



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY**KOD**

--	--	--

PESEL

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

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z INFORMATYKI**

POZIOM ROZSZERZONY

CZĘŚĆ I

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron (zadania 1 – 3). 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 obok 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, schematu blokowego lub języka programowania, który wybrałeś/aś na egzamin.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**MAJ 2011****WYBRANE:**

.....
(środowisko)

.....
(kompilator)

.....
(program użytkowy)

Czas pracy:**90 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 20**

MIN-R1_1P-112

Zadanie 1. Długość napisów binarnych (7 pkt)

Opisana poniżej funkcja rekurencyjna wyznacza, dla liczby naturalnej $n > 0$, długość napisu uzyskanego przez sklejenie binarnych reprezentacji liczb naturalnych od 1 do $n-1$.

Funkcja $sklej(n)$

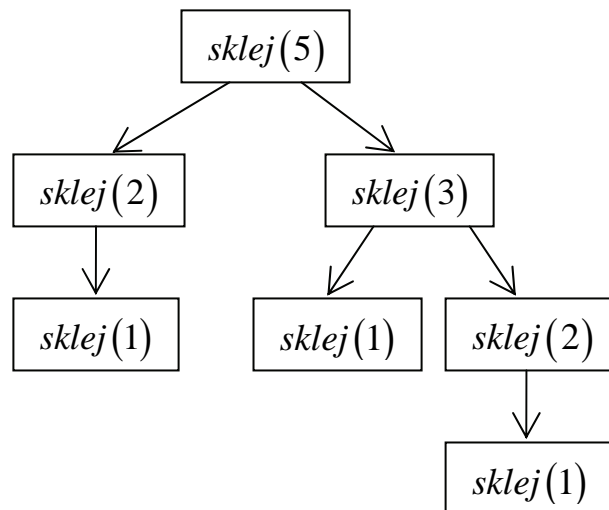
krok 1. jeśli $n = 1$, to podaj 0 jako wynik i zakończ działanie

