

### Zadanie 1. Liczby skojarzone

Dwie różne liczby całkowite  $a$  i  $b$  większe od 1 nazwiemy *skojarzonymi*, jeśli suma wszystkich różnych dodatnich dzielników  $a$  mniejszych od  $a$  jest równa  $b+1$ , a suma wszystkich różnych dodatnich dzielników  $b$  mniejszych od  $b$  jest równa  $a+1$ .

Skojarzone są np. liczby 140 i 195, ponieważ:

- a) dzielnikami 140 są 1, 2, 4, 5, 7, 10, 14, 20, 28, 35, 70, a ich suma wynosi  $196 = 195 + 1$ .
- b) dzielnikami 195 są 1, 3, 5, 13, 15, 39, 65, a suma tych liczb równa jest  $141 = 140 + 1$ .

### Zadanie 1.1. (0–1)

Zbadaj, które z następujących par liczb  $(a, b)$  są liczbami skojarzonymi, i wypełnij poniższą tabelę:

$a$	$b$	dzielniki $a$ (mniejsze od $a$ )	dzielniki $b$ (mniejsze od $b$ )	suma dzielników $a$	suma dzielników $b$	skojarzone TAK/NIE
78	64	1, 2, 3, 6, 13, 26, 39	1, 2, 4, 8, 16, 32	90	63	NIE
20	21					
75	48					

**Miejsce na obliczenia.**

### Zadanie 1.2. (0-4)

Dana jest liczba całkowita  $a$  większa od 1. Ułóż i zapisz w wybranej przez siebie notacji algorytm, który znajdzie i wypisze liczbę  $b$  skojarzoną z  $a$  lub komunikat „NIE”, jeśli taka liczba nie istnieje.

W zapisie algorytmu możesz korzystać tylko z następujących operacji arytmetycznych: dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia całkowitego i obliczania reszty z dzielenia.

**Uwaga:**

Przy ocenie algorytmu będzie brana pod uwagę liczba operacji arytmetycznych wykonywanych przez Twój algorytm.

### Specyfikacja:

*Dane:*

Liczba całkowita  $a > 1$ .

*Wynik:*

Liczba całkowita  $b$  skojarzona z  $a$  lub komunikat „NIE”, jeśli taka liczba nie istnieje.

### Algorytm:

A full page of blank graph paper with a uniform grid of small squares. The grid covers the entire area of the page, leaving no margins or other markings.

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>1.1.</b>	<b>1.2.</b>
	<b>Maks. liczba pkt.</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt.</b>		

## Zadanie 2. Przystawienia w tablicy

Parametrem podanej poniżej funkcji *przystaw* jest tablica  $A$  o długości  $n$ , indeksowana od 1, w której znajdują się liczby całkowite. Niech *klucz* będzie wartością pierwszego elementu tablicy  $A$ . Funkcja przystawia (zamienia wzajemnie) elementy tablicy  $A$  tak, aby po jej wykonaniu w lewej części tablicy były wszystkie elementy tablicy mniejsze od *klucza*, natomiast w prawej części – wszystkie większe lub równe *kluczowi*.

### Specyfikacja:

*Dane:*

$n$  – liczba całkowita dodatnia

$A[1..n]$  – tablica liczb całkowitych

*Wynik:*

$A[1..n]$  – tablica liczb całkowitych ułożona według podanej reguły

```
funkcja przystaw( $A$ )  
     $klucz \leftarrow A[1]$   
     $w \leftarrow 1$   
    dla  $k = 2, 3, \dots, n$  wykonaj  
        jeśli  $A[k] < klucz$   
            zamień ( $A[w], A[k]$ )  
             $w \leftarrow w+1$ 
```

### Uwaga:

Funkcja *zamień*( $x, y$ ) zamienia wzajemnie wartości zmiennych  $x$  i  $y$  – w powyższym przypadku zamienia wzajemnie dwa elementy tablicy  $A$ .

## Zadanie 2.1. (0–2)

Dana jest liczba  $n = 6$  oraz tablica  $A = [4, 6, 3, 5, 2, 1]$ . Podaj kolejność elementów w tablicy  $A$  po wykonaniu funkcji *przystaw*( $A$ ).

