Miejsce
na naklejkę
z kodem szkoły



MIN-R1A1P-062

EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI

Arkusz I

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy 90 minut

Instrukcja dla zdającego

- 1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1–4). 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. Pamietaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
- 6. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
- 7. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz właściwe.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać

łącznie **40 punktów**

Wypełnia zdający przed rozpoczęciem pracy										
PESEL ZDAJĄCEGO										

	ŀ	(OI)	•		
ZDAJĄCEGO						

ARKUSZ I

MAJ ROK 2006

Zadanie 1. Suma silni (11 pkt)

Pojęcie silni dla liczb naturalnych większych od zera definiuje się następująco:

$$n! = \begin{cases} 1 & \text{dla } n = 1\\ (n-1)! * n & \text{dla } n > 1 \end{cases}$$

Rozpatrzmy funkcję ss(n) zdefiniowaną następująco:

$$ss(n) = 1! + 2! + 3! + 4! + ... + n!$$
 (*)

gdzie *n* jest liczbą naturalną większą od zera.

a) Podaj, ile mnożeń trzeba wykonać, aby obliczyć wartość funkcji ss(n), korzystając wprost z podanych wzorów, tzn. obliczając każdą silnię we wzorze (*) oddzielnie. Uzupełnij poniższą tabelę.

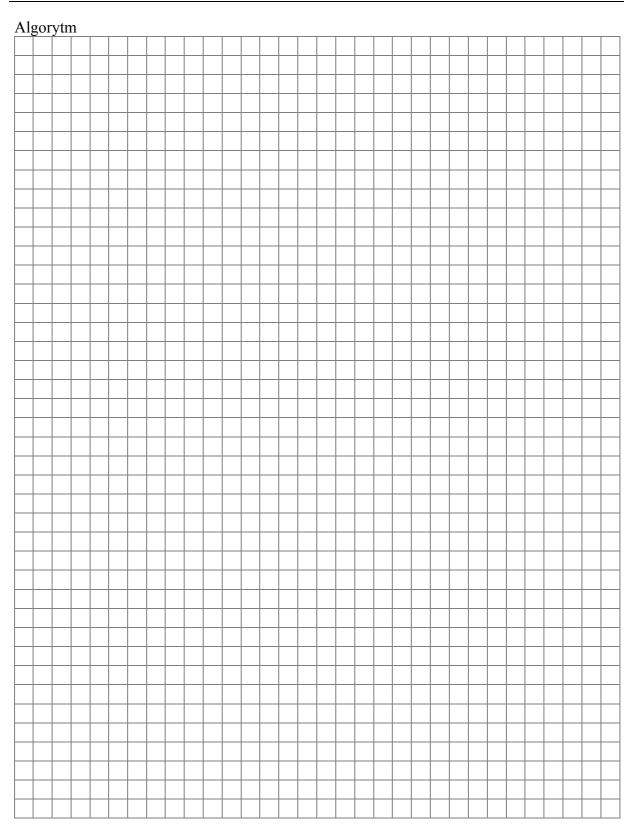
Wartość funkcji	Liczba mnożeń
ss(3)	
ss(4)	
ss(n)	

b) Zauważmy, że we wzorze na *ss*(*n*), czynnik 2 występuje w *n*−1 silniach, czynnik 3 w *n*−2 silniach, ..., czynnik *n* w 1 silni. Korzystając z tej obserwacji przekształć wzór funkcji *ss*(*n*) tak, aby można było policzyć wartość *ss*(*n*), wykonując dokładnie *n*−2 mnożenia dla każdego *n* ≥ 2. Uzupełnij poniższą tabelę (w ostatnim wierszu wypełnij tylko pusty prostokąt).