krok 2. jeśli n parzysta, to wynikiem jest $n-1+2 \cdot sklej(n/2)$

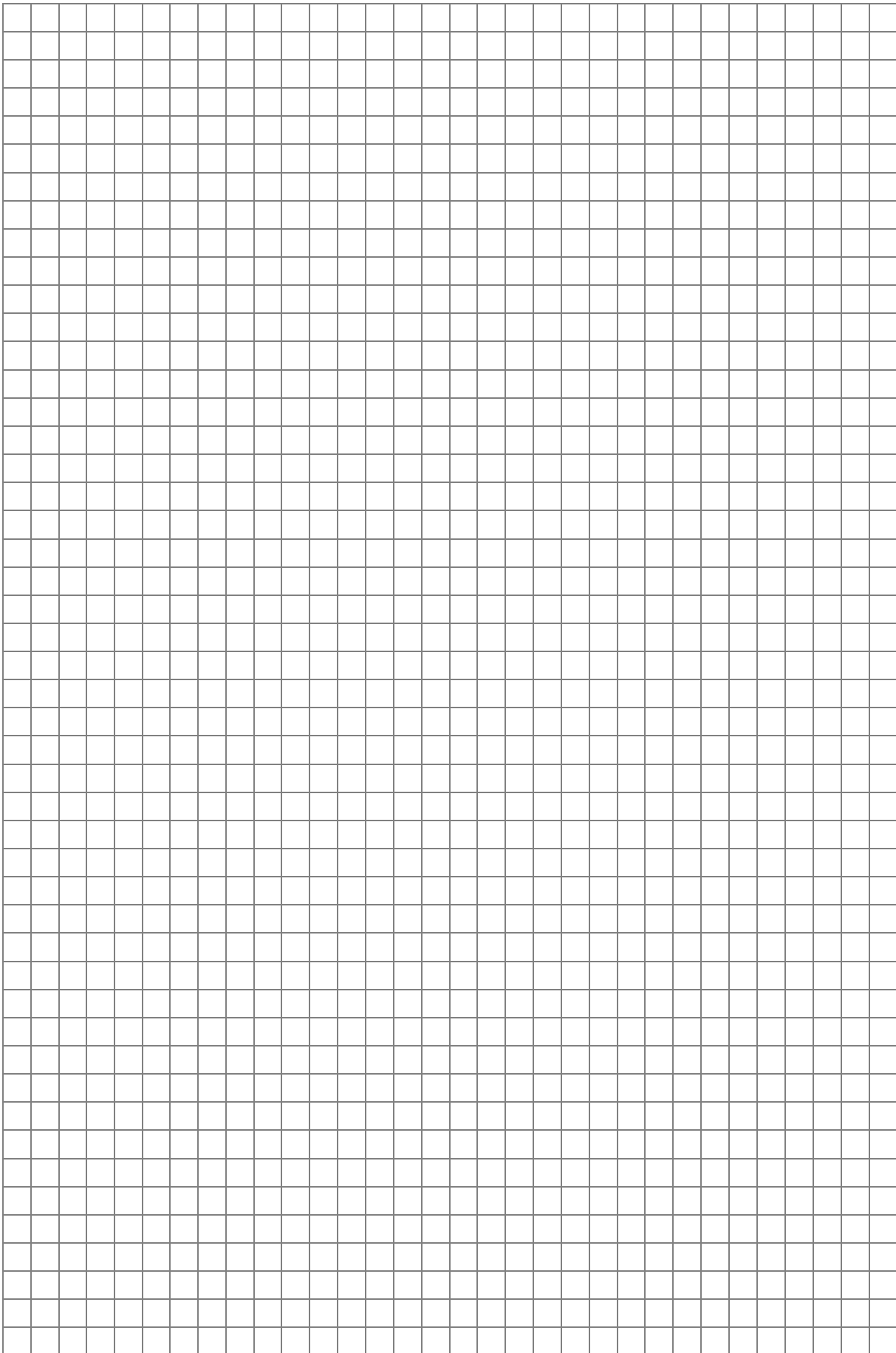
krok 3. jeśli n nieparzysta, to wynikiem jest $n-1+sklej((n-1)/2)+sklej((n+1)/2)$

Wykonaj polecenia a)–c):

- a) Wykonanie funkcji $sklej$ można przedstawić w postaci drzewa wywołań rekurencyjnych ilustrującego wszystkie wywołania funkcji po jej uruchomieniu dla zadanego argumentu. Poniższy rysunek przedstawia takie drzewo dla wywołania $sklej(5)$.



Narysuj analogiczne drzewo dla wywołania $sklej(7)$.



Zadanie 2. Potęgowanie (5 pkt)

Dana jest następująca specyfikacja oraz algorytm obliczania potęgi o wykładniku naturalnym:

Specyfikacja:

Dane: liczba rzeczywista a oraz liczba naturalna n , $n \neq 0$

Wynik: liczba rzeczywista $p = a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ razy}}$

Algorytm:

krok 1. $p := 1$, $b := a$

krok 2. dopóki $n > 0$ wykonuj:

- a) jeśli $n \bmod 2 \neq 0$, to $p := p * b$
- b) $b := b * b$
- c) $n := n \text{ div } 2$

Uwaga: $n \text{ div } 2$ oznacza wynik dzielenia całkowitego n przez 2, a $n \bmod 2$ oznacza resztę z dzielenia całkowitego n przez 2.

- a) Przeanalizuj podany algorytm i uzupełnij tabelę wartościami zmiennych p , b oraz n po kolejnych wykonaniach kroku 2 dla dowolnej początkowej wartości a oraz dla początkowej wartości zmiennej n równej 12.

p	b	n
1	a	12
1	a^2	

- b) Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując liczby wszystkich mnożeń, wykonywanych przez powyższy algorytm dla podanych wartości n , tzn. liczby wykonanych instrukcji $p := p * b$ i $b := b * b$.

n	liczba mnożeń
2	
3	
4	
5	
6	
7	

- c) Podkreśl funkcję, której wartość jest równa liczbie mnożeń wykonywanych przez powyższy algorytm dla wartości n będącej potęgą dwójki:

- $f(n) = 2 + \log_2 n$
- $f(n) = 1 + n$
- $f(n) = 2n^2 - 1$
- $f(n) = 2^n$

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1a)	1b)	1c)	2a)	2b)	2c)
	Maks. liczba pkt	1	2	4	2	2	1
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 3. Test (8 pkt)

Podpunkty a) – h) zawierają po cztery odpowiedzi, z których każda jest albo prawdziwa, albo fałszywa. Zdecyduj, które z podanych odpowiedzi są prawdziwe (**P**), a które fałszywe (**F**). Zaznacz znakiem **X** odpowiednią rubrykę w tabeli.

a) Liczba 21202_3 jest równa

	P	F
$D1_{16}$		
321_8		
10110001_2		
211_{10}		

b) Rozważ algorytm, który dla zadanego naturalnego $n > 0$ oblicza następującą sumę:

$$suma = 1^1 + 2^2 + 3^3 + 4^4 + \dots + n^n$$

Algorytm:

krok 1. $suma := 1, i := 2$

krok 2. dopóki $i \leq n$, wykonuj

a. $j := i, p := 1$

b. dopóki $j \geq 1$, wykonuj:

(i) $p := p * i$

(ii) $j := j - 1$

c. $suma := suma + p, i := i + 1$

Oceń prawdziwość stwierdzeń:

	P	F
Liczba instrukcji wykonana przez ten algorytm nie zależy od wielkości n .		
Liczba instrukcji wykonana przez ten algorytm jest funkcją kwadratową ze względu na n .		
Instrukcja w kroku 2. jest instrukcją iteracji.		
Wartość zmiennej j w kroku 2.b. zmienia się kolejno od 1 do i , przy $n > 1$.		

c) Algorytmy kryptograficzne dotyczą

	P	F
kompresji danych.		
szyfrowania danych.		
zapewnienia bezpieczeństwa przesyłanych informacji.		
przekształcania obrazów.		

d) Strategia przeszukiwania liniowego

	P	F
może być wykorzystana do znalezienia najmniejszego elementu w ciągu liczb.		
może być wykorzystana do sprawdzenia, czy dany znak występuje w tekście.		
jest wykorzystywana do obliczania wartości silni.		
jest najbardziej efektywną metodą znajdowania elementu w uporządkowanym ciągu.		

e) Aby program napisany w języku programowania wysokiego poziomu mógł być wykonany przez komputer,

	P	F
musi być przetłumaczony na język wewnętrzny komputera.		
musi być wydrukowany.		
niezbędny jest dostęp do kompilatora lub interpretera tego języka.		
wystarczy zmienić rozszerzenie głównego pliku tego programu na exe.		

f) Grafika wektorowa jest wykorzystywana do reprezentowania

	P	F
schematów i kompozycji figur geometrycznych.		
czcionek.		
zdjęć wysokiej jakości.		
obrazów pochodzących bezpośrednio ze skanera.		

g) Pamięć operacyjna komputera

	P	F
jest wykorzystywana wyłącznie przez aplikacje służące do administrowania systemem operacyjnym.		
służy głównie jako nośnik do archiwizacji dokumentów.		
jest wykorzystywana do przechowywania programu komputerowego podczas jego uruchamiania i wykonywania.		
jest niezbędna do poprawnej pracy komputera.		

h) Protokół sieciowy

	P	F
SSL umożliwia bezpieczne przesyłanie danych w sieci.		
IP używany jest tylko w sieci lokalnej.		
POP3 to protokół odbioru poczty elektronicznej.		
HTTP dotyczy przesyłania dokumentów zapisanych w języku HTML.		

