

	WYPEŁNIA ZDAJĄCY	Miejsce na naklejkę.
KOD	PESEL	Sprawdź, czy kod na naklejce to E-100 .
		Jeżeli tak – przyklej naklejkę. Jeżeli nie – zgłoś to nauczycielowi.

EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI

Poziom rozszerzony Część I

DATA: 14 CZERWCA 2022 r. GODZINA ROZPOCZĘCIA: 9:00

CZAS PRACY: 60 minut

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 15

WYPEŁNIA ZDAJĄCY	WYBRANE:
	(system operacyjny)
	(program użytkowy)
	(środowisko programistyczne)

Instrukcja dla zdającego

- 1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 stron (zadania 1–3). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
- 2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
- 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 będą oceniane.
- 6. Wpisz zadeklarowane (wybrane) przez Ciebie na egzamin system operacyjny, program użytkowy oraz środowisko programistyczne.
- 7. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
- 8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



Zadanie 1. Liczby nudne i ciekawe

Rozważmy operację, która dodatniej liczbie całkowitej przyporządkowuje sumę kwadratów jej cyfr w zapisie dziesiętnym. Przykładowo: liczbie 123 zostanie przyporządkowana liczba 14, ponieważ $1^2 + 2^2 + 3^2 = 14$. Utwórzmy teraz ciąg, którego pierwszym elementem będzie dodatnia liczba całkowita n, a każdy kolejny jego element to wynik zastosowania powyższej operacji do elementu poprzedzającego go w tym ciągu.

Jeśli w otrzymanym w ten sposób ciągu pojawi się liczba 1, to początkową liczbę *n* nazywamy liczbą *nudną*, w przeciwnym razie *n* nazywamy liczbą *ciekawą*.

Przykład:

Dla n = 13 otrzymujemy ciąg:

13,
$$10 = 1^2 + 3^2$$
, $1 = 1^2 + 0^2$

Tak więc 13 jest liczbą nudną.

Liczba 4 jest liczbą ciekawą, ponieważ:

4,
$$16 = 4^2$$
, $37 = 1^2 + 6^2$, $58 = 3^2 + 7^2$, $89 = 5^2 + 8^2$, $145 = 8^2 + 9^2$, $42 = 1^2 + 4^2 + 5^2$,

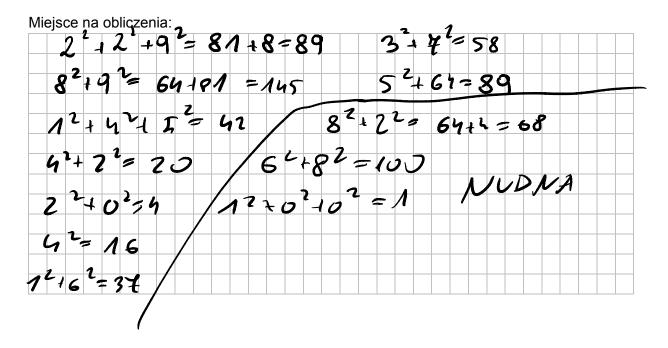
 $20 = 4^2 + 2^2$, $4 = 2^2 + 0^2$, 16, 37, 58, 89, 145, 42, 20, 4, ... itd.

Czyli nigdy nie otrzymamy liczby 1.

Zadanie 1.1. (0-2)

Uzupełnij tabelę – wpisz TAK, jeśli podana liczba jest *nudna*, albo NIE – jeśli nie jest *nudna*.

n	Czy nudna?
4	Nie
229	Die
82	Ton



Zadanie 1.2. (0-2)

W postaci pseudokodu lub w wybranym języku programowania napisz funkcję **SumaKwCyfr**(*n*), która dla dodatniej liczby całkowitej *n* oblicza sumę kwadratów jej cyfr.

Przykład:

Dla n = 123 wynikiem **SumaKwCyfr**(123) jest liczba $1^2 + 2^2 + 3^2 = 14$.

Uwaga: W zapisie funkcji możesz korzystać tylko z instrukcji sterujących, operatorów arytmetycznych: dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia, dzielenia całkowitego i reszty z dzielenia; operatorów logicznych, porównań i instrukcji przypisywania lub samodzielnie napisanych funkcji i procedur wykorzystujących powyższe operacje. **Zabronione** jest używanie funkcji wbudowanych dostępnych w językach programowania.