**Miejsce na obliczenia.**

Odp.  $A = \dots\dots\dots$

**Zadanie 2.2. (0–1)**

Podaj przykład siedmioelementowej tablicy  $A$ , dla której funkcja  $przestaw(A)$  dokładnie 5 razy wykona *zamień*.

**Miejsce na obliczenia.**

Odp.  $A = \dots\dots\dots$

**Zadanie 2.3. (0–3)**

Tablica  $A[1..100]$  zawiera wszystkie liczby całkowite z przedziału  $\langle 1, 100 \rangle$  w następującej kolejności:

$A = [10, 20, 30, \dots, 100, 9, 19, 29, \dots, 99, 8, 18, 28, \dots, 98, \dots, 1, 11, 21, \dots, 91]$ .

(najpierw rosnąco wszystkie liczby kończące się na 0, potem rosnąco liczby kończące się na 9, potem na 8 itd.)

Podaj wartość zmiennej  $w$  oraz wartości trzech pierwszych elementów tablicy  $A$  ( $A[1]$ ,  $A[2]$ ,  $A[3]$ ), po wykonaniu funkcji  $przestaw(A)$ .

**Miejsce na obliczenia.**

Odp.  $w = \dots\dots\dots$

$A[1] = \dots\dots\dots$ ,  $A[2] = \dots\dots\dots$   $A[3] = \dots\dots\dots$

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	2.1.	2.2.	2.3.
	Maks. liczba pkt.	2	1	3
	Uzyskana liczba pkt.			

### Zadanie 3. Test

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Zaznacz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo **F** – jeśli zdanie jest fałszywe.

W każdym zadaniu cząstkowym punkt uzyskasz tylko za komplet poprawnych odpowiedzi.

#### Zadanie 3.1. (0–1)

Po wpisaniu w pasku adresu przeglądarki <http://81.219.47.83> otwiera się strona Centralnej Komisji Egzaminacyjnej, ale po wpisaniu <http://cke.edu.pl> pojawia się błąd „Nie można odnaleźć podanej strony”. Możliwe przyczyny tego stanu rzeczy to:

1.	awaria serwera SMTP Centralnej Komisji Egzaminacyjnej,	<b>P</b>	<b>F</b>
2.	awaria serwera poczty użytkownika,	<b>P</b>	<b>F</b>
3.	awaria serwera DNS,	<b>P</b>	<b>F</b>
4.	brak prawidłowego klucza szyfrującego w przeglądarce.	<b>P</b>	<b>F</b>

#### Zadanie 3.2. (0–1)

Dana jest funkcja  $f$  określona wzorem rekurencyjnym

$$\begin{cases} f(1) = 4 \\ f(n+1) = \frac{1}{1-f(n)} \quad \text{dla } n \geq 1 \end{cases}$$

Wtedy:

1.	$f(8) = \frac{1}{3}$	<b>P</b>	<b>F</b>
2.	$f(9) = \frac{3}{4}$	<b>P</b>	<b>F</b>
3.	$f(10) = 4$	<b>P</b>	<b>F</b>
4.	$f(100) = -\frac{1}{3}$	<b>P</b>	<b>F</b>

**Miejsce na obliczenia.**

**Zadanie 3.3. (0–1)**

Dla dwóch liczb  $1111_{(2)}$  i  $101_{(2)}$ , ich

1.	suma jest równa $10110_{(2)}$ .	<b>P</b>	<b>F</b>
2.	różnica jest równa $1010_{(2)}$ .	<b>P</b>	<b>F</b>
3.	iloczyn jest mniejszy od $110000_{(2)}$ .	<b>P</b>	<b>F</b>
4.	iloraz jest większy od $10_{(2)}$ .	<b>P</b>	<b>F</b>

**Miejsce na obliczenia.**

**Zadanie 3.4. (0–1)**

1.	Jednym z zadań systemu operacyjnego jest przydział pamięci działającym programom.	<b>P</b>	<b>F</b>
2.	Na jednym dysku twardym mogą być zainstalowane dwa systemy operacyjne.	<b>P</b>	<b>F</b>
3.	System operacyjny musi być przechowywany w pamięci ROM.	<b>P</b>	<b>F</b>
4.	System operacyjny musi być przechowywany na twardym dysku.	<b>P</b>	<b>F</b>

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	3.1.	3.2.	3.3.	3.4.
	Maks. liczba pkt.	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt.				

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**