Wartość funkcji	Przekształcony wzór	Liczba mnożeń
<i>ss</i> (1)	1	0
ss(2)	1+2	0
ss(3)	1+2*(1+3)	1
ss(4)	1+2*(1+3*(1+4))	2
ss(5)		
ss(n)	1+2*(1+3*(1+(<i>n</i> -2)*()))	n-2

Zapisz w wybranej przez siebie notacji (lista kroków, schemat blokowy lub język programowania) algorytm obliczania wartości funkcji ss(n) zgodnie ze wzorem zapisanym przez Ciebie w tabeli. Podaj specyfikację dla tego algorytmu.

Dane:	 	 	
Wanile			



Części zadania	Maks.
a	2
b	9
Razem	11

Zadanie 2. Liczby pierwsze (13 pkt)

Poniżej przedstawiono algorytm wyznaczający wszystkie liczby pierwsze z przedziału [2, N], wykorzystujący metodę Sita Eratostenesa. Po zakończeniu wykonywania tego algorytmu, dla każdego $i=2,3,\ldots,N$, zachodzi T[i]=0, jeśli i jest liczbą pierwszą, natomiast T[i]=1, gdy i jest liczbą złożoną.

Dane: Liczba naturalna $N \ge 2$.

Wynik: Tablica T[2...N], w której T[i] = 0, jeśli i jest liczbą pierwszą, natomiast T[i]=1, gdy i jest liczbą złożoną.

Krok 1. Dla i = 2, 3, ..., N wykonuj T[i] := 0

Krok 2. i := 2

Krok 3. Jeżeli T[i] = 0 to przejdź do kroku 4, w przeciwnym razie przejdź do kroku 6

