

## 問題

プログラムで計算するための多項式の表現方法に関する説明として、間違っているものをひとつ選びなさい。多項式は、以下の  $n$  次の式と仮定する。

$n$  次の多項式  $p(x)$

$$p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \cdots + a_1 x + a_0 \quad (1)$$

選択肢

- (a) 図 3 のホーナーの方法とは、(1) 式を以下のように

$$p(x) = (\cdots ((a_n x + a_{n-1}) x + a_{n-2}) x + \cdots + a_1) x + a_0$$

入れ子の形式に分解できるという性質に基づいている。これにより、図 1 の方法と比較して、積と和の計算の回数を減らす工夫をしている。

- (b) 図 1 は多項式の計算のアルゴリズムのひとつである。このアルゴリズムの問題点は、二重の繰り返し文を用いていることと、 $x^n$  をする際に過去の計算結果を用いずに再度計算している点である。
- (c) 図 1 は多項式の計算のアルゴリズムのひとつである。このアルゴリズムのアイデアは、 $x^n$  をする際に過去の計算結果を用いずに再度計算している点である。この考え方には動的計画法の考え方に基づいている。
- (d) 図 2 と図 3 を比較すると、アルゴリズムとしての工夫としては、図??のアルゴリズムでは繰り返し文でかけ算が  $n$  回少なくなっている。

### アルゴリズム 11.1 多項式の計算を行う基本的なアルゴリズム

```
入力：多項式の係数を表す A[0], A[1], ..., A[n], および値 x  
sum=A[0];  
for (i=1; i<=n; i=i+1) {  
    xp=1;  
    for (j=1; j<=i; j=j+1) { xp=xp*x; }  
    sum=sum+A[i]*xp;  
}  
sum を出力;
```

図 1 基本的なアルゴリズム

### アルゴリズム 11.2 多項式の計算を行う動的計画法を用いたアルゴリズム

```
入力：多項式の係数を表す A[0], A[1], ..., A[n], および値 x  
sum=A[0];  
xp=1;  
for (i=1; i<=n; i=i+1) {  
    xp=xp*x;  
    sum=sum+A[i]*xp;  
}  
sum を出力;
```

図 2 動的計画法

### アルゴリズム 11.3 ホーナーの方法

```
入力：多項式の係数を表す A[0], A[1], ..., A[n], および値 x  
sum=A[n];  
for (i=n-1; i>=0; i=i-1) {  
    sum=sum*x+A[i];  
}  
sum を出力;
```

図 3 ホーナーの方法