

WPISUJE ZDAJĄCY

NUMER UCZNI

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI

POZIOM ROZSZERZONY

CZĘŚĆ I

ARKUSZ EGZAMINACYJNY PROJEKTU INFORMATURA

DATA: **13 LUTEGO 2015 R.**

CZAS PRACY: **60 MINUT**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **15**

WPISUJE ZDAJĄCY

WYBRANE:

.....
(środowisko)

.....
(kompilator)

.....
(program użytkowy)

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 stron. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
6. Wpisz zadeklarowane (wybrane) przez Ciebie na egzamin środowisko komputerowe, kompilator języka programowania oraz program użytkowy.
7. Jeżeli rozwiązaniem zadania lub jego części jest algorytm, to zapisz go w wybranej przez siebie notacji: listy kroków lub języka programowania, który wybrałaś/eś na egzamin.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Zadanie 1. Mediana (0-6)

Uczestnicy pewnego teleturnieju otrzymali następujące zadanie: „Każdy z Państwa zobaczy za chwilę na swoim ekranie dotykowym zestaw liczb jednocyfrowych. Nad każdą z liczb pojawi się przycisk +, którym można zwiększać liczbę o 1 (o ile jest mniejsza niż 9). Pod każdą z liczb pojawi się przycisk –, którym można zmniejszyć liczbę o 1 (o ile jest większa niż 0). Używając jak najmniejszej liczby naciśnień należy ujednocilić wszystkie liczby.”

Wiadomo, że ujednoczenie zestawu liczb polega na naciskaniu klawiszy przycisków ‘+’ oraz ‘–’ w taki sposób, by finalnie na ekranie pojawiły się tylko wartości mediany zbioru liczb.

Aby wyznaczyć medianę ze zbioru n liczb, gdzie n jest liczbą nieparzystą, sortujemy je niemalejąco. Medianą jest wartość liczby ze środka posortowanego zbioru.

Przykład:

Jeśli na ekranach uczestników teleturnieju zostanie wyświetlony ciąg **1 1 4**, to rywalizację wygra ten zawodnik, który w najmniejszej liczbie naciśnień otrzyma zestaw liczb **1 1 1**, czyli wykona trzy naciśnięcia klawisza położonego pod ostatnią z liczb, tj. 4.

Zadanie 1.1.

Uzupełnij poniższą tabelę zgodnie z zasadami teleturnieju.

<i>zestaw liczb</i>	<i>ujednolicony zestaw</i>	<i>liczba naciśnień + i –</i>
1 1 4	1 1 1	3
9 9 4 7 8		
5 5 9 9 9 3 3 2 1		

Miejsce na obliczenia.

