

問題 4 次のプログラムの説明を読み、設問に答えよ。

[プログラムの説明]

エラトステネスのふるいにより、2～N までの素数を表示するプログラム SOSU である。素数とは、1 と自分以外の約数を持たない自然数のことで、1 は含まない。

エラトステネスのふるいにより素数を求める方法は、次のようになる。

① 2～N の値を配列に順番に格納する。

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	...	N
---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	-----	---

② 配列の先頭から順番に値を調べ、その値が 0 でなければ、その値の倍数を消去する。消去は、倍数を格納している配列の要素に 0 を代入することで行う。

最初の値は 2 なので、2 の倍数を消去する。

2	3	0	5	0	7	0	9	0	11	0	13	0	...	N
		↑		↑		↑		↑		↑		↑		

次の値は 3 なので、3 の倍数を消去する。

2	3	0	5	0	7	0	0	0	11	0	13	0	...	N
			↑		↑		↑		↑		↑		↑	

次の値は 0 なので消去は行わず、その次の値である 5 の倍数を消去する。

2	3	0	5	0	7	0	0	0	11	0	13	0	...	N
						↑						↑		


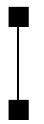
倍数の基になる値が $2 \sim \sqrt{N}$ まで②の消去処理を繰り返し、消去されなかった（配列内の値が 0 でない）値が素数となる。

なお、配列の要素位置は 0 から始まるものとする。

表 SOSU の引数の仕様

変数名	入力／出力	意味
N	入力	素数を求める範囲の最大値

[疑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
 条件式 ・処理 1 ・処理 2	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。
 条件式 ・処理	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]

○SOSU（整数型：N）

○整数型：i，j，k，a[N-2]

・i ← 2

■ i ≤ N

・a[i-2] ← i

・i ← i + 1

■

・ (1)

・k ← \sqrt{N} { 小数点以下は切捨てる }

■ a[i] ≤ k

▲ a[i] ≠ 0

・ (2) ----- A

■ j ≤ N - 2

・a[j] ← 0

・ (3)

■

▼

・ (4)

■

・i ← 0

■ i ≤ N - 2

▲ a[i] ≠ 0

・a[i]を表示

・i ← i + 1

▼

■

<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) ~ (4) の解答群

ア. $i \leftarrow 0$

イ. $i \leftarrow 2$

ウ. $i \leftarrow i + 1$

エ. $i \leftarrow i + a[i]$

オ. $j \leftarrow 0$

カ. $j \leftarrow 2$

キ. $j \leftarrow j + 1$

ク. $j \leftarrow i + a[i]$

ケ. $j \leftarrow j + a[i]$

<設問 2> N に 100 を与えてプログラムを実行した場合、㊦ の処理は何回実行されるか、解答群から選べ。

(5) の解答群

ア. 2

イ. 4

ウ. 8

エ. 10