

問題3 次の並べ替えに関する説明を読み、各設問に答えよ。

[並べ替えに関する説明]

配列の要素を並べ替えるアルゴリズムのひとつにバブルソートがある。

バブルソートは、配列の隣り合う要素を順番に比較し、昇順に並べ替えるのであれば、要素位置が小さい方に小さい値が入るように要素を入れ替える。これを何度か繰り返すことで、順番に並び替わる。

配列 `tbl` に格納されている要素を昇順に並べ替える。なお、要素数は N 個とし、一番小さい要素位置（添字）は 0 とする。

<設問1> 次の流れ図の説明を読み、流れ図中の に入るべき適切な字句を解答群から選べ。

[流れ図の説明]

配列 `tbl` の隣り合う要素を比較し、値が小さい方が要素位置の小さい場所に格納されるように並べ替える処理を要素位置の大きい場所から小さい場所に向かって実行する。

[実行例] $N=5$ の場合

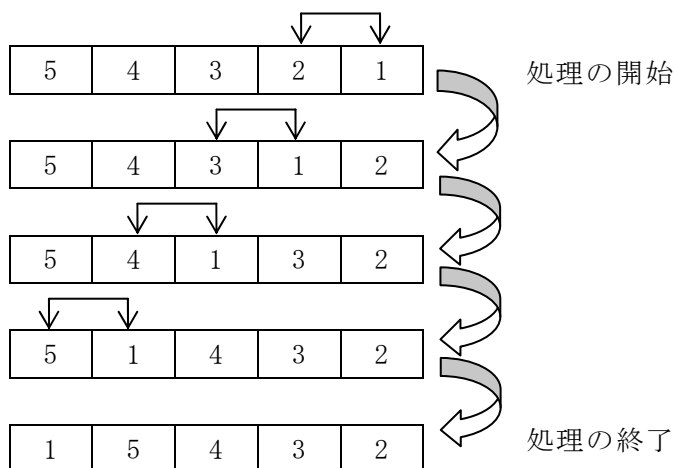


図1 実行例

[流れ図]

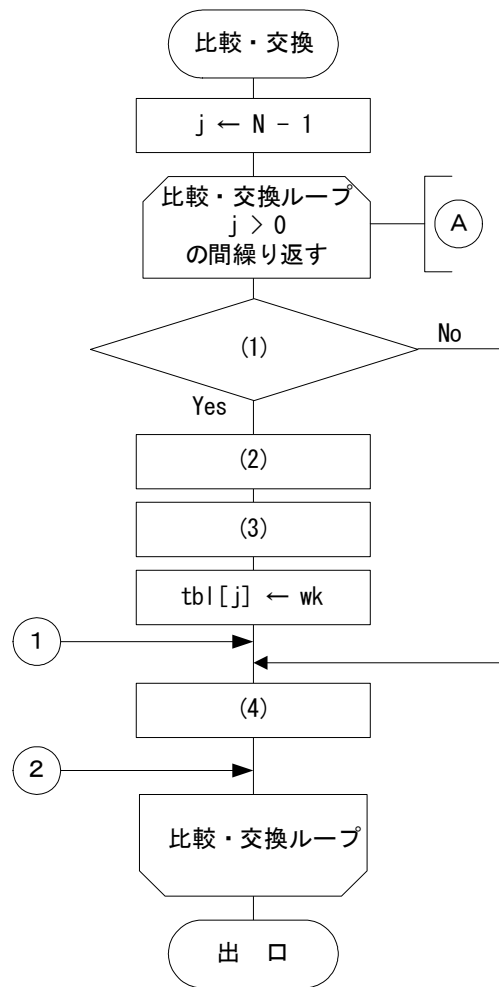


図2 比較・交換の流れ図

(1) の解答群

- ア. $tbl[j] < tbl[j-1]$
- ウ. $tbl[j] > tbl[j-1]$

- イ. $tbl[j] < tbl[j+1]$
- エ. $tbl[j] > tbl[j+1]$

(2) , (3) の解答群

- ア. $wk \leftarrow tbl[j]$
- ウ. $wk \leftarrow tbl[j+1]$
- オ. $tbl[j-1] \leftarrow tbl[j]$

- イ. $wk \leftarrow tbl[j-1]$
- エ. $tbl[j] \leftarrow wk$
- カ. $tbl[j+1] \leftarrow tbl[j]$

(4) の解答群

- ア. $j \leftarrow j - 1$
- ウ. $j \leftarrow N - 1$

- イ. $j \leftarrow j + 1$
- エ. $j \leftarrow N + 1$

＜設問 2＞ 配列 tbl の要素を昇順に並べ替えるため、図 2 の比較・交換を呼び出す流れ図を図 4 に示す。流れ図中の に入れるべき適切な字句を (5) の解答群から選べ。ただし、図 2 の比較・交換ループの ㉔ 部分の条件式を変更する必要がある。変更後の条件式を (6) の解答群から選べ。