Specyfikacja:

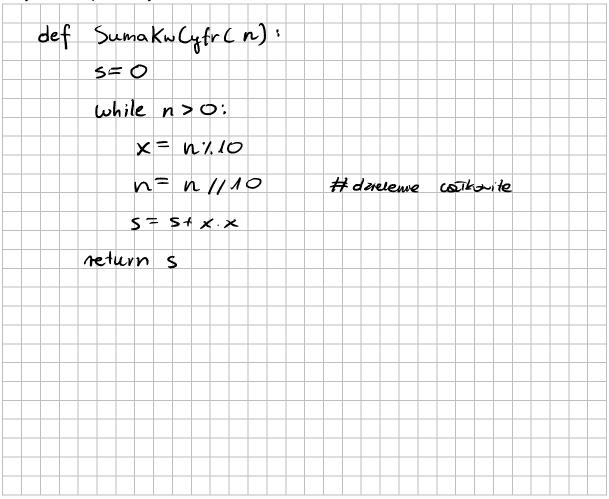
Dane:

n – dodatnia liczba całkowita

Wynik:

dodatnia liczba całkowita – suma kwadratów cyfr liczby n w zapisie dziesiętnym

Miejsce na zapis funkcji:



Zadanie 1.3. (0-3)

W postaci pseudokodu lub w wybranym języku programowania napisz algorytm, który dla danej dodatniej liczby całkowitej *n* < 1000 sprawdza, czy liczba *n* jest *ciekawa* czy *nudna*.

Uwaga:

- w algorytmie możesz użyć funkcji **SumaKwCyfr**(n) z poprzedniego zadania
- możesz skorzystać z faktu, że suma kwadratów cyfr liczby trzycyfrowej jest nie większa niż 9² + 9² + 9² = 243

Uwaga: W zapisie możesz korzystać tylko z instrukcji sterujących, operatorów arytmetycznych: dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia, dzielenia całkowitego i reszty z dzielenia; operatorów logicznych, porównań, odwoływania się do pojedynczych elementów tablicy i instrukcji przypisywania lub samodzielnie napisanych funkcji i procedur wykorzystujących powyższe operacje. **Zabronione** jest używanie funkcji wbudowanych dostępnych w językach programowania.

Specyfikacja:

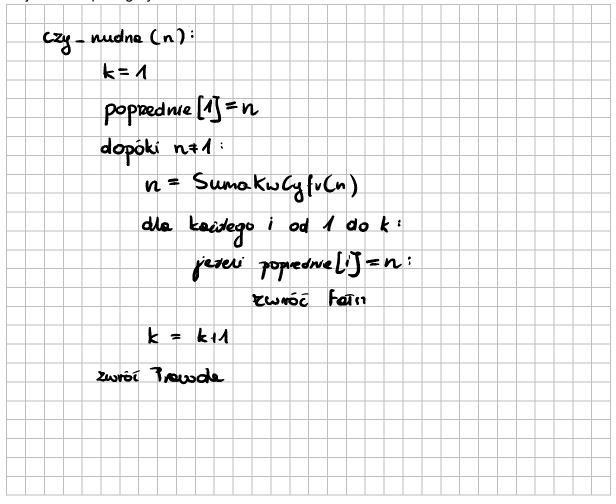
Dane:

n – dodatnia liczba całkowita mniejsza od 1 000

Wynik:

Prawda – gdy liczba jest *nudna*, albo Fałsz – gdy jest *ciekawa* (nie jest *nudna*)

Miejsce na zapis algorytmu:



Zadanie 2. Funkcja Koduj

Dana jest funkcja Koduj(n), która dla zadanej dodatniej liczby całkowitej n oblicza pewien jej kod – słowo puste lub słowo zbudowane tylko z wielkich liter A lub B.

Specyfikacja

Dane:

n – dodatnia liczba całkowita

Wynik:

Kod liczby n – słowo puste lub słowo zbudowane z wielkich liter A lub B

```
Funkcja Koduj(n):
```

```
jeżeli n = 1
```

wynikiem jest

w przeciwnym wypadku

 $k \leftarrow n \text{ div } 2$

jeżeli $k \mod 2 = 0$

wynikiem jest Koduj(k) + 'A'

w przeciwnym wypadku

wynikiem jest 'B' + Koduj(k)

Uwaga:

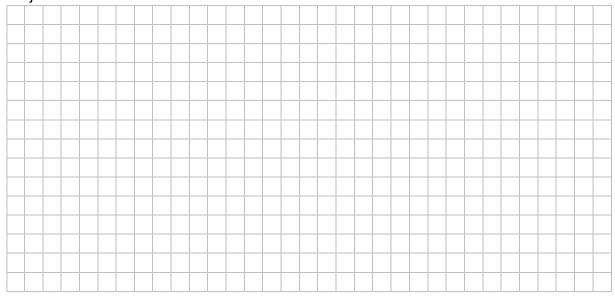
- div jest operatorem oznaczającym część całkowitą z dzielenia
- mod jest operatorem oznaczającym resztę z dzielenia
- słowem nazywamy dowolny ciąg znaków
- "oznacza słowo puste (bez liter)
- + jest operatorem łączącym znak i słowo lub dwa słowa w jedno słowo.

