

4

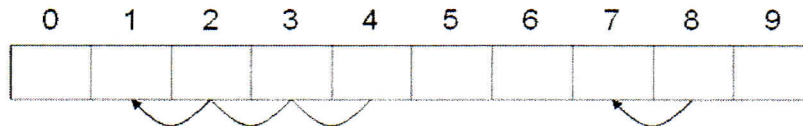
ソート（整列）に関する以下の設問に答えよ。（22 点）

配列 A にデータ 30, 18, 50, 7, 28, 15, 25, 60, 40, 10 が下記のように格納されているものとする。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	18	50	7	28	15	25	60	40	10

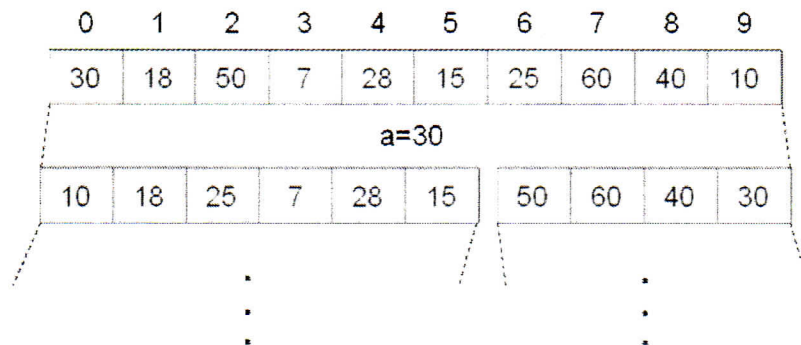
- (1) 配列 A をバブルソートにより、昇順にソートするときの要素の変化を、配列の形式で示せ。ただし、バブルソートでは配列の走査が何回か（通常は、（要素数－1）回）行われるため、走査 1 回毎の変化が分かるように、走査が行われる回数分を図示せよ。

ただし、解答では、配列における要素の値を示すだけでなく、各走査により交換された要素が明確になるよう、以下の例における記法にならって図示すること。なお、この例では、配列番号 8 の要素が配列番号 7 の要素と交換され、配列番号 4 の要素が配列番号 3, 2, 1 の要素と連続的に交換された場合を示している。（この例では要素の値は省略しているが、回答では省略しないこと。）



- (2) 配列 A をクイックソートにより、昇順に整列するときの要素の変化を、配列の形式で示せ。ただし、各グループの軸要素 a は、先頭から見て最初に得られた二つの異なる値のうち大きい方をとるものとする。

なお、下記は 1 回目のグループ分割の様子を表している。解答では、この記法にならって、ソートが終了するまで、軸要素とグループ分割の様子を図示すること。



- (3) バブルソート、バケットソート、ヒープソート、クイックソートのそれぞれの最悪計算手間（時間量）をオーダー表記で示せ。また、クイックソートに関しては、平均計算手間（時間量）も示せ。ただし、整列対象となる順序付き集合の要素数を n とする。