
program conv_temp

  implicit none
  real :: Ftemp, Ctemp

  read*, Ftemp
  Ctemp = Fahr_to_Cels(Ftemp)
  print*, Ctemp

  "contains"

  function Fahr_to_Cels(temp)

    implicit none
    real::Fahr_to_Cels
    real, intent(in) :: temp
    Fahr_to_Cels = (temp-32.0)/1.8

  end function Fahr_to_Cels

end program conv_temp
```

인수명 달라도 되지만,  
자료형은 동일해야 함

### 예시③

#### 외부 함수

```
program conv_temp

  implicit none
  real :: Ftemp, Ctemp, Fahr_to_Cels

  read*, Ftemp
  Ctemp = Fahr_to_Cels(Ftemp)
  print*, Ctemp

end program conv_temp

function Fahr_to_Cels(temp)

  implicit none
  real::Fahr_to_Cels
  real, intent(in) :: temp
  Fahr_to_Cels = (temp-32.0)/1.8

end function Fahr_to_Cels
```

3/16/25  
내부함수  
함수

내부함수 → end program 내부에  
문제

## SUBROUTINE

```

subroutine 서브루틴명( 가인수목록 )
    자료형, intent(in)      :: 가인수목록
    자료형, intent(out)     :: 가인수목록
    자료형, intent(inout)   :: 가인수목록
    실행부
end subroutine 서브루틴명
상위 프로시저에서
call 서브루틴명( 실인수목록 )
    
```

### 예시④

```

subroutine avg( num1, num2, result )
    implicit none
    real, intent(in)  :: num1, num2
    real, intent(out) :: result
    result = 0.5 * ( num1 + num2 )
end subroutine avg
    
```

### 예시⑤

```

program conv_temp

    implicit none
    real :: Ftemperat, Ctemperat

    read*, Ftemperat
    call Fahr_to_Cels(Ftemperat, Ctemperat)
    print*, Ctemperat

contains

    subroutine Fahr_to_Cels(Ftemp, Ctemp)
        implicit none
        real :: Ftemp, Ctemp
        real, intent(in)  :: Ftemp
        real, intent(out) :: Ctemp
        Ctemp = (Ftemp-32.0)/1.8

    end subroutine Fahr_to_Cels

end program conv_temp
    
```

*Handwritten notes:*

- in out* (above the call statement)
- 인수명 달라도 되지만, 자료형은 동일해야 함* (next to the subroutine call)
- contains* (above the subroutine definition)
- alignment* (next to the subroutine definition)
- in out* (next to the subroutine parameters)
- 이 함수는 하위 프로시저에서 호출된다* (written vertically on the left side of the code block)

### 함수와 서브루틴 차이점

- 함수는 하나의 값을 반환하지만, 서브루틴은 반환 인수 개수 자유.
- 함수는 함수명을 통해 값을 반환하지만, 서브루틴은 인수를 통해 값 반환.
- 함수는 함수명 자체를 사용하는 것으로 호출되지만, 서브루틴은 call 문으로 호출.

1. 하나의 자연수에 대한 factorial 값을 계산하는 프로그램을 function 으로 만들어서 자연수를 입력하면 그 factorial 값을 출력하는 프로그램을 작성하시오.
2. Julian day 계산하는 프로그램을 subroutine 으로 만들어서 연, 월, 일을 입력하면 Julian day 가 출력되는 프로그램을 작성하시오.

0, 1, 1 ~ 1일  
0, 2, 1 ~ 2일  
⋮

1. 실습 문제 2개
2. 3개의 수를 입력 받아 오름차순으로 정리하는 프로그램을 subroutine 을 이용하여 작성하시오.

✓ SURFACE\_AWS\_509\_DAY\_2011.csv (missing value: -999) 파일을 이용하여 다음을 계산하는 프로그램을 작성하시오.

- 연 평균 기온/일최저기온/일최고기온/강수량/풍속
- 월 평균
- 계절 평균 (DJF/JJA)
- 일최고기온이 가장 높았던 일/시/분
- 일최저기온이 가장 낮았던 일/시/분

✓ SURFACE\_AWS\_509\_DAY\_2011~2020.csv (missing value: -999) 파일들을 이용하여 다음을 구하시오.

1. 관악구의 연도별 평균 기온, 평균 강수량, 평균 풍속을 계산하여 다음과 같이 저장하시오.

Year	Temperature (C)	Precipitation(mm/day)	Wind speed (m/s)
2011	??	??	??
.	.	.	.
.	.	.	.

2. 관악구의 연도별 여름철(JJA) 평균 기온을 계산하여 가장 더웠던 해와 가장 시원했던 해를 결정 하시오.

3. 관악구의 일별 10년 평균(기후값) 최고 기온과 최저 기온을 구하여 저장하시오.

- 실습 과제 #02 와 함께 제출

- 소스코드 & 출력파일

돌아가는 완성 코드 제출 요망 (컴파일 안되면 감점 상당...)

파일 백업은 xftp ( scp / git ) 이용

- 이메일 제출

제목 : **[수치실습] 과제 02&03 (김시윤 2018-#####)**

첨부 파일 : zip file 2개 (과제02, 과제03 각각 zip file 하나로)

제출 기한 : 다음 수요일(10/6) 23:59 까지

받는 사람 : [siyunk@snu.ac.kr](mailto:siyunk@snu.ac.kr) (김시윤)