

자료구조

과제 2. 배열

과목명 : 자료구조
담당교수 : 김승태
소속학과 : 응용통계학과
학번 : 20193011
이름 : 유승희

1. 표현 방식 1(모든 차수의 계수를 배열에 저장)의 문제 내용 및 해결 방안

1.1 입력된 데이터로 다항식 구성

모든 차수의 계수를 입력받아 배열에 저장해두었다. 각 수식은 각자 다른 배열에 저장하였다.

- 코드

```
print("수식 1을 입력하세요.", end = " ")
poly1 = list(map(int, input().split()))

print("수식 2를 입력하세요", end = " ")
poly2 = list(map(int, input().split()))
```

1.2 수식 1 과 수식 2의 합

두 수식의 덧셈을 계산하기 위해 우선 수식 1 배열의 길이와 수식 2 배열의 길이를 비교하고 이에 따라 합하는 방식을 나누었다.

수식 1 배열의 길이가 수식 2 배열의 길이보다 길 경우, 자릿수 차이가 있으므로 수식 1의 0번째부터 (수식 1 배열 길이 - 수식 2 배열 길이) 까지는 수식 1의 자릿수를 그대로 저장해둔다. 다음으로 수식 2의 길이 만큼 같은 자릿수의 값끼리 합을 계산하였다.

수식 2 배열의 길이가 수식 2 배열의 길이보다 길 경우는 위와 반대로 수식 2의 0번째부터 (수식 2 배열 길이 - 수식 1 배열 길이) 까지 수식 2의 값을 그대로 저장해주고 수식 1의 길이만큼 같은 자릿수의 값끼리 더해주었다.

또한 두 수식의 길이가 같다면 (수식 2 배열 길이 - 수식 1 배열 길이)가 0이 되므로 같은 자릿수끼리 더하는 것만 계산되기에 else문으로 함께 묶어주었다.

- 코드

```
# 덧셈
def sum_poly(len_poly1, len_poly2, poly1, poly2):
    poly_sum = []
    if len_poly1 > len_poly2:
        for i in range(len_poly1 - len_poly2):
            poly_sum.append(poly1[i])
        for i in range(len_poly2):
            poly_sum.append(poly1[i + (len_poly1 - len_poly2)] + poly2[i])
        return poly_sum
    else:
        for i in range(len_poly2 - len_poly1):
            poly_sum.append(poly2[i])
        for i in range(len_poly1):
            poly_sum.append(poly2[i + (len_poly2 - len_poly1)] + poly1[i])
        return poly_sum
```

1.3 수식 1 과 수식 2의 곱

두 수식의 곱을 진행하면 곱해진 식의 최종 항의 수는 (수식 1의 길이 + 수식 2의 길이 - 1)이다. 이 길이 만큼 최종 곱을 저장하는 배열을 0으로 초기화 해주었다.

곱을 계산하기 위해 이중 for문으로 수식 1과 2의 모든 자릿수의 곱셈을 구현했다. 두 수식의 자릿수의 합 위치에 두 수식의 계수의 곱을 저장해주었다.

- 코드

```
# 곱셈
def mul_poly(len_poly1, len_poly2, poly1, poly2):
    poly_mul = [0 for i in range(len_poly1+len_poly2-1)]
    for i in range(len_poly2):
        for j in range(len_poly1):
            poly_mul[i+j] += poly2[i]*poly1[j]
    return poly_mul
```

1.4 결과값 계산

두 수식을 더한 배열을 수식 3으로 저장하고, 두 수식의 곱을 수식 4로 저장해주었다. 모든 수식들을 하나의 list로 묶어주어서 index로 원하는 수식을 고를 수 있도록 해주었다. 길이가 2인 입력값이 들어오면 첫 번째 값으로 원하는 수식을 고르고 두 번째 값을 x로 지정해주었다. 또한 수식의 길이만큼 0부터 수식의 마지막 계수 * x값 ** 수식의 차수를 계산하여 리스트에 저장해주었다. 해당 리스트를 sum하여 최종 y값이 출력되도록 해주었다.

- 코드

```
def result_val(x_val):
    poly3 = sum_poly(len(poly1), len(poly2), poly1, poly2)
    poly4 = mul_poly(len(poly1), len(poly2), poly1, poly2)
    polys = [poly1, poly2, poly3, poly4]
    poly = polys[x_val[0]-1]
    x = x_val[1]
    result = []
    for i in range(len(poly)):
        b = poly[len(poly)-(i+1)]*x**i
        result.append(b)
        result_val = sum(result)
    return result_val
```

1.5 결과

실행

```
print("수식 1을 입력하세요.", end = " ")
poly1 = list(map(int, input().split()))

print("수식 2를 입력하세요" , end = " ")
poly2 = list(map(int, input().split()))

print("수식 1 + 2 는" , sum_poly(len(poly1), len(poly2), poly1, poly2))
print("수식 1*2 는", mul_poly(len(poly1), len(poly2), poly1, poly2))

print("수식에 값을 넣으세요. ")
x_val = list(map(int, input().split()))

print("결과값은", result_val(x_val))
```

수식 1을 입력하세요.

3 0 6 3

수식 2를 입력하세요

7 5 1

수식 1 + 2 는 [3, 7, 11, 4]

수식 1*2 는 [21, 15, 45, 51, 21, 3]

수식에 값을 넣으세요.

1 1

결과값은 12

2. 표현 방식 2(0이 아닌 계수의 차수만 저장)의 문제 내용 및 해결 방안

1.1 입력된 데이터로 다항식 구성

수식의 0이 아닌 계수와 차수를 차례대로 입력받아 배열에 저장해두었다. 각 수식은 각자 다른 배열에 저장하였다.

