

問題 4 次のプログラムの説明および擬似言語の記述形式の説明を読み、設問に答えよ。

[プログラムの説明]

要素数が  $N$  個の 1 次元配列  $\text{DAT}[k]$  ( $k=0, 1, \dots, N-1$ ) から二分探索法によりデータを探索する関数  $\text{B\_search}$  である。なお、見つかった場合はその位置（添字の値）を、見つからなかった場合は  $-1$  を、変数  $P$  に設定するものとする。

二分探索法とは、昇順、または降順に整列済みである配列を利用した探索方法で、探索しようとする値と 1 次元配列の中央の値を比べ、その大小関係によって探索範囲を狭くして目的のデータを検索するものである。

ここで、配列の大きさは  $N$  に、探したいデータは  $X$  に、データは 1 次元配列  $\text{DAT}$  に昇順に格納済みとし、二分探索法の手順を I ～ III に示す。

- I. 探索範囲の先頭要素の添字を  $\text{Low}$ 、末尾要素の添字を  $\text{High}$  とする。なお、初期値は、 $\text{Low}=0$ 、 $\text{High}=N-1$  である。
- II. 探索範囲の中央要素となる  $\text{DAT}[M]$  と比較する。ただし、 $M=(\text{Low}+\text{High})\div 2$  とし、小数点以下は切り捨てる。

$\text{DAT}[M]<X$  なら、 $\text{Low}=M+1$  とし、次の探索範囲を、配列の要素位置が  $M$  より大きい方とする。

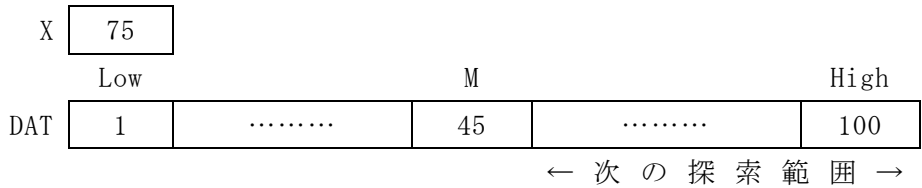


図 1 比較例 1

$\text{DAT}[M]>X$  なら、 $\text{High}=M-1$  とし、次の探索範囲を、配列の要素位置が  $M$  より小さい方とする。

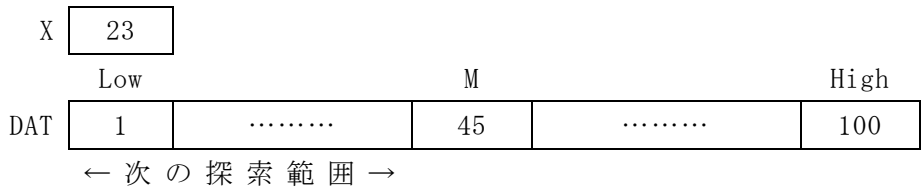
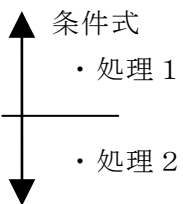
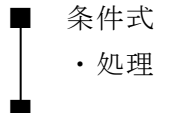


図 2 比較例 2

$\text{DAT}[M]=X$  なら、見つかった時の処理をして、探索を終了する。

- III.  $\text{Low}>\text{High}$  となるまで、II を繰り返す。 $\text{Low}>\text{High}$  の場合は、探したいデータ  $X$  と同じ値が配列  $\text{DAT}$  に存在しないことになる。

[擬似言語の記述形式の説明]

記述形式	説明
○	手続き，変数などの名前，型などを宣言する
・変数 ← 式	変数に式の値を代入する
/* 文 */	注釈を記述する
	選択処理を示す。 条件式が真の時は処理 1 を実行し， 偽の時は処理 2 を実行する。
	前判定繰り返し処理を示す。 条件式が真の間，処理を実行する。

[プログラム]

```

○B_search (整数型：N，文字型：DAT[]，整数型：X)
○整数型：Low，High，m，P
・Low ← 0
・High ← N - 1
・P ← -1
/* 配列の中から X を探索する */
■ P = -1 かつ (1)
  ・M ← (Low + High)/2
  DAT[M] = X
  ・P ← M
  ・break /* 繰り返し処理から抜け出す */
  DAT[M] < X
  ・(2)
  ・(3)
  
```

<設問 1> プログラム中の   に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

(1) の解答群

- |               |               |
|---------------|---------------|
| ア. Low < High | イ. Low ≤ High |
| ウ. Low > High | エ. Low ≥ High |

(2) , (3) の解答群

7. High  $\leftarrow M - 1$

1. High  $\leftarrow M + 1$

ウ.  $\text{Low} \leftarrow \text{M} - 1$

II. Low  $\leftarrow M + 1$

＜設問 2＞ 配列 DAT の内容が次のような場合、プログラム中の  $\alpha$  を実行するときの変数 Low, High, M をトレースした表の  に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

X	21									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
DAT	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89

表 トレースの内容

順番	Low	High	M
1	0	9	4
2	(4)		
3	5	6	5
4	(5)		

(4) , (5) の解答群

ア.	5	6	5
イ.	5	9	7
ウ.	6	6	6
エ.	6	8	7