Krok 4. j := 2 * i

Krok 5. Dopóki $j \le N$ wykonuj

$$T[j] := 1$$

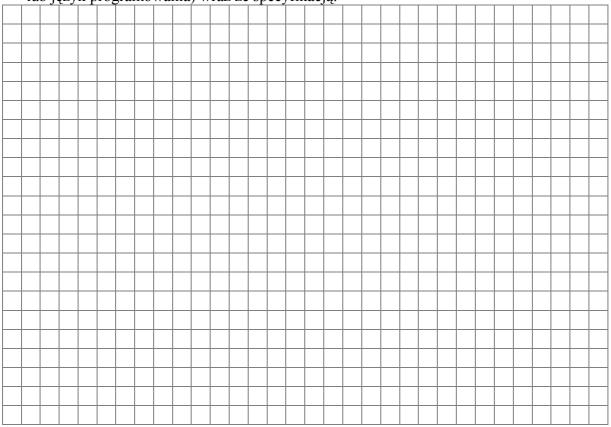
$$j := j + i$$

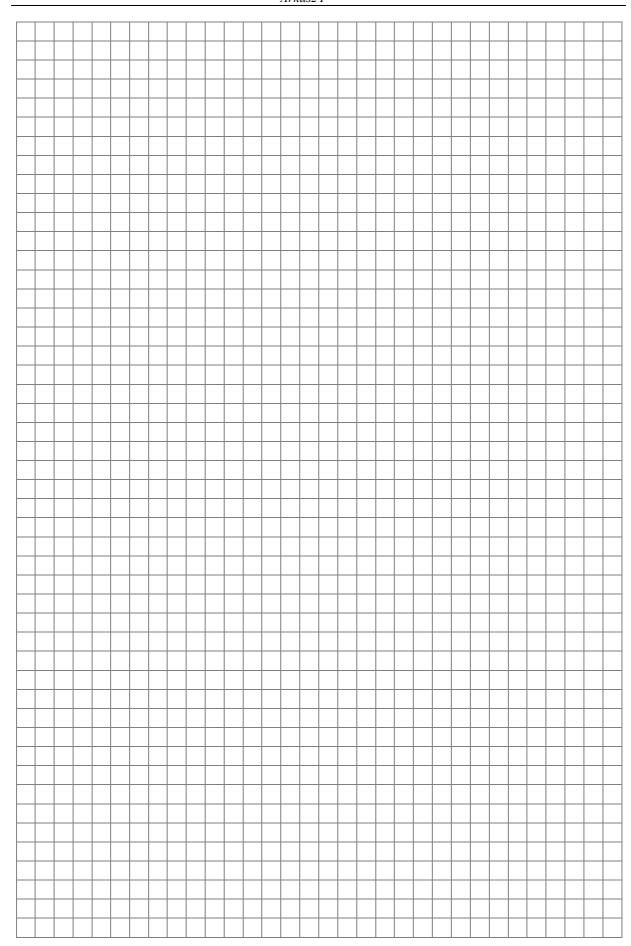
Krok 6. i := i + 1

Krok 7. Jeżeli i < N, to przejdź do kroku 3, w przeciwnym razie zakończ wykonywanie algorytmu

Uwaga: ":=" oznacza instrukcję przypisania.

a) Dane są: liczba naturalna $M \ge 1$ i tablica A[1...M] zawierająca M liczb naturalnych z przedziału [2, N]. Korzystając z powyższego algorytmu, zaprojektuj algorytm, wyznaczający te liczby z przedziału [2, N], które nie są podzielne przez żadną z liczb A[1],...,A[M]. Zapisz go w wybranej przez siebie notacji (lista kroków, schemat blokowy lub język programowania) wraz ze specyfikacją.



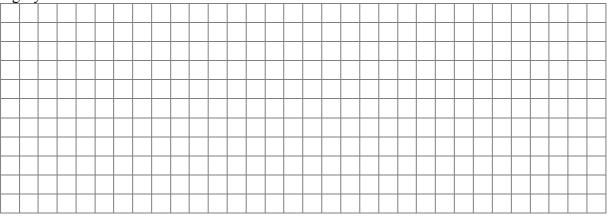


- b) Do algorytmu opisanego na początku zadania wprowadzamy modyfikacje, po których ma on następującą postać:
 - Krok 1. Dla i = 2, 3, ..., N wykonuj T[i] := 0
 - Krok 2. i := 2
 - Krok 3. Jeżeli T[i] = 0 to przejdź do kroku 4, w przeciwnym razie przejdź do kroku 6
 - Krok 4. j := 2 * i
 - Krok 5. Dopóki $j \le N$ wykonuj

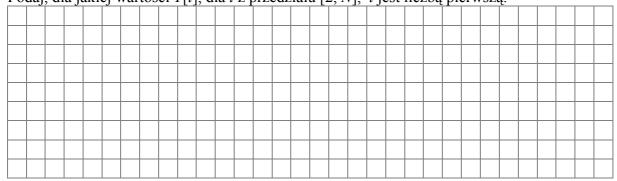
$$T[j] := T[j] + 1$$
$$j := j + i$$

- Krok 6. i := i + 1
- Krok 7. Jeżeli $i \le N$, to przejdź do kroku 3, w przeciwnym razie zakończ wykonywanie algorytmu

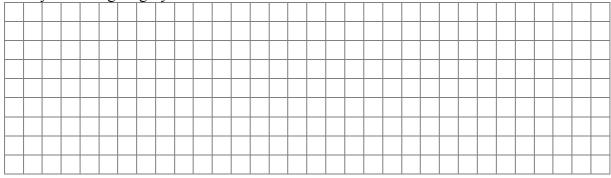
Podaj, jakie będą wartości T[13], T[24], T[33] po uruchomieniu tak zmodyfikowanego algorytmu dla N=100.



Podaj, dla jakiej wartości T[i], dla i z przedziału [2, N], i jest liczbą pierwszą.



