

[Programming Report #1] 이항계수(Binomial coefficient) 구하기

• 마감일자 : 2018년 10월 4일(목) 오후 2시

• 제출장소 : 사이버캠퍼스 레포트함

입력파일 또는 키보드로부터 음이 아닌 정수 n, k 값을 입력 받아(단, $0 \leq k \leq n$), 다음 3가지 방법에 의해서 이항계수 $\binom{n}{k}$ (또는 ${}_nC_k$)를 각각 구하여 출력하는 프로그램을 작성하라. (단,

이항계수 $\binom{n}{k}$ 는 다음 식의 계수를 의미한다 : $(a+b)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} b^k$)

(1) 계승값을 구하는 함수(factorial)를 이용해서 구하는 방법(함수명 binomial_1, 단 계승 함수는 재귀 또는 반복 중에서 선택하여 사용 가능함)

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

(2) 다음의 재귀적 정의에 의해서 구하는 재귀적 방법(재귀 함수명 binomial_2)

$$\begin{aligned} \binom{n}{k} &= \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} & 0 < k < n \\ &= 1 & k = 0 \text{ or } n \end{aligned}$$

(3) (2)의 재귀적 정의에 의한 방법을 반복문에 의해 구하는 방법(함수명 binomial_3)

- (힌트 : 2차원 배열을 사용하여 미리 구한 이항계수의 값을 저장하여 재사용함)

• 조건

(1) 프로그램은 main() 함수와 binomial_1(), binomial_2(), binomial_3() 및 기타 필요한 함수(factorial() 등)로 구성하고, 입출력은 반드시 main() 함수에서 담당한다.

(2) main() 함수에는 반드시 본인의 인적사항을 코멘트로 기입한다.

(2) 다양한 크기의 n, k 값에 대해서 이항계수를 구해보고 답의 정확성 및 실행시간을 체크해 본다.

• 입력의 예(1)

5 3 // 입력 값 $n=5, k=3$

• 출력의 예(1)

$n=5, k=3$

이항계수 = 10 // $\binom{5}{3}$

- 입력의 예(2)

100 0

// 입력 값 $n = 100, k = 0$

- 출력의 예(2)

$n = 100, k = 0$

이항계수 = 1

// $\binom{100}{0}$