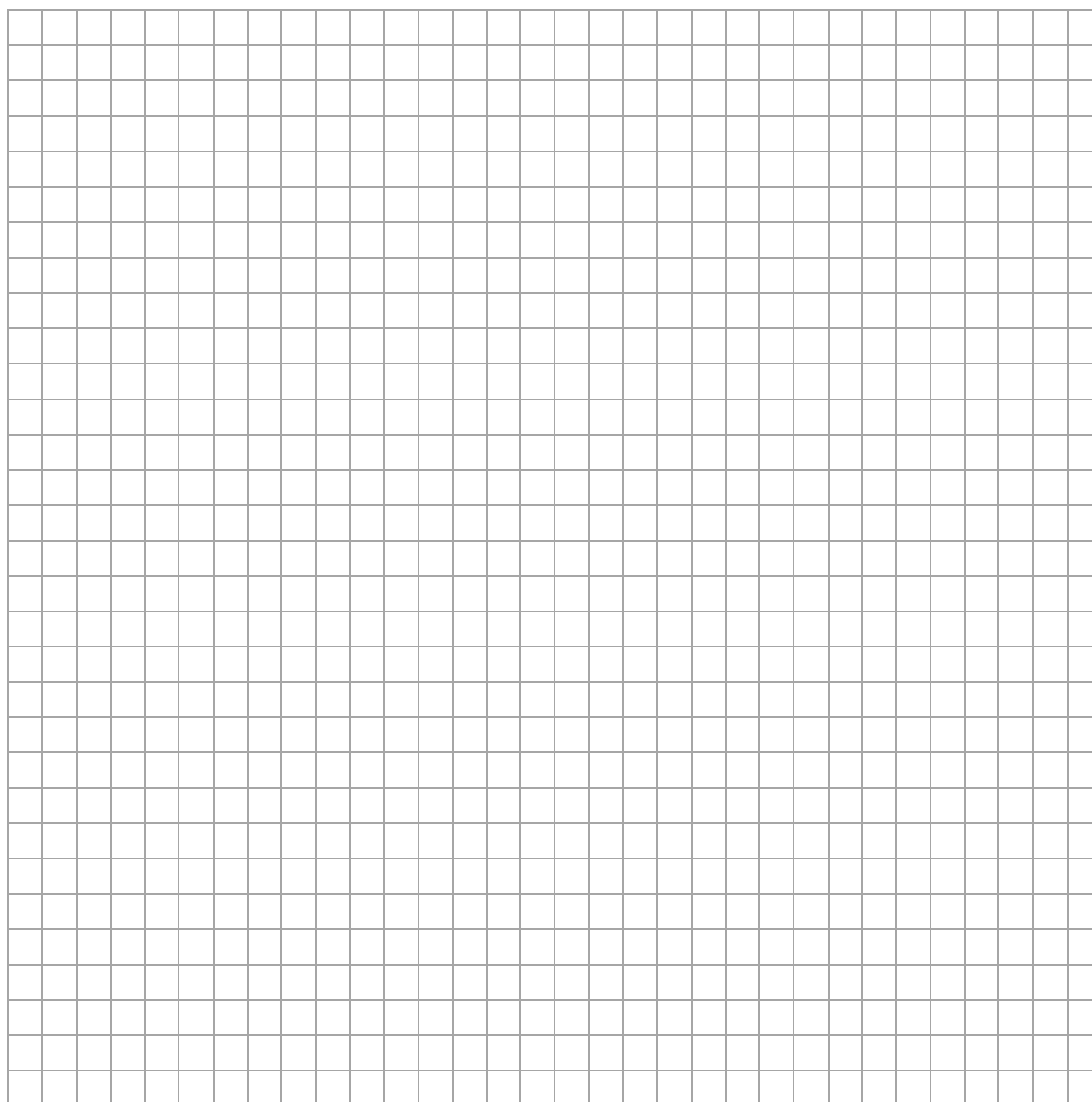
Zadanie 1.2.

Znana jest następująca własność metody sortowania niemalejącego zbioru liczb: jeśli w tablicy $T[0..n-1]$ istnieje element o indeksie k taki, że wszystkie elementy o mniejszych indeksach mają wartość nie większą od $T[k]$ oraz wszystkie elementy o większych indeksach mają wartość nie mniejszą od $T[k]$, to, aby uzyskać posortowany ciąg, wystarczy osobno posortować elementy tablicy $T[0..k-1]$ i $T[k+1..n-1]$.

Wykorzystaj tę własność i w wybranej przez siebie notacji (lista kroków, wybrany przez Ciebie język programowania) zapisz procedurę (funkcję) wyznaczającą wartość mediany dla zbioru n liczb (n jest liczbą nieparzystą) indeksowanych od 0 do $n-1$.

Pamiętaj o zapisaniu specyfikacji.