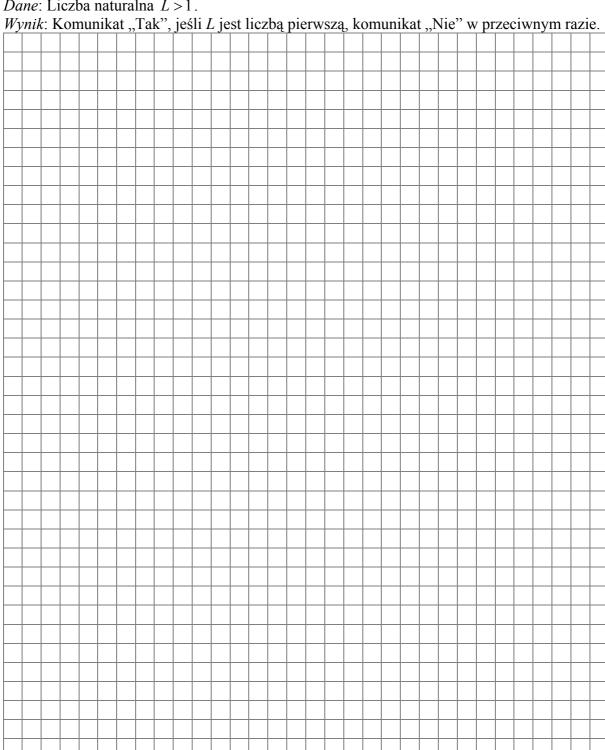
Napisz, jaką własność liczb i = 2,...,N określają wartości T[i] po wykonaniu tak zmodyfikowanego algorytmu.

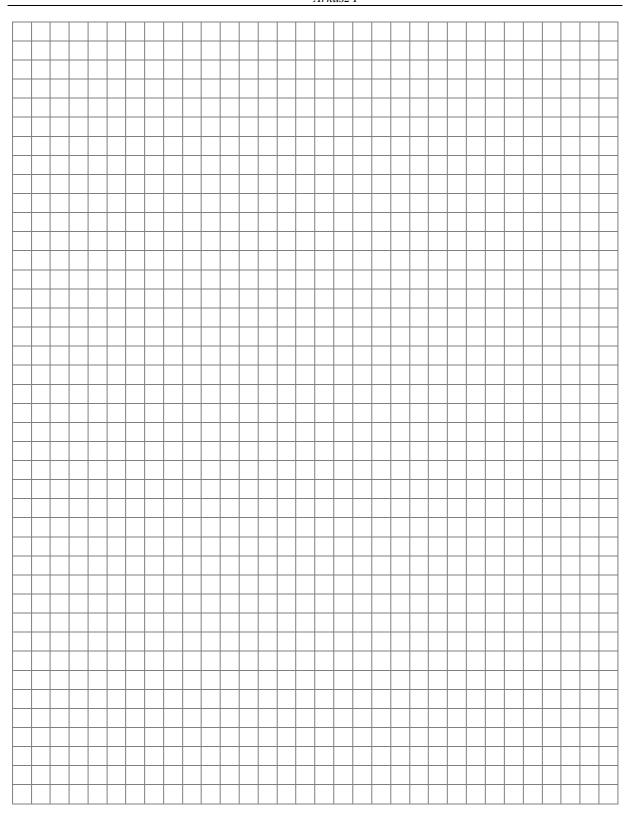


c) Sito Eratostenesa służy do wyznaczania wszystkich liczb pierwszych z zadanego przedziału [2, N]. Podaj w wybranej przez siebie notacji (lista kroków, schemat blokowy lub język programowania) inny algorytm, który sprawdza, czy podana liczba naturalna L>1 jest liczbą pierwszą. Zauważ, że chcemy sprawdzać pierwszość tylko liczby L, natomiast nie jest konieczne sprawdzanie pierwszości liczb mniejszych od L. Przy ocenie Twojego algorytmu będzie brana pod uwagę jego złożoność czasowa.

Specyfikacja:

Dane: Liczba naturalna L > 1.





Części zadania	Maks.
a	4
b	3
c	6
Razem	13

Zadanie 3. Baza danych (8 pkt)

Dyrektor szkoły dysponuje plikami Uczniowie, Klasy i Przedmioty.