図 2 の比較・交換を何度か繰り返すことにより、配列の要素を昇順に並べ替えることができる。

図 2 の比較・交換を 1 回実行すると、一番小さい要素位置（配列の 0 番目）に格納される値が決まり、2 回続けて実行すると、二番目に小さい要素位置（配列の 1 番目）に格納される値が決まる。

よって、比較・交換を何度か繰り返す過程において、隣り合う要素を比較する範囲を小さくすることができる。具体的には、1 回目はすべての要素位置を対象とするが、2 回目は一番小さい要素位置を、3 回目は二番目に小さい要素位置を対象となる範囲から除くことができる（図 3 の塗りつぶし部分が比較・交換の範囲）。

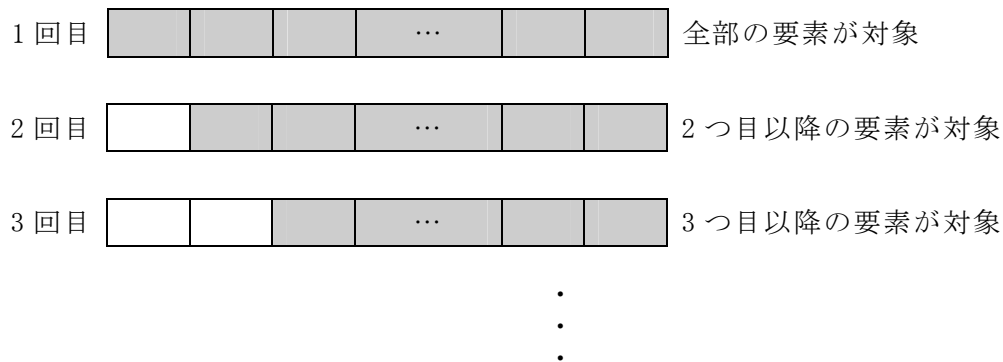


図 3 処理の範囲

[流れ図]

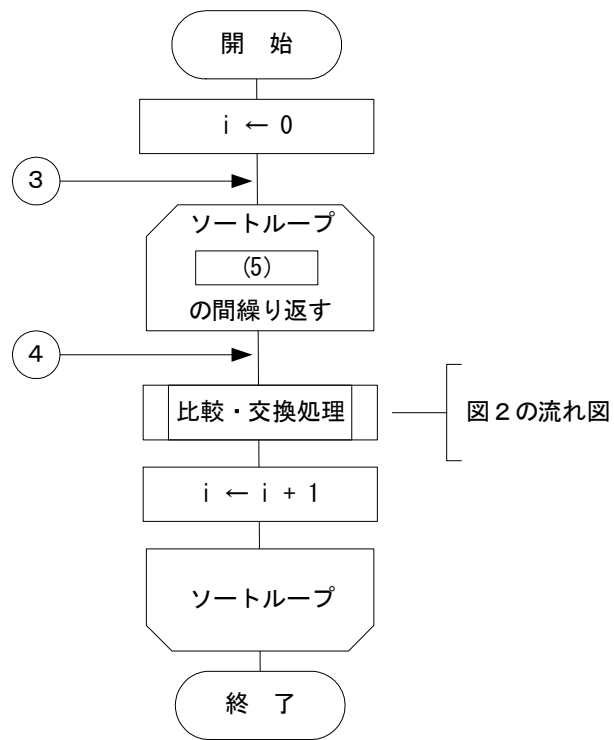


図4 並べ替えの流れ図

(5) の解答群

ア. $i > 0$

ウ. $i < N - 1$

イ. $i > 1$

エ. $i < N + 1$

(6) の解答群

ア. $j > 1$

ウ. $j > i - N$

イ. $j > i$

エ. $j > N$

<設問 3> 次の繰り返しの制御に関する記述を読み，記述中の□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

配列 `tbl` のデータが昇順に並んだことがわかれば，繰り返しを終えるようにする。
昇順に並んだことを判断するため，変数 `sw` を用意する。

そこで，図 4 の流れ図の (5) の判断を□(7)に変更する。

さらに，変数 `sw` に値を代入する処理を図 2 と図 4 の流れ図中の①～④のいずれかに挿入する。0 を代入する処理を□(8)，1 を代入する処理を□(9)に挿入する。

(7) の解答群

ア. $i > 0$ かつ $sw = 1$

イ. $i > 1$ かつ $sw = 0$

ウ. $i < N - 1$ かつ $sw = 1$

エ. $i < N + 1$ かつ $sw = 0$

(8) , (9) の解答群

ア. ①

イ. ②

ウ. ③

エ. ④

オ. ①と③

カ. ①と④

キ. ②と③

ク. ②と④