Zadanie 2.1. (0-2)

Uzupełnij tabelę – wpisz wynik działania funkcji **Koduj**(n) dla podanych wartości n.

n	Wynik działania funkcji Koduj(<i>n</i>)
1	"
2	В
12	ВВА
33	BAAAA
158	в в в в в в <i>А</i> А

Miejsce na obliczenia:

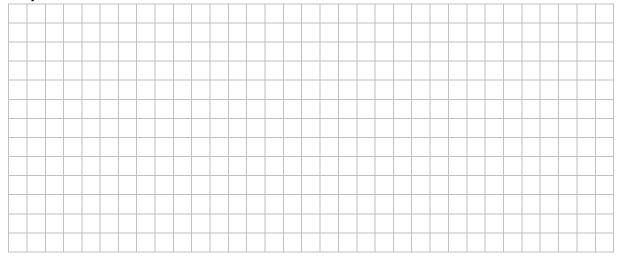


Zadanie 2.2. (0-2)

Uzupełnij tabelę – dla podanych wartości n wpisz liczbę wszystkich wywołań funkcji **Koduj** przy pierwszym wywołaniu **Koduj**(n).

n	Pierwsze wywołanie funkcji Koduj	Liczba wszystkich wywołań funkcji Koduj
1	Koduj(1)	1
2	Koduj(2)	2
12	Koduj(12)	4
33	Koduj(33)	6
1022	Koduj(1022)	10

Miejsce na obliczenia:



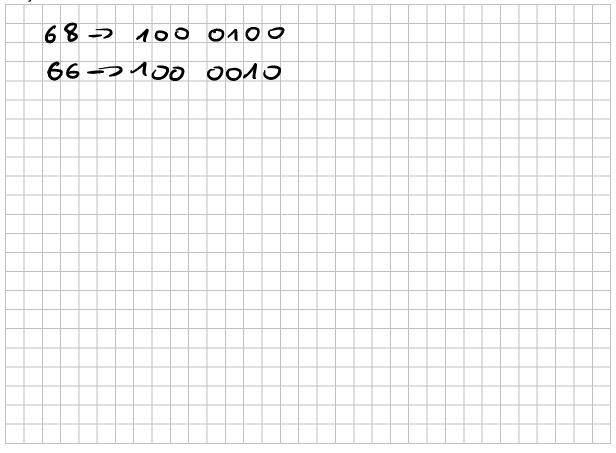
Zadanie 2.3. (0-2)

Podaj dwie różne dodatnie liczby całkowite, dla których funkcja **Koduj** da ten sam kod złożony z <u>sześciu</u> znaków.

Liczba 1: ______

Liczba 2: **66**

Miejsce na obliczenia:



Zadanie 3. Test

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

W każdym zadaniu punkt uzyskasz tylko za komplet poprawnych odpowiedzi.

Zadanie 3.1. (0-1)

Po dodaniu dwóch liczb 101101₂ i 111011₂ zapisanych w systemie binarnym otrzymamy:

1.	11010002	P	F
2.	68 ₁₆	P	F
3.	1408	P	F
4.	11204	Р	F

Zadanie 3.2. (0-1)

Poniżej przedstawiono opis dwóch tabel danych zawierających informacje o lekarzach i wizytach u tych lekarzy.

Pole *Id_lekarza* w tabeli *Lekarze* jest połączone relacją "jeden do wielu" z polem *Id_lekarza* w tabeli *Wizyty*.

Lekarze

Nazwa pola	Тур	Klucz
Id_lekarza	Tekst(5)	Klucz główny
Imie_lekarza	Tekst(50)	
Nazwisko_lekarza	Tekst(50)	
Specjalnosc_lekarza	Tekst(200)	

Wizyty

Nazwa pola	Тур	Klucz
Id_lekarza	Tekst(5)	Klucz obcy
Id_pacjenta	Tekst(10)	
Data_wizyty	Data	

	Wynikiem zapytania:		
1.	SELECT Imie_lekarza, Nazwisko_lekarza, count(*) FROM Lekarze JOIN Wizyty ON Lekarze.ld_lekarza = Wizyty.ld_lekarza GROUP BY Wizyty.ld_lekarza; jest zestawienie zawierające imię i nazwisko każdego lekarza oraz	P	F
	liczbę wizyt u tego lekarza.		
	Wynikiem zapytania:		
2.	SELECT Specjalnosc_lekarza, count(*) FROM Lekarze JOIN Wizyty ON Lekarze.ld_lekarza = Wizyty.ld_lekarza GROUP BY Lekarze.ld_lekarza;	Р	F
	jest zestawienie zawierające nazwy specjalności oraz <u>łączne</u> liczby wizyt u lekarzy tych specjalności.		
3.	Wynikiem zapytania: SELECT Specjalnosc_lekarza, count(Specjalnosc_lekarza) FROM Lekarze JOIN Wizyty ON Lekarze.ld_lekarza = Wizyty.ld_lekarza GROUP BY Wizyty.ld_lekarza; jest zestawienie zawierające nazwy specjalności oraz łączne liczby wizyt u lekarzy tych specjalności.	P (F
4.	Wynikiem zapytania: SELECT Id_pacjenta, count(*) FROM Wizyty JOIN Lekarze ON Lekarze.Id_lekarza = Wizyty.Id_lekarza GROUP BY Lekarze.Id_lekarza; jest zestawienie zawierające liczby wizyt pacjentów u poszczególnych lekarzy.	Р	F