

1.1 1次元配列の基本操作

問 1-1-1

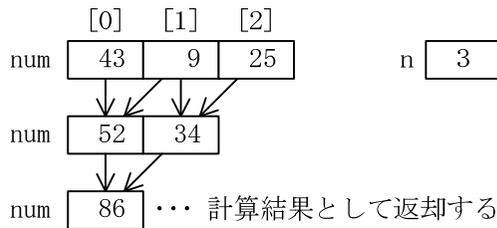
次のプログラムの説明及びプログラムを読んで、記述中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

[プログラムの説明]

数値が格納された整数型の1次元配列 num と配列 num に格納された数値の個数 n を引数として受け取り、計算結果を返却するプログラム sumNum である。

プログラム sumNum の処理手順は、次のとおりである。

- ① 処理対象の先頭要素から順に、直後の要素の値を加算する処理を、処理対象の最後の要素を加算するまで繰り返す。
- ② 処理対象の要素を1つ減らす。
- ③ 処理対象の要素が一つになるまで①～②を繰り返し、その要素を返却する。



[プログラム]

○整数型: sumNum(整数型: num[], 整数型: n)

○整数型: i, j

```

■ i: n - 1, i > 0, -1
|
| ■ j: 0, j < i, 1
|   * num[j] ← num[j] + num[j+1] ← α
■
    
```

・ num[0] を返却する /* 計算結果を返却する */

このプログラムを $n=5$ で実行すると、 α の加算命令は 回実行される。つまり、 α の加算命令の実行回数は n を使った という式で求められる。

a に関する解答群

- ア 5 イ 10 ウ 15 エ 30

b に関する解答群

- ア $2n$ イ n ウ $n(n+1)$ エ $n(n-1)/2$

問 1-1-3

次のプログラムの説明及びプログラムを読んで、設問1～3に答えよ。

[プログラムの説明]

整数型の1次元配列Tに格納された要素を、更新対象となる要素の添字を格納した配列pと更新後の値を格納した配列xを用いて更新した結果を、別の配列Sに格納するプログラムupdate1である。

- (1) プログラムupdate1では、各 $p[k]$ ($0 \leq k < m$) が示す更新対象となる配列Tの要素を、それに対応する $x[k]$ ($0 \leq k < m$) に置き換えた結果を配列Sに求める。
- (2) 配列pについては、 $p[m]$ も使用することができる。また、 $k=0, 1, \dots, m-1$ に対して、 $0 \leq p[k] < n$ かつ $p[k] < p[k+1]$ である。
- (3) プログラムupdate1を実行した後、配列Sは $k=0, 1, \dots, m-1$ に対して $S[p[k]] = x[k]$ となり、 $p[0], p[1], \dots, p[m-1]$ のどれにも一致しない i に対して $S[i] = T[i]$ となる。
- (4) プログラムupdate1の実行例は、次のとおりである。

【実行前の状態】

	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]		
配列 T	57	36	29	45	18	n	5

	[0]	[1]	[2]		
配列 p	0	2		m	2

	[0]	[1]
配列 x	21	68

	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]
配列 S					

【実行後の状態】

	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]		
配列 T	57	36	29	45	18	n	5

	[0]	[1]	[2]		
配列 p	0	2	5	m	2

	[0]	[1]
配列 x	21	68

	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]
配列 S	21	36	68	45	18

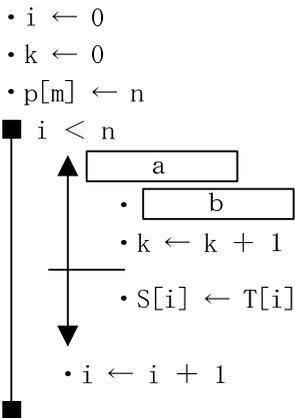
(5) プログラム update1 の引数の仕様を、以下に示す。

引数名／返却値	データ型	入力／出力	意味
T[]	整数型	入力	更新前データが格納された 1次元配列
n	整数型	入力	配列Tの要素数
p[]	整数型	入力	更新対象となる要素の添字を 格納した1次元配列
m	整数型	入力	配列pの要素数
x[]	整数型	入力	更新後の値を格納した 1次元配列
S[]	整数型	出力	更新後データを格納する 1次元配列