- 코드

```
print("수식 1을 입력하세요.", end = " ")
poly1 = list(map(int, input().split()))

print("수식 2를 입력하세요", end = " ")
poly2 = list(map(int, input().split()))
```

1.2 수식 1 과 수식 2의 합

두 수식의 덧셈을 계산하기 위해 계수와 차수 배열을 따로 지정해주었다.

먼저 수식의 차수를 먼저 비교해주었다. 각 수식의 짝수번째 요소만 비교를 해서 같다면 즉, 동일한 차수라면 각 수식의 계수를 더해 계수 배열에 저장해주고 수식 중 하나의 차수만 차수 배열에 저장해주었다.

두 수식 차수가 다르다면 반복문 도중 더 높은 차수의 수식의 계수만 그대로 계수 배열에, 차수 또한 그대로 차수 배열에 저장해주었다.

반복문은 각 수식의 차수만큼 다 계산해주었다면 빠져나오도록 해주었고 최종 결과 배열에는 각 계수 배열과 차수 배열에서 하나씩 append를 해주었다

- 코드

```
def sum_poly_2(len_poly1, len_poly2, poly1, poly2):
    sum_coef = []
    sum_expo = []
    sum_list = []
    i = 0
    j = 0
    while 1:
        if poly1[1::2][i] == poly2[1::2][j]:
            sum_coef.append(poly1[0::2][i]+poly2[0::2][j])
            sum_expo.append(poly1[1::2][i])
            i+=1
            j+=1
        elif poly1[1::2][i] < poly2[1::2][j]:
            sum_coef.append(poly2[0::2][j])
            sum_expo.append(poly2[1::2][j])
            j+=1
        else:
            sum_coef.append(poly1[0::2][i])
            sum_expo.append(poly1[1::2][i])
            i+=1
        if (i == len_poly1/2) and (j == len_poly2/2):
            break

    for i in range(len(sum_coef)):
        sum_list.append(sum_coef[i])
        sum_list.append(sum_expo[i])
    return sum_list
```

1.3 수식 1 과 수식 2의 곱

합과 동일하게 계수 배열과 차수 배열을 따로 만들어주었다.

이중 for문으로 각 수식의 모든 계수끼리는 곱하여 계수 배열에, 모든 차수 끼리는 더하여 차수 배열에 저장해주었다.

곱하고 더하면서 동일 차수가 생긴 항들 즉 차수 배열에서 중복값의 위치를 찾아 그 위치의 계수 배열의 항들을 더해주고 중복값이 없고 하나만 있는 항들은 그대로 넣어주었다. 중복값의 위치를 찾기위해 차수 배열의 최댓값부터 0까지 기준으로 동일한 값이 있는지 for문과 if문으로 구현했다. 또한 중복항을 더하면서 계수가 0이 아닌 경우만 append를 해주었다.

- 코드

```
def mul_poly_2(len_poly1, len_poly2, poly1, poly2):
    mul_coef = []
    mul_expo = []

    for j in range(0, len_poly2, 2):
        for i in range(0, len_poly1, 2):
            mul_coef.append(poly1[i]*poly2[j])
            mul_expo.append(poly1[i+1]+poly2[j+1])

    mul_list = []
    for expo in range(max(mul_expo), -1, -1):
        coef_sum = 0
        for i in range(len(mul_expo)):
            if expo == mul_expo[i]:
                coef_sum += mul_coef[i]

        if coef_sum != 0:
            mul_list.append(coef_sum)
            mul_list.append(expo)
    return(mul_list)
```

1.4 결과값 계산

두 수식을 더한 배열을 수식 3으로 저장하고, 두 수식의 곱을 수식 4로 저장해주었다. 모든 수식들을 하나의 list로 묶어주어서 index로 원하는 수식을 고를 수 있도록 해주었다. 길이가 2인 입력값이 들어오면 첫 번째 값으로 원하는 수식을 고르고 두 번째 값을 x로 지정해주었다. 또한 0부터 수식의 길이만큼 2씩 증가하며 (수식의 홀수항 * x값 ** 수식의 짝수항)을 계산하여 리스트에 저장해주었다. 해당 리스트를 sum하여 최종 y값이 출력되도록 해주었다.

- 코드

```
def result_val(x_val): #list로 불러도 되나?
    poly3 = sum_poly_2(len(poly1), len(poly2), poly1, poly2)
    poly4 = mul_poly_2(len(poly1), len(poly2), poly1, poly2)
    polys = [poly1, poly2, poly3, poly4]
    poly = polys[x_val[0]-1]
    x = x_val[1]
    result = []
    for i in range(0, len(poly), 2):
        b = poly[i]*x**poly[i+1]
        result.append(b)
        result_val = sum(result)
    return result_val
```

1.5 결과

```
print("수식 1을 입력하세요.", end = " ")
poly1 = list(map(int, input().split()))

print("수식 2를 입력하세요" , end = " ")
poly2 = list(map(int, input().split()))

print("수식 1 + 2 는" , sum_poly_2(len(poly1), len(poly2), poly1, poly2))
print("수식 1*2 는", mul_poly_2(len(poly1), len(poly2), poly1, poly2))

print("수식에 값을 넣으세요. ")
x_val = list(map(int, input().split()))

print("결과값은", result_val(x_val))
```

수식 1을 입력하세요.

3 3 6 1 3 0

수식 2를 입력하세요

7 2 5 1 1 0

수식 1 + 2 는 [3, 3, 7, 2, 11, 1, 4, 0]

수식 1*2 는 [21, 5, 15, 4, 45, 3, 51, 2, 21, 1, 3, 0]

수식에 값을 넣으세요.

1 1

결과값은 12