Oto opisy wierszy w poszczególnych plikach:

Uczniowie – imię i nazwisko ucznia, numer jego legitymacji szkolnej oraz identyfikator klasy maturalnej, do której uczęszcza uczeń,

np.: Jan Kowalski 7205 C

Klasy – identyfikator klasy maturalnej i profil tej klasy,

np.: Cinformatyczna

Przedmioty – identyfikator przedmiotu, nazwa przedmiotu,

np.: jp język polski

Naszym celem jest zaprojektowanie bazy danych pozwalającej uzyskiwać informacje o tym, które przedmioty zostały wybrane na maturę przez poszczególnych uczniów.

W szczególności dyrektor chciałby uzyskiwać następujące informacje:

- wykaz uczniów, którzy zdają dany przedmiot (np. język angielski) na maturze,
- wykaz uczniów z klas informatycznych, którzy nie zdają matematyki na maturze.

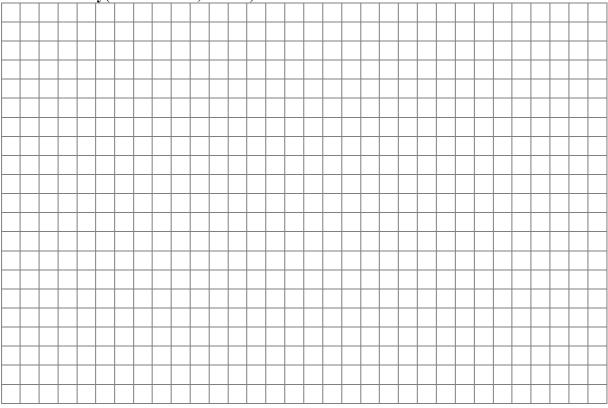
Lista przedmiotów maturalnych (plik **Przedmioty**) może się zmieniać, dlatego nie należy przyjmować, że jest ona z góry ustalona. Zmiana listy przedmiotów maturalnych nie powinna wymagać zmiany struktury tabel bazy danych.

a) W tabelach relacyjnej bazy danych istotne jest stosowanie kluczy. Podaj dwa przykłady zastosowania kluczy, zilustruj je na przykładzie poniższych tabel. Dla każdej z tych (przykładowych) tabel, wskaż kolumnę lub grupę kolumn, która jest jej kluczem podstawowym.

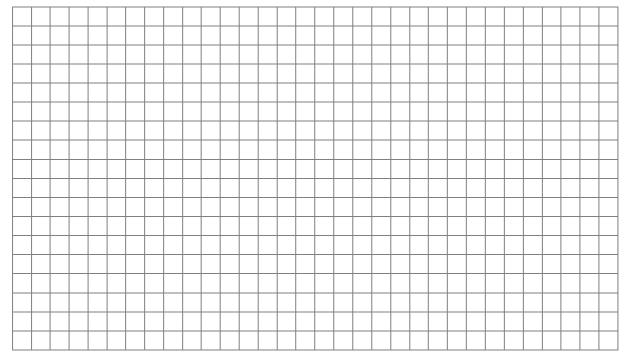
Uczniowie(Imię, Nazwisko, NumerLegitymacji, IdKlasy)

Klasy(IdKlasy, Profil)

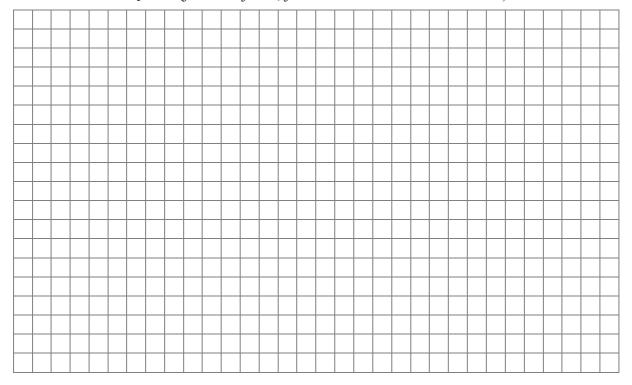
Przedmioty(IdPrzedmiotu, Nazwa)



