Organizatorzy: Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu Wydział Matematyki i Informatyki Oddział Kujawsko-Pomorski Polskiego Towarzystwa Informatycznego Centrum Kształcenia Ustawicznego TODMiDN w Toruniu

	PRÓBI	NY EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI STYCZEŃ 2022		
		Arkusz I		
Czas j	Czas pracy: 60 minut Liczba punktów do uzyskania: 15			
Instru	ukcja dla zda	njącego		
1.		czy arkusz egzaminacyjny zawiera 9 stron (zadania $1-3$). Ewentualny brak zgłoś czącemu zespołu nadzorującego egzamin.		
2.	Rozwiązan	nia i odpowiedzi zamieść w miejscu na to przeznaczonym.		
3.	Pisz czytel	nie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.		
4.	Nie używa	j korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.		
5.	Pamiętaj, ż	że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.		
6.		iżej zadeklarowane (wybrane) przez Ciebie na egzamin środowisko komputerowe, języka programowania oraz program użytkowy.		
7.		viązaniem zadania lub jego części jest algorytm, to zapisz go w wybranej przez cji: listy kroków, pseudokodu lub języka programowania, który wybrałaś/eś na		
 Dane	uzupełnia u	czeń:		
WYB	RANE:	(środowisko)		
		(kompilator)		
		(program użytkowy)		
PESE	CL:			
Klasa	ı :			

Zadanie 1. Test (0-5)

Oceń, czy poniższe zdania są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F, jeśli zdanie jest fałszywe. W każdym zadaniu uzyskasz punkt, jeśli poprawnie odpowiesz na wszystkie jego części.

Zadanie 1.1. (0-1)

Sortując pewnym algorytmem ciąg: 7 4 5 4 2 3 5 1 9 po dwóch iteracjach tego algorytmu trzy pierwsze i trzy ostatnie wyrazy miały postać: 4 4 2 X X X 5 7 9

Jaki zastosowano algorytm?

przez wstawianie	P	F
przez wybór	P	F
algorytm bąbelkowy	P	F
przez scalanie	P	F

Zadanie 1.2. (0-1)

Jaś i Joasia używają algorytmu szyfrowania kluczem asymetrycznym. Jaś zaszyfrował poprawnie wiadomość dla Joasi, a Joasia ją odszyfrowała. Oznacza to, że:

Joasia odszyfrowała wiadomość swoim kluczem prywatnym.	P	F
Joasia odszyfrowała wiadomość swoim kluczem publicznym.	P	F
Jaś zaszyfrował wiadomość kluczem prywatnym Joasi	P	F
Jaś zaszyfrował wiadomość kluczem publicznym Joasi	P	F

Zadanie 1.3. (0–1)

W turnieju tenisowym rozgrywanym metodą pucharową startuje n zawodników. Każdy mecz jest rozgrywany jedną nową piłką. Ile piłek potrzeba do wyłonienia zwycięzcy?

n	P	F
n – 1	P	F
n log n	P	F
n^2	P	F

Zadanie 1.4. (0–1)

Jaką postać w systemie binarnym ma dziesiętna liczba 5.5?

101.101	P	F
1.1	P	F
1.101	P	F
101.1	P	F

Zadanie 1.5. (0–1)

W relacyjnej bazie danych istnieje tabela zamowienie, która zawiera następujące dane:

id	Towar	sztuk	cena_jednostkowa
1	Procesor i5-9600k	1	900
2	Płyta główna Z390	1	1400
3	Karta graficzna RTX3070	2	5500
4	Dysk NVMe 1TB	1	500
5	Pamięć RAM DDR4 16GB	4	400

Wynikiem zapytania				
SELECT SUM(cena_jednostkowa) FROM zamowienie WHERE				
sztuk = 2;	P	F		
jest 5500				
Wynikiem zapytania	D	Г		
SELECT SUM(sztuk) FROM zamowienie WHERE sztuk = 1;	P	F		
jest 3				
Wynikiem zapytania				
SELECT SUM(sztuk*cena_jednostkowa) FROM zamowienie;	Р	F		
jest wartość całego zamówienia, tj. suma iloczynów liczby sztuk i ceny	•	•		
jest wartose carego zamowiema, tj. suma noczynow nezby sztuk i ceny jednostkowej.				
Wynikiem zapytania	D	г		
SELECT cena jednostkowa FROM zamowienie WHERE id = 3;	P	F		
SELECT cena_jednostkowa FROM zamowienie WHERE id = 3; jest cena jednostkowa karty graficznej z zamówienia.	Г	17		

	Numer zadania	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	Suma
Wypełnia egzaminator	Maksymalna liczba punktów	1	1	1	1	1	5
	Uzyskana liczba punktów						

Zadanie 2. Liczby dwupierwsze (0-5)

Niech $n \ge 10$ będzie liczbą naturalną. Powiemy, że n jest *liczbą dwupierwszą*, o ile liczba powstała poprzez wykreślenie cyfr na pozycjach parzystych (najmniej znacząca cyfra ma numer 1) oraz liczba powstała poprzez wykreślenie cyfr na pozycjach nieparzystych są liczbami pierwszymi.