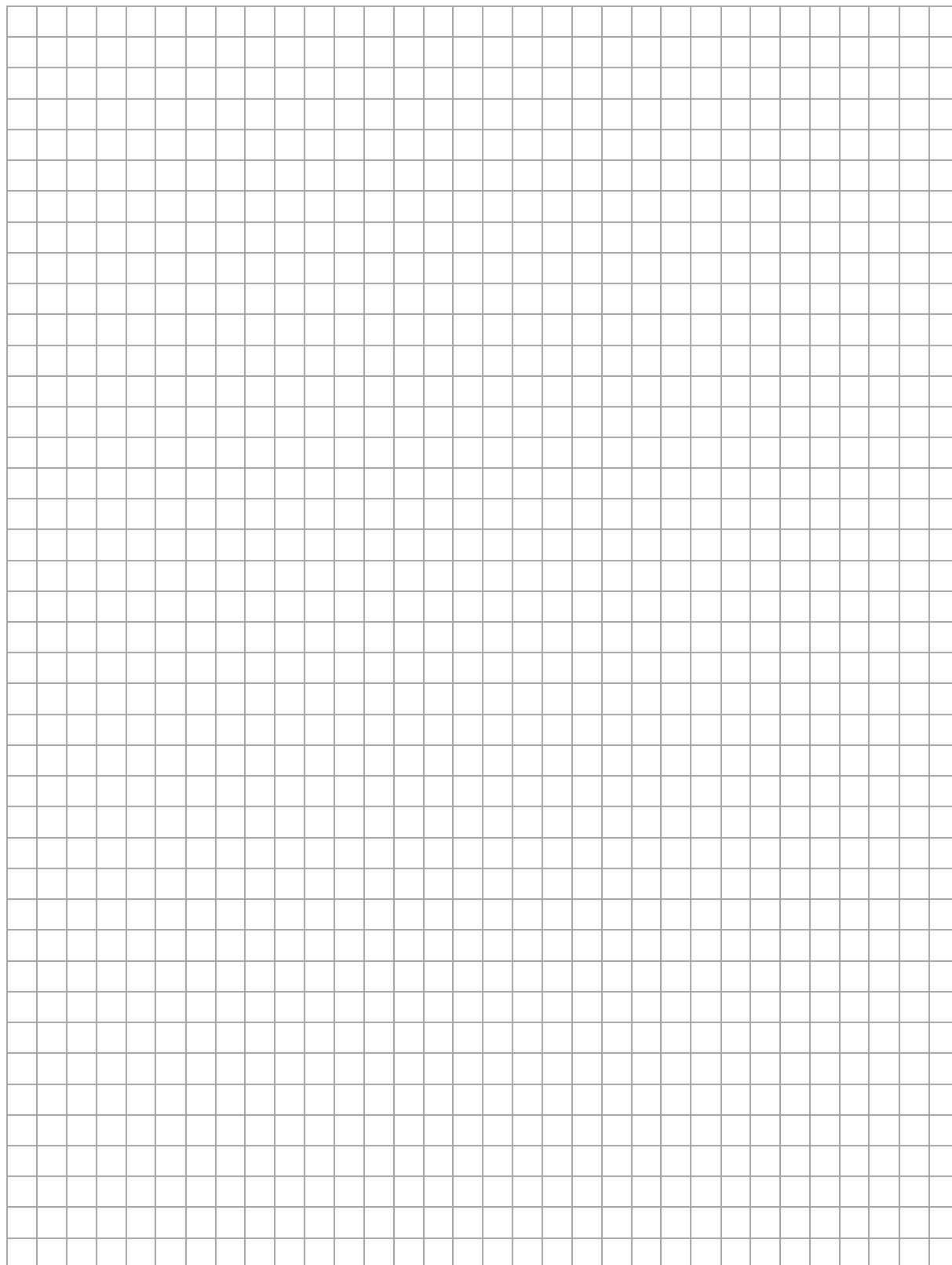
Miejsce na procedurę (funkcję).



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.1.	1.2.
	Maks. liczba pkt	1	3
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 1.3.

W wybranej przez siebie notacji (lista kroków, wybrany przez Ciebie język programowania) zapisz algorytm wyznaczający minimalną liczbę naciśnień potrzebną, by ujednolicić wszystkie liczby i wygrać konkurs. Wykorzystaj wywołanie procedury (funkcji) zaproponowane w Zadaniu 1.2.

Miejsce na procedurę (funkcję).A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for writing the solution to the task.

