

Zadanie 1. Prostokąt

Dane są:

liczba całkowita n większa od 1

zbiór A zawierający n dodatnich, różnych liczb całkowitych

liczba pierwsza p

Zadanie 1.1. (0–2)

Dla danych z każdego wiersza w tabeli oblicz największe pole powierzchni prostokąta, które nie jest podzielne przez p , a długości sąsiednich boków tego prostokąta są różne (nie może on być kwadratem) i należą do zbioru A . Zapisz pole tego prostokąta w kolumnie S .

Jeżeli taki prostokąt nie istnieje, jako wynik podaj liczbę 0 (zero).

Zbiór A	p	S – pole szukanego prostokąta lub 0 (zero), jeśli nie można zbudować takiego prostokąta
7, 5, 11, 33 $7 \text{ i } 11$	3	77
15, 12, 10, 6, 5, 1 $12 \cdot 6 = 72$	5	72
6, 28, 7, 12, 10, 14, 5, 9, 4, 8, 18 $18 \cdot 12 = 216$	7	216
4, 34, 16, 8, 6, 22, 14, 12, 2, 7 $7 \text{ i } 7$	2	0

Zadanie 1.2. (0–4)

Zapisz (w postaci pseudokodu, listy kroków lub w wybranym języku programowania) algorytm obliczający największe pole powierzchni prostokąta, które nie jest podzielne przez p , a długości sąsiednich boków tego prostokąta należą do zbioru A i są różne.

Przy ocenie brana będzie pod uwagę złożoność obliczeniowa Twojego algorytmu.

Uwaga:

W zapisie algorytmu możesz wykorzystywać tylko następujące operacje arytmetyczne: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie całkowite i obliczanie reszty z dzielenia.

Specyfikacja:

Dane:

n – liczba całkowita większa od 1

$A[1..n]$ – tablica zawierająca n różnych, dodatnich liczb całkowitych

p – liczba pierwsza

Wynik:

S – największe pole powierzchni prostokąta, które nie jest podzielne przez p , a długości sąsiednich boków tego prostokąta są różne i zawarte w tablicy A ; jeśli nie można zbudować takiego prostokąta, wynikiem powinno być 0 (zero)

Lista kroków:

Algorytm

1. Zaczniemy algorytm
2. Wczytaj liczbę całkowitą n
3. Wczytaj tablicę $A[1..n]$
4. Posortuj tablicę A rosnąco, czyli tak, aby liczba w n -tym miejscu tablicy była największa
5. Zainicjuj zmienne a, b, w
6. Przypisz wartość zmiennej: $w := n$
7. Przypisz wartość zmiennej: $a := A[w]$
8. Jeśli wynik działania: $a \bmod p$ równa się 0 oraz $w > 0$, to przypisz zmiennej: $w := w - 1$ oraz wróć do 7. kroku; Jeśli $w = 0$, to przejdź do 12. kroku
9. Przypisz wartość zmiennej: $b := A[w]$
10. Jeśli (wynik działania: $b \bmod p$ jest równy 0 lub $a = b$) oraz ($w > 0$), to wróć do 9. kroku; Jeśli $w = 0$, to przejdź do 12. kroku
11. Jeśli $w > 0$, to $S := a \cdot b$ oraz wyprowadź wynik: S
12. Jeśli $w = 0$, to wyprowadź wynik: 0
13. Zakończ algorytm

mod - reszta z dzielenia całkowitego

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.1.	1.2.
	Maks. liczba pkt.	2	4
	Uzyskana liczba pkt.		

* wydaje mi się, że złożoność obliczeniowa jest bardzo dobra, bo najpierw posortowaliśmy tablicę (i nie trzeba za każdym sprawdzaniem, która liczba jest największa)

Zadanie 2. Rekurencja

Funkcja $licz(x)$ przyjmuje jako argument dodatnią liczbę całkowitą x , natomiast jako wynik daje pewną liczbę całkowitą.

$licz(x)$

jeżeli $x = 1$

podaj wynik 1

w przeciwnym przypadku

$w \leftarrow licz(x \text{ div } 2)$

jeżeli $x \bmod 2 = 1$

podaj wynik $w+1$

w przeciwnym przypadku

podaj wynik $w-1$

jeżeli nieparzysta

x	w	$licz(x \text{ div } 2)$
32	-3	-4
16	-2	-3
8	-1	-2
4	0	-1
2	1	0
1	-	1

Uwaga: div – dzielenie całkowite, mod – reszta z dzielenia całkowitego.