Na przykład, liczba 1213 jest liczbą *dwupierwszą*. Po wykreśleniu cyfr na pozycjach parzystych dostajemy liczbę 23 (która jest pierwsza), natomiast po wykreśleniu cyfr na pozycjach nieparzystych dostajemy liczbę 11 (która jest pierwsza).

Liczby *dwupierwsze* można łatwo generować – mając dane dwie liczby pierwsze o liczbie cyfr różniącej się o co najwyżej jeden, wystarczy na zmianę zapisywać cyfry jednej i drugiej. Nietrudno się zatem przekonać, że najmniejszą liczbą *dwupierwszą* jest 22.

Uwaga. W algorytmach do zadań 2.2 i 2.3 może używać wyłącznie zmiennych przechowujących liczby całkowite (w tym tablic i list) oraz może operować wyłącznie na liczbach całkowitych. W zapisie algorytmu możesz korzystać tylko z instrukcji sterujących, operatorów arytmetycznych: dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia całkowitego, reszty z dzielenia; operatorów logicznych, porównań i instrukcji przypisywania lub samodzielnie napisanych funkcji wykorzystujących powyższe operacji. Zabronione jest używanie funkcji wbudowanych w dostępnych językach programowania.

Zadanie 2.1. (0-1)

Dla podanych dwóch liczb pierwszych podaj **największą** liczbę *dwupierwszą*, jaką można z nich wygenerować. Dla liczb pierwszych p i q będziemy oznaczać przez \overline{pq} największą liczbę *dwupierwszą* generowaną przez p i q.

p	q	\overline{pq}
61	67	
83	19	
7	71	

Zadanie 2.2. (0–2)

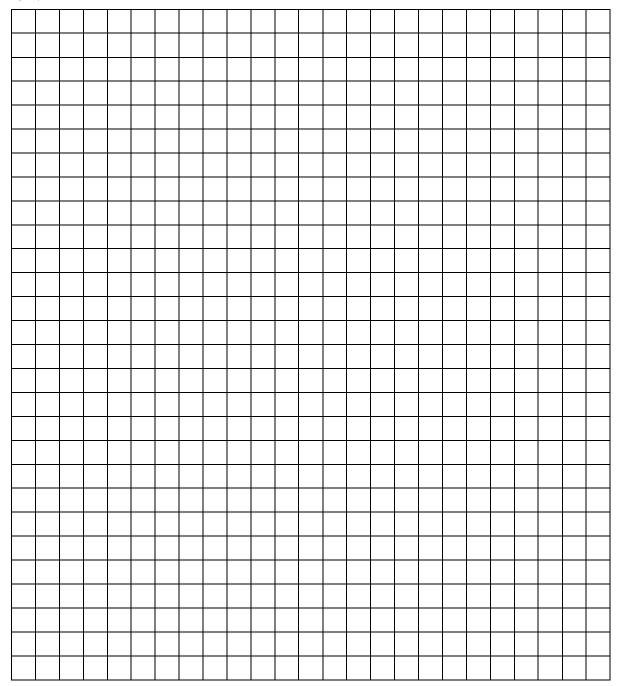
Opracuj algorytm generujący wszystkie trzycyfrowe liczby *dwupierwsze* i zapisz go w wybranej przez siebie notacji (schemat blokowy, pseudokod, lista kroków, język programowania). Algorytm może wypisać je w dowolnej kolejności.

Specyfikacja:

Dane: algorytm nie przyjmuje żadnych danych wejściowych

Wynik: Wszystkie trzycyfrowe liczby dwupierwsze

Algorytm



Zadanie 2.3. (0-2)

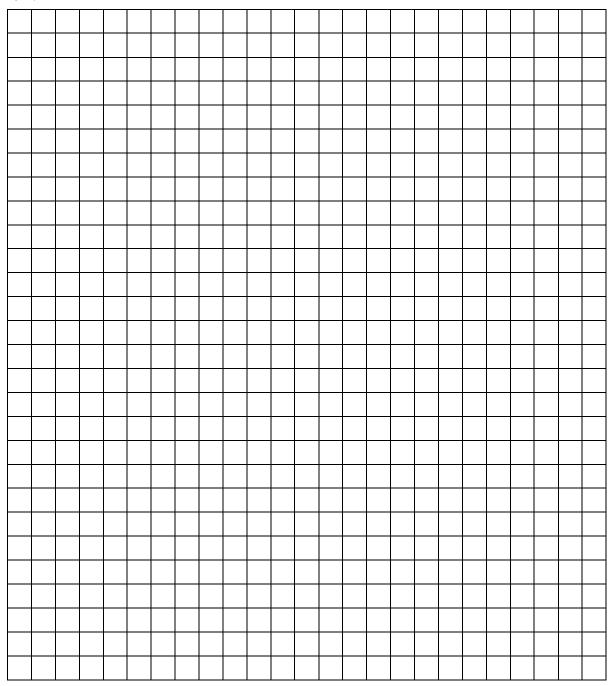
Opracuj algorytm sprawdzający, czy podana na wejściu liczba *n* jest *dwupierwsza* i zapisz go w wybranej przez siebie notacji (schemat blokowy, pseudokod, lista kroków, język programowania). Należy przyjąć, że liczba *n* mieści się w typie unsigned int (tj. jej zapis binarny nie przekracza długości 32 bitów).