[プログラム1]

○update1(整数型: T[], 整数型: n, 整数型: p[], 整数型: m,
整数型: x[], 整数型: S[])

○整数型: i, k



設問1 プログラム1中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

aに関する解答群

- | | |
|-----------------|--------------------|
| ア $i = k$ | イ $i = p[k]$ |
| ウ $i = p[x[k]]$ | エ $k = m$ |
| オ $T[i] = x[k]$ | カ $T[i] = x[p[k]]$ |

bに関する解答群

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ア $S[i] \leftarrow x[p[k]]$ | イ $S[k] \leftarrow x[p[i]]$ |
| ウ $S[k] \leftarrow x[p[k]]$ | エ $S[p[i]] \leftarrow x[k]$ |
| オ $S[p[k]] \leftarrow x[i]$ | カ $S[p[k]] \leftarrow x[k]$ |

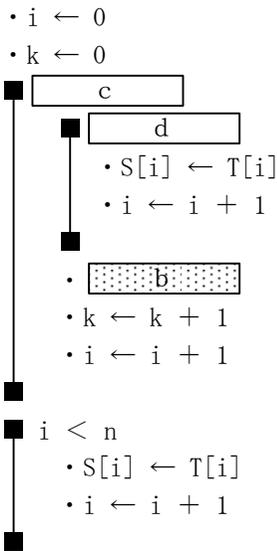
第1章 配列操作

設問2 プログラム update1 は、更新後の値の配列 x をすべて使用した後も配列 T の更新対象位置の判断を行っているので、無駄な時間がかかる。この無駄な時間を排除したのがプログラム update2 である。プログラム 2 中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。なお、プログラム 2 中の にはプログラム 1 の と同じ字句が入る。

[プログラム 2]

○update2(整数型: $T[]$, 整数型: n , 整数型: $p[]$, 整数型: m ,
整数型: $x[]$, 整数型: $S[]$)

○整数型: i , k



c, dに関する解答群

- | | |
|-------------------|-------------------|
| ア $i \neq k$ | イ $i \neq p[k]$ |
| ウ $i \neq p[m-1]$ | エ $i \leq k$ |
| オ $i \leq m$ | カ $i \leq p[k]$ |
| キ $i \leq p[m-1]$ | ク $k \neq p[m-1]$ |
| ケ $k \leq i$ | コ $k \leq p[m-1]$ |

設問3 プログラムの実行に関する次の記述中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

$n=5, m=2, p[0]=0, p[1]=2$ として、プログラム1とプログラム2のそれぞれの実行時間（処理時間と判断時間の合計）を考える。ここで、プログラム中の処理命令および条件判定命令の実行に要する時間は、どれも同じ（1単位）であるものとする。

プログラム1の場合、繰返し処理の前に3つの処理命令があり、繰返し処理の後には処理がない。また、繰返しの条件判定命令“ $i < n$ ”は、繰返しが終了するまで毎回判定されるので 回実行される。一方、繰返し中に実行される処理は、空欄aの判定条件が真の場合は条件判定命令も含めて4個の命令が実行され、判定条件が偽の場合は空欄aの条件判定命令も含めて3個の命令が実行される。今回の例では、空欄aの判定条件が真になることが 回、偽になることが 回である。

以上のことから、プログラム1の実行に要する時間は、次の式で求められる。

3 単位時間/回	×	1 回	…	繰返し前処理
+	1 単位時間/回	×	<input type="text"/> 回	…
+	4 単位時間/回	×	<input type="text"/> 回	…
+	3 単位時間/回	×	<input type="text"/> 回	…
=	<input type="text"/> 単位時間			

同様に考えると、プログラム2の実行に要する時間は、全部で 単位時間となる。したがって、プログラム2の方が効率は良くなっている。

e ~ g に関する解答群

ア 1	イ 2	ウ 3	エ 4	オ 5
カ 6	キ 7	ク 8	ケ 9	コ 10

h, i に関する解答群

ア 21	イ 22	ウ 23	エ 24	オ 25
カ 26	キ 27	ク 28	ケ 29	コ 30