Zadanie 2. Oceń prawdziwość poniższych zdań (0-3)**Zadanie 2.1.**

	P/F
Wyrażenie arytmetyczne $((8-2)/3+(1+4)*2)/6$ zapisane w postaci ONP (odwrotna notacja polska) to $82-3/14+2*+6/=$	
ONP (odwrotna notacja polska) to infiksowa notacja zapisu wyrażeń arytmetycznych, gdzie dopuszcza się stosowanie nawiasów.	
Po obliczeniu wartość wyrażenia $82-3/14+2*+6/=$ zapisanego w postaci ONP wynosi 90.	
ONP (odwrotna notacja polska) to postfiksowa notacja zapisu wyrażeń arytmetycznych, gdzie operatory umieszczane są po argumentach.	

Zadanie 2.2.

Dla adresu sieciowego hosta 67.120.70.93 z prefiksem /21:

	P/F
prawidłowa maska sieciowa wynosi 255.255.255.0.	
adres sieci wynosi 67.120.64.0.	
adres rozgłoszeniowy wynosi 67.120.70.255.	
liczba dostępnych hostów w tej sieci wynosi 2048.	

Zadanie 2.3.

Licencja na oprogramowanie freeware:

	P/F
wymusza wyświetlanie reklam w czasie pracy.	
pozwala nieodpłatnie wykorzystywane programów, jednak zabrania czerpania korzyści finansowych z ich dystrybucji przez osoby trzecie.	
umożliwia darmowe rozprowadzanie aplikacji bez ujawnienia kodu źródłowego.	
nie ogranicza możliwości ani nie narzuca konieczności pobierania opłat za wytworzone produkty.	

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.3.	2.1.	2.2.	2.3.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt				

Zadanie 3. Liczba Smitha (0-6)

Liczba Smitha to liczba naturalna (większa od 1) niebędąca liczbą pierwszą (liczba złożona), której suma cyfr (w systemie dziesiętnym) jest równa sumie cyfr wszystkich liczb występujących w jej rozkładzie na czynniki pierwsze. Na przykład 202 jest liczbą Smitha, ponieważ

$$2 + 0 + 2 = 4,$$

a po rozkładzie na czynniki pierwsze $202 = 2 \cdot 101$, a więc suma cyfr wynosi

$$2 + 1 + 0 + 1 = 4.$$

Zadanie 3.1.

Sprawdź, czy liczby 58, 122, 958 są liczbami Smitha. Wpisz odpowiednio P, jeśli dana liczba jest liczbą Smitha, albo F, jeśli nią nie jest.

	P/F
58	
122	
958	

Miejsce na obliczenia.

Zadanie 3.2.

Uzupełnij funkcję **suma_cyfr(n)** zwracającą sumę cyfr liczby w jej zapisie dziesiętnym.

Specyfikacja:

Dane: liczba całkowita n ($n > 0$)

Wynik: suma cyfr liczby n w zapisie dziesiętnym

Przykład:

Dane: $n = 5432$

Wynik: $suma = 14$

Funkcja **suma_cyfr(n)**:

1. $s = 0$;
2. dopóki (.....) wykonuj
 $s = s + n$ 10;
 $n = n$ 10;
3. zwróć s

Zadanie 3.3.

- a) Uzupełnij procedurę **rozkład(n)**, która dla liczby całkowitej n ($n > 1$) wypisuje wszystkie czynniki pierwsze występujące w rozkładzie.

Specyfikacja:

Dane: liczba całkowita n ($n > 1$)

Wynik: wszystkie czynniki pierwsze liczby n

Przykłady:

Dane: $n = 24$, *Wynik:* 2, 2, 2, 3.

Dane: $n = 19$, *Wynik:* 19.

Procedura **rozkład(n)**:

1. $dzielnik \leftarrow 2$
2. dopóki (.....) wykonuj
dopóki (n $dzielnik = 0$) wykonuj
wypisz $dzielnik$
 $n \leftarrow n$ $dzielnik$
 $dzielnik \leftarrow dzielnik + 1$

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

Zadanie 3.5.