Specyfikacja:

Dane: n – liczba naturalna, $10 \le n < 2^{32}$

Wynik: napis "TAK", jeżeli liczba *n* jest dwupierwsza lub napis "NIE" w przeciwnym przypadku.

Algorytm



Wypełnia egzaminator	Numer zadania	2.1	2.2	2.3	Suma
egzammator	Maksymalna liczba punktów	1	2	2	5
	Uzyskana liczba punktów				

Zadanie 3. Flip-sort (0-5)

Dana jest tablica **tab** n liczb całkowitych indeksowana od jedynki. (W niektórych językach programowania zamiast tablicy używa się listy.) Dla tej tablicy definiujemy operację **flip(a, b)**, która jako parametry przyjmuje dwie liczby naturalne określające dwa indeksy w tablicy **tab**, przy czym zakładamy, że: $a \le b$ oraz $1 \le a, b \le n$. Operacja **flip** odwraca kolejność elementów w tablicy od indeksu **a** do indeksu **b**.

Przykład: dla tablicy tab:=[3,2,1,4] po wykonaniu operacji flip(1,4) otrzymamy tab=[4,1,2,3].

Zadanie 3.1. (0–1)

Uzupełnij poniższą tabelkę. Dla każdej wartości początkowej tablicy **tab** i operacji **flip(a,b)** podaj zawartość tablicy **tab** po wykonaniu tej operacji.

Tab	flip(a,b)	Tablica po wykonaniu operacji flip
[5,8,4,2,9,1,3]	flip(1,6)	[1,9,2,4,8,5,3]
[1,4,8,3,8,2,9]	flip(2,6)	[1,2,8,3,8,4,9]
[1,2,7,6,3,9,7]	flip(3,5)	
[1,2,3,7,9,4,5]	flip(4,6)	

Zadanie 3.2. (0-1)

Operację **flip** możemy stosować wielokrotnie na tablicy, aby w efekcie uzyskać tablicę posortowaną niemalejąco. W praktyce otrzymujemy algorytm sortowania podobny do algorytmu sortowania przez wybieranie. Uzupełnij poniższą tabelkę podając sekwencję operacji **flip** jakie należy wykonać, aby posortować zadaną tablicę **niemalejąco**.

Tablica tab	Sekwencja operacji flip
[2, 3, 1, 7, 5]	flip(1,3), flip(2,3), flip(4,5)
[4, 7, 1, 2, 3]	

Zadanie 3.3. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdanie.
Dla dowolnej n elementowej tablicy liczb całkowitych wystarczy wykonać co najwyżej
operacji flip, aby posortować tablicę niemalejąco.

Zadanie 3.4. (0–2)

Napisz program, w wybranej przez siebie notacji (schemat blokowy, pseudokod, lista kroków, język programowania), zgodny z poniższą specyfikacją. W swoim rozwiązaniu możesz wykorzystać funkcję **flip** działającą tak, jak opisano powyżej.

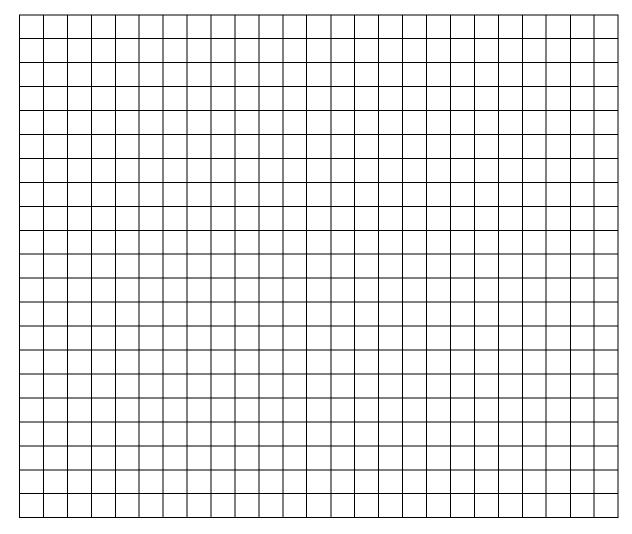
Dane:

- **n** liczba elementów tablicy **tab**
- tab[1..n] tablica n wartości całkowitych, indeksowana od jedynki

Wynik:

• Sekwencja operacji flip(a,b) wymaganych do posortowania tablicy tab niemalejąco.

Algorytm



Wypełnia egzaminator	Numer zadania	3.1	3.2	3.3	3.4	Suma
	Maksymalna liczba punktów	1	1	1	2	5
	Uzyskana liczba punktów					

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)