
숙제3 – 선택문, 루프, 함수, 재귀함수

- 4-1. (대수: 이차방정식 풀기) 이차방정식(예를 들면, $ax^2 + bx + c = 0$)의 2개 근은 다음 수식을 사용하여 얻을 수 있다.

$$r_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ 와 } r_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

- $b^2 - 4ac$ 는 이차방정식의 판별식이라 한다. 만일 판별식의 값이 양수이면, 이차방정식은 2개의 실근을 갖는다. 판별식의 값이 0이면, 이차방정식은 하나의 실근을 갖는다. 판별식의 값이 음수이면, 이차방정식은 실근을 갖지 않는다.
- 사용자로부터 a, b, c 값을 입력 받고 위 판별식의 결과를 화면에 출력하는 프로그램을 작성하시오. 판별식의 값이 양수이면, 2개의 실근을 출력하고, 판별식의 값이 0이면, 하나의 실근을 출력해야 한다. 그렇지 않으면, "**이 방정식은 실근이 존재하지 않습니다**"를 화면에 출력한다. 다음은 프로그램의 실행 예이다.

A, b, c를 입력하세요: 1.0, 3, 1

실근은 -0.381966과 -2.61803 입니다.

A, b, c를 입력하세요: 1, 2.0, 1

실근은 -1 입니다.

A, b, c를 입력하세요: 1, 2, 3

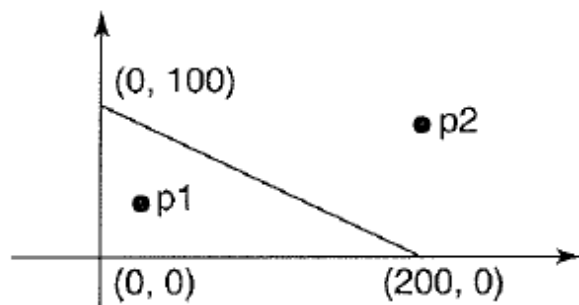
이 방정식은 실근이 존재하지 않습니다.

힌트: 제곱근(x)=x**2

****4.24** (게임: 카드 뽑기) 52장의 카드팩에서 한 장의 카드를 뽑는 프로그램을 작성하시오. 이 프로그램은 (A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K)의 순위와 (크로바, 다이아몬드, 하트, 스페이드)의 카드 종류를 출력해야 한다. 다음은 프로그램의 실행 예이다.

당신이 뽑은 카드는 하트 J 입니다.

****4.27** (기하: 삼각형 내부에 점이 있는지?) 직각삼각형이 아래 그림과 같이 평면에 놓여 있다고 해보자. 직각 점은 $(0, 0)$ 이고, 다른 두 점은 $(200, 0)$ 과 $(0, 100)$ 에 있다. 사용자로 부터 x, y 좌표의 점을 입력받고 그 점이 삼각형의 내부에 있는지를 판별하는 프로그램을 작성하시오. 다음은 프로그램의 실행 예이다.



점의 x 와 y 좌표값을 입력하세요: 100.5, 25.5 Enter
점은 삼각형의 내부에 있습니다.



점의 x 와 y 좌표값을 입력하세요: 100.5, 50.5 Enter
점은 삼각형의 내부에 있지 않습니다.

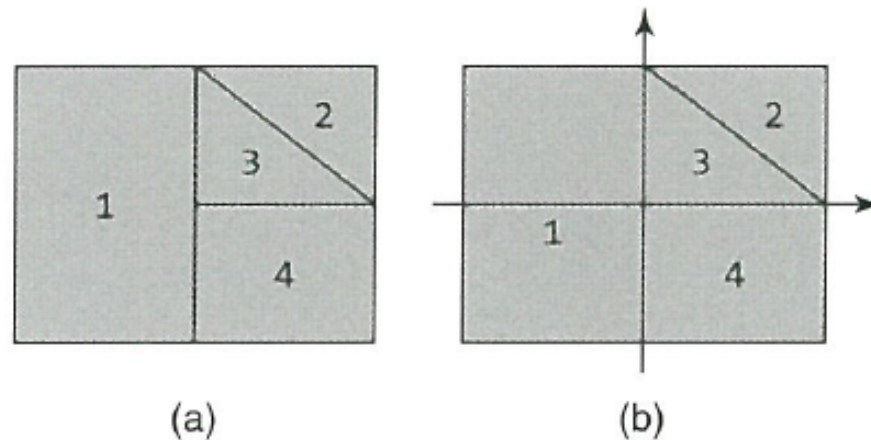


***5.39** (금융 애플리케이션: 매출액 구하기) 여러분이 방금 백화점에서 판매업을 시작했다고 가정하자. 급여는 기본급에 커미션의 합으로 정해진다. 기본급(연봉)은 5,000,000원이다. 다음의 정책은 커미션 비율이 어떻게 결정되는지 나타낸다.

매출액	커미션 비율
1 - 5,000,000원	8퍼센트
5,000,001 - 10,000,000원	10퍼센트
10,000,001원 이상	12퍼센트

여러분의 목표는 1년에 30,000,000원을 버는 것이다. 급여가 30,000,000원이 되기 위해서 도달해야하는 최소한의 매출액을 구하는 프로그램 작성하시오.

****5.42** (몬테카를로 시뮬레이션) 사각형은 그림 (a)와 같이 4개의 작은 영역으로 나뉜다. 나누어진 영역에 0부터 3까지의 번호를 붙이고 이 사각형에 다트를 백만 번 던진다면, 홀수 번호의 영역에 꽂힐 가능성은 얼마겠는가? 이 과정을 시뮬레이션하고 결과를 출력하는 프로그램을 작성하시오(힌트: 그림 (b)와 같이 사각형의 중심을 좌표계의 중심에 위치시키시오. 사각형 안에 무작위로 점을 생성하고 홀수 번호의 사각형에 포함되는 점들의 개수를 세시오.).