Zadanie 2.1. (0-2)

Uzupełnij tabelę – podaj wartość $licz(x)$ dla podanych argumentów x .

x	$licz(x)$
11	2
13	2
21	1
32	-4

Miejsce na obliczenia

x	w	$licz(x \text{ div } 2)$
13	1	2
6	2	1
3	1	2
1	-	1

x	w	$licz(x \text{ div } 2)$
21	0	1
10	1	0
5	0	1
2	1	0
1	-	1

MIN_IR

Zadanie 2.2. (0-2)

Dana jest dodatnia liczba całkowita k . Jaka jest najmniejsza dodatnia liczba całkowita x , dla której obliczanie wartości $licz(x)$ wymaga dokładnie k wywołań funkcji $licz$, licząc także pierwsze wywołanie $licz(x)$? Podkreśl prawidłową odpowiedź.

Przykład: obliczenie $licz(13)$ wymaga dokładnie 4 wywołań funkcji $licz$.

A) $x = k^2$

B) $x = 2^{k-1}$

C) $x = k+1$

D) $x = 2^k$

$13 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 1 : 4$

$36 \rightarrow 18 \rightarrow 9 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1 : (6)$

$6^2 = 36$

$1 : (1)$

$1 < 6$

Zadanie 2.3. (0-2)

Podaj najmniejszą liczbę całkowitą x większą od 100, dla której wynikiem wywołania $licz(x)$ będzie 0.

Odpowiedź: 135

Miejsce na obliczenia

x	w	funkcja
101	0	1
50	1	0
25	0	1
12	1	0
6	2	1
3	1	2
1	-	1

$-4 -5 -6$
 $2, 4, 8, 16, 32, 64, 128$

128	2	32	2	13	2	2
64	2	16	2	6	2	2
32	2	8	2	3	2	1
16	2	4	2	1	2	1
8	2	2	2			
4	2	1	2			
2	2					
1	0	1	0	1	0	1
1	2	5	10	21	42	85
1	1	1	0	0	0	0
1	3	7	15	30	60	120

1111000
 137153163

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

111111
 137153163

1110000
 137142856112

10000111
 1248163367
 135

Zadanie 3. Test

Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

W każdym zadaniu punkt uzyskasz tylko za komplet poprawnych odpowiedzi.

Zadanie 3.1. (0–1)

Po wykonaniu podanego zapytania SQL do pewnej bazy danych wyniki będą zawsze uporządkowane niemalejąco według pola nazwa.

1.	SELECT nazwa, wartosc FROM dane ORDER BY <u>wartosc</u> , nazwa	P	F
2.	SELECT nazwa, wartosc FROM dane ORDER BY nazwa	P	F
3.	SELECT nazwa, sum(wartosc) FROM dane GROUP BY nazwa	P	F
4.	SELECT nazwa, sum(wartosc) FROM dane GROUP BY nazwa <u>ORDER BY nazwa</u>	P	F

Zadanie 3.2. (0–1)

Rozważ następujące zapytanie SQL do pewnej bazy danych:

SELECT pesel, COUNT(*)

FROM samochody

WHERE pesel NOT IN (SELECT pesel FROM dokumenty_zastrzezone)

GROUP BY pesel HAVING COUNT(*) > 1

Po wykonaniu tego zapytania w odpowiedzi

1.	ten sam numer PESEL może pojawić więcej niż jeden raz.	P	F
2.	nie pojawi się żaden numer PESEL, który jest zapisany w tabeli dokumenty_zastrzezone.	P	F
3.	otrzymasz tabelę o 2 kolumnach.	P	F
4.	przy odpowiednich danych może pojawić się wiersz „82122302134, 1”.	P	F

Uwaga: kolumna *pesel* zawiera numery PESEL.

Zadanie 3.3. (0–1)

Pewien oszust chce rozesłać wiadomość, podszywając się pod Jana Kowalskiego, ale nie zdołał wykraść żadnych należących do Jana haseł ani innych prywatnych informacji. Posiada jednak klucz publiczny Jana Kowalskiego, który ten udostępnił w sieci, a także znaleziony w internecie adres e-mail Jana. Może zatem

1.	założyć konto „Jan Kowalski” w serwisie społecznościowym i stamtąd rozsyłać wiadomości.	P	F
2.	na podstawie klucza publicznego Jana Kowalskiego szybko wygenerować jego podpis cyfrowy.	P	F
3.	na podstawie klucza publicznego Jana Kowalskiego szybko obliczyć jego klucz prywatny.	P	F
4.	rozsyłać listy elektroniczne, które w nagłówku „Od:” będą miały adres e-mail Jana Kowalskiego.	P	F



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