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	3a)	3b)	3c)	3d)	3e)	3f)	3g)	3h)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt								

BRUDNOPIS



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

Miejsce
na naklejkę
z kodem

EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI

POZIOM ROZSZERZONY

CZĘŚĆ II

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 5 stron (zadania 4 – 6) i czy dołączony jest do niego nośnik danych – podpisany *DANE*. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Wpisz obok zadeklarowane (wybrane) przez Ciebie na egzamin środowisko komputerowe, kompilator języka programowania oraz program użytkowy.
3. Jeśli rozwiązaniem zadania lub jego części jest program komputerowy, to umieść w katalogu (folderze) oznaczonym Twoim numerem PESEL wszystkie utworzone przez siebie pliki w wersji źródłowej.
4. Pliki oddawane do oceny nazwij dokładnie tak, jak polecono w treści zadań lub zapisz pod nazwami (wraz z rozszerzeniem zgodnym z zadeklarowanym oprogramowaniem), jakie podajesz w arkuszu egzaminacyjnym. Pliki o innych nazwach nie będą sprawdzane przez egzaminatorów.
5. Przed upływem czasu przeznaczanego na egzamin zapisz w katalogu (folderze) oznaczonym Twoim numerem PESEL ostateczną wersję plików stanowiących rozwiązania zadań.
6. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
7. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



MAJ 2011

WYBRANE:

.....
(środowisko)

.....
(kompilator)

.....
(program użytkowy)

Czas pracy:

150 minut

**Liczba punktów
do uzyskania: 30**

MIN-R2_1P-112

Zadanie 4. Trawniki (10 pkt)

Firma „Zielone Miasto” podpisała umowę na utrzymanie trawników dużej aglomeracji od dnia 1 kwietnia do 30 października 2011 roku. Zadaniem firmy jest:

- wywożenie z miasta skoszonej trawy,
- koszenie trawników.

1 kwietnia 2011 roku rano zgromadzone było $10\,000\text{ m}^3$ skoszonej trawy. Firma dysponuje **30 samochodami** do wywozu skoszonej trawy z miasta. Objętość zgromadzonej trawy zmienia się codziennie w następujący sposób:

- przed południem (zaczynając od 1 kwietnia) każdy samochód firmowy wywozi **15 m^3** skoszonej trawy z miasta,
- w ciągu każdego dnia kosi się **600 m^3** trawy,
- w nocy objętość zgromadzonej trawy zmniejsza się o **3%**. Ubytek trawy **zaokrąglamy w dół do całkowitej liczby m^3** . Na przykład, jeśli wieczorem zgromadzono 60 m^3 trawy, to w nocy jej objętość zmniejszy się o 1 m^3 , co odpowiada liczbie $3\% \cdot 60\text{ m}^3$ zaokrąglonej w dół do liczby całkowitej.

Korzystając z dostępnych narzędzi informatycznych, wykonaj poniższe polecenia. Odpowiedzi umieść w pliku zadanie4.txt, poprzedzając je literami oznaczającymi odpowiednie podpunkty.

- a) Podaj, o ile m^3 zmniejszy się objętość zgromadzonej trawy w nocy z 9 na 10 kwietnia 2011 roku.
- b) Wskaż, poprzez wstawienie znaku X w odpowiednich wierszach, które z poniższych zdań staną się prawdziwe, po uzupełnieniu ich odpowiednimi liczbami. Zdania prawdziwe uzupełnij.

	Prawda
1. Po dniach po raz pierwszy objętość zgromadzonej trawy rano była większa niż rano dnia poprzedniego. Jest to dzień (wpisz datę):	
2. Po dniach objętość zgromadzonej trawy rano wyniesie po raz pierwszy tyle samo, co dnia poprzedniego o tej samej porze. Jest to dzień (wpisz datę):	
3. Najmniejsza liczba samochodów potrzebna firmie, żeby 12 kwietnia 2011 roku po raz pierwszy została wywieziona cała zgromadzona rano trawa, wynosi	

- c) Wyznacz objętości zgromadzonej trawy po 100 dniach pracy firmy (rano, w 101 dniu, przed wywożeniem trawy) przy założeniu, że 1 kwietnia 2011 rano zgromadzone było odpowiednio $10\,000\text{ m}^3$, $7\,000\text{ m}^3$, $4\,000\text{ m}^3$ skoszonej trawy. Sporządź wykres kolumnowy porównujący te wartości. Zadbaj o czytelność wykresu (pamiętaj o tytule i opisie danych).