-
- 6-3. (대칭수) 다음 헤더를 갖는 함수를 작성하시오.

#정수의 역을 반환한다. 예를 들면 reverse(456)은 654를 반환한다.

def reverse(number):

#number가 대칭수이면 True를 반환한다.

def isPalindrome(number):

- ✓ isPalindrome을 구현하기 위해 reverse 함수를 사용하라. 주어진 숫자와 그것의 역이 같다면, 그 숫자는 대칭수이다. 사용자로부터 정수를 입력 받고 그 정수가 대칭수인지 알려주는 테스트 프로그램을 작성하시오.

- 6-4. (정수를 역순으로 출력하기) 정수를 역순으로 출력하는 다음의 함수를 작성하시오.

def reverse(number):

- ✓ 예를 들면, reverse(3456)은 6543을 출력한다. 사용자로부터 정수를 입력 받고, 그 정수들을 역순으로 출력하는 테스트 프로그램을 작성하시오.

- 6-5. (3개 숫자를 정렬하기) 3개 숫자를 오름차순으로 출력하는 다음의 함수를 작성하시오.

def displaySortedNumbers(num1,num2, num3):

- ✓ 사용자로부터 3개 숫자를 입력 받고 이들 숫자를 오름차순으로 출력하기 위해 위 함수를 호출하는 테스트 프로그램을 작성하시오.

세 개의 수를 입력하세요: 3, 2.45, 5

Enter

정렬된 숫자는 2.45 3 5 입니다.

-
- 6-12. (문자 출력하기) 다음 헤더를 사용하여 문자를 출력하는 함수를 작성하십시오.

def printChars(ch1, ch2, numberPerLine):

- 위 함수는 한 행당 지정된 개수(numberPerLine)만큼 ch1과 ch2 사이의 문자들을 출력한다. 1부터 Z까지 한 행당 10개의 문자를 출력하는 테스트 프로그램을 작성하십시오.
- ✓ (힌트: for문을 위해 p74 range([start=0], stop, [step]), ord(ch), chr(i) 사용하고, p165 print() 함수 end의 기본이 '\n'이므로 끝에 한 칸 띄기만 하려면 print(chr(i), end = " ")을 사용하십시오.)

-
- 6-13. (합 급수) 다음과 같은 급수를 계산하는 프로그램을 작성하시오.

$$m(i) = \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \cdots + \frac{i}{i+1}$$

다음 표를 출력하는 테스트 프로그램을 작성하시오.

i	m(i)
1	0.5000
2	1.1667
...	
19	16.4023
20	17.3546

(힌트: for문을 위해 p74 range([start=0], stop, [step])를 사용하시오)

-
- 15-3. (재귀를 이용하여 최대공약수 계산하기) 은 다음과 같이 재귀적으로 정의될 수도 있다.

- $m \% n$ 이 0이면, $\text{gcd}(m, n)$ 은 n 이다.
- 그렇지 않으면, $\text{gcd}(m, n)$ 은 $\text{gcd}(n, m \% n)$ 이다.

- ✓ 최대공약수(GCD)를 구하는 **재귀 함수**를 작성하시오. 또한 사용자로부터 두 정수를 입력 받고 두 정수의 GCD를 출력하는 예제 프로그램을 작성하시오.

- 15-4. (수열의 합) 다음 수열을 계산하는 **재귀 함수**를 작성하시오.

$$m(i) = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{i}$$

- ✓ $i = 1, 2, \dots, 10$ 일 때 $m(i)$ 를 출력하는 예제 프로그램을 작성하시오.

-
- 15-18. (하노이 타워) n 개의 디스크를 타워 A에서 타워 B로 옮기기 위해 필요한 디스크 이동 횟수를 구하도록 첨부된 코드 TowersOfHanoi.py를 수정 하시오. (힌트: 전역 변수를 사용하고 이동할 때마다 전역 변수의 값을 증가하게 한다)

[첨부]

TowersOfHanoi.py

```
-----  
def main():  
    n = eval(input("디스크의 개수를 입력하세요: "))  
  
    #해결 방법을 재귀적으로 찾는다.  
    print("옮기는 순서는 다음과 같습니다:")  
    moveDisks(n, 'A', 'B', 'C')
```

```
# auxTower를 사용하여 fromTower에서 toTower까지
# n개의 디스크를 옮기는 해결방법을 찾는 함수
def moveDisks(n, fromTower, toTower, auxTower):
    if n==1: #정지 조건
        print("디스크 ", n, "을/를 ", fromTower, "에서 ", toTower, "로 옮긴다.")
    else:
        moveDisks(n-1, fromTower, auxTower, toTower)
        print("디스크 ", n, "을/를 ", fromTower, "에서 ", toTower, "로 옮긴다.")
        moveDisks(n-1, auxTower, toTower, fromTower)

main()
```

-
- 15-19. (10진수를 2진수로) 10진수를 2진수 문자열로 변환하는 재귀 함수를 작성하시오. 함수 헤더는 다음과 같다.

def decimalToBinary(value):

- ✓ 사용자로부터 10진수를 입력 받고, 동등한 값의 2진수를 출력하는 예제 프로그램을 작성하시오
- 15-20. (10진수를 16진수로) 10진수를 16진수 문자열로 변환하는 재귀 함수를 작성하시오. 함수 헤더는 다음과 같다.

def decimalToHex(value):

- ✓ 사용자로부터 10진수를 입력 받고, 동등한 값의 16진수를 출력하는 예제 프로그램을 작성하시오