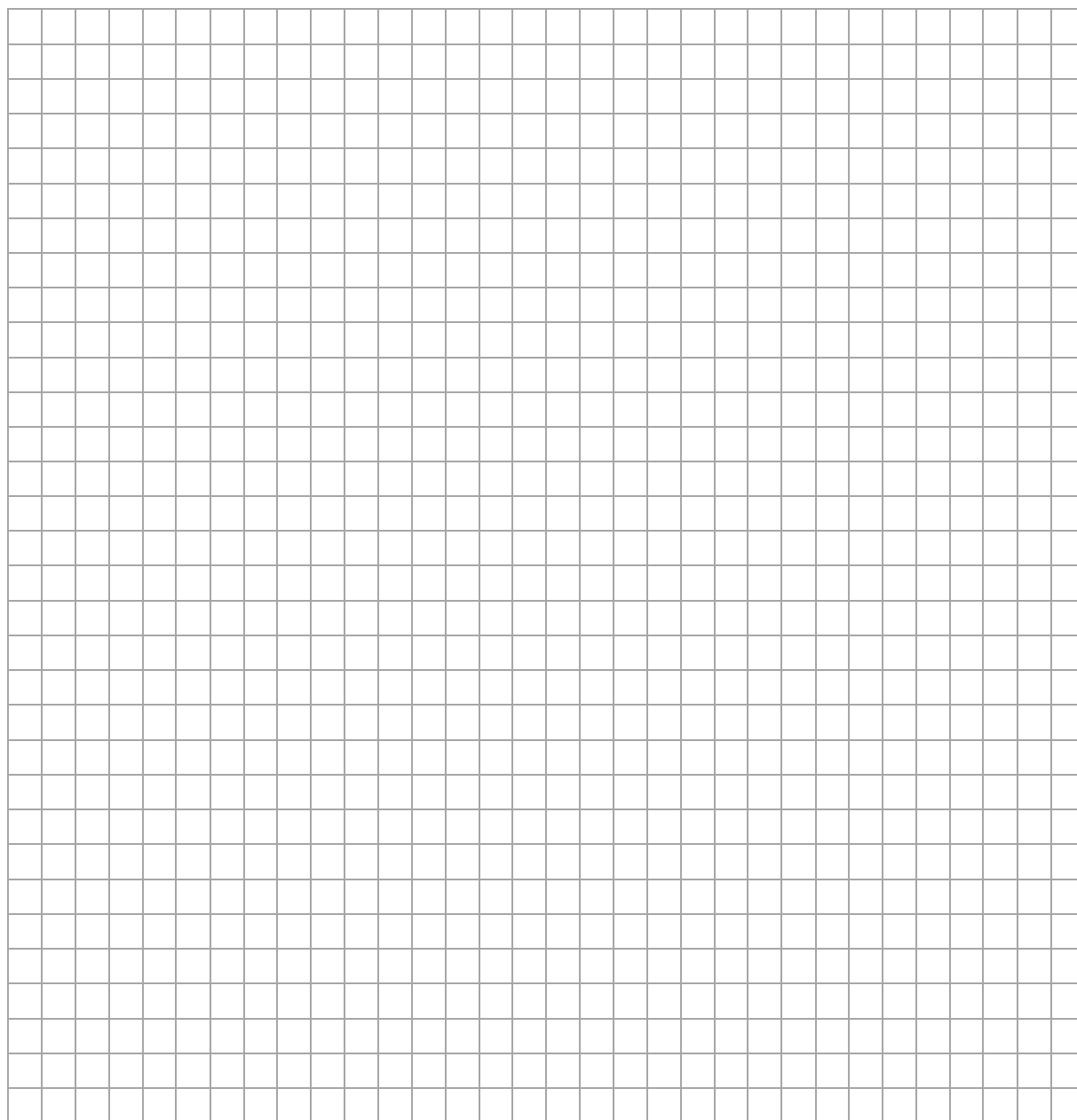
W wybranej przez siebie notacji (lista kroków, wybrany przez Ciebie język programowania) napisz algorytm wykorzystujący funkcje z powyższych zadań sprawdzający, czy liczba n jest liczbą Smitha.

Specyfikacja:

Dane: liczba naturalna n ($n > 1$).

Wynik: *prawda*, jeśli liczba jest liczbą Smitha lub *falsz*, jeśli liczba nie jest liczbą Smitha.

Miejsce na algorytm.



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	3.3.b	3.4.	3.5.
	Maks. liczba pkt	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt			

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)