Do oceny oddajesz plik(i) o nazwie(ach), zawierający(e)
tu wpisz nazwę(y) pliku (ów)

komputerową realizację Twoich obliczeń, plik tekstowy zadanie4.txt, zawierający odpowiedzi do podpunktów a) i c) zadania (odpowiedź do każdego podpunktu poprzedź literą oznaczającą odpowiedni podpunkt) oraz plik o nazwie

tu wpisz nazwę pliku

zawierający wykres do zadania c).

Zadanie 5. Wystawy psów (10 pkt)

Pewien klub kynologiczny przechowuje w plikach tekstowych informacje o swoich członkach i ich psach. Informacje przechowywane w wierszach w każdym z plików są rozdzielone średnikami.

W pliku osoby.txt każdy wiersz zawiera informacje o członkach klubu: *id_osoby*, *imię*, *nazwisko*, *nr telefonu*.

Przykład:

```
o001;Adam;Roztoka;501358358
o002;Adam;Komarnicki;337234875
```

Plik psy.txt zawiera informacje dotyczące psów i ich właścicieli: *id_psa*, *rasa*, *wiek*, *pleć*, *liczba zdobytych medali*, *id_osoby*.

Przykład:

```
1;wyżeł węgierski krótkowłosy;4;samica;1;o059
2;owczarek niemiecki;2;samica;2;o064
3;chihuahua;3;samiec;4;o097
```

Wykorzystując dane zawarte w tych plikach oraz dostępne narzędzia informatyczne, wykonaj poniższe polecenia. Odpowiedzi zapisz w pliku zadanie5.txt, poprzedzając je literami oznaczającymi odpowiednie podpunkty.

- Podaj liczbę samców oraz liczbę samic wśród psów.
- Utwórz zestawienie podające nazwiska i imiona osób, które mają więcej niż 8 psów. Zestawienie powinno być uporządkowane alfabetycznie według nazwisk.
- Podaj imię i nazwisko osoby, której psy zdobyły łącznie najwięcej medali, oraz podaj liczbę tych medali.
- Podaj liczbę osób posiadających owczarki. Zwróć uwagę na to, że nazwa rasy może składać się z kilku wyrazów oraz że jedna osoba może posiadać kilka owczarków tej samej rasy lub różnych ras.

Do oceny oddajesz plik(i) o nazwie(ach), zawierający(e)
tu wpisz nazwę(y) pliku (ów)

komputerową(e) realizację(e) Twoich obliczeń oraz plik tekstowy zadanie5.txt, zawierający odpowiedzi do podpunktów a), b), c), d) zadania (odpowiedź do każdego podpunktu poprzedź literą oznaczającą podpunkt).

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	4a)	4b)	4c)	5a)	5b)	5c)	5d)
	Maks. liczba pkt	2	3	5	2	3	2	3
	Uzyskana liczba pkt							

Zadanie 6. Liczby inaczej (10 pkt)

W pliku `liczby.txt`, w oddzielnych wierszach, znajduje się 1000 liczb zapisanych w systemie dwójkowym o długościach zapisów od 2 do 16 cyfr (0 lub 1).

Napisz program, którego wykonanie da odpowiedzi do poniższych podpunktów. Odpowiedzi zapisz w pliku `zadanie6.txt`, a każdą odpowiedź poprzedź literą oznaczającą ten podpunkt.

- Ile jest liczb parzystych w całym pliku?
- Jaka jest największa liczba w tym pliku? Podaj jej wartość w dwóch systemach: dwójkowym i dziesiętnym.
- Ile liczb w całym pliku ma dokładnie 9 cyfr? Podaj sumę tych liczb w systemie dwójkowym.

Do oceny oddajesz plik `zadanie6.txt` oraz plik(i),
tu wpisz nazwę(y) pliku (ów)

zawierający(e) komputerową(e) realizację(e) Twojego rozwiązania.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6a)	6b)	6c)
	Maks. liczba pkt	2	4	4
	Uzyskana liczba pkt			

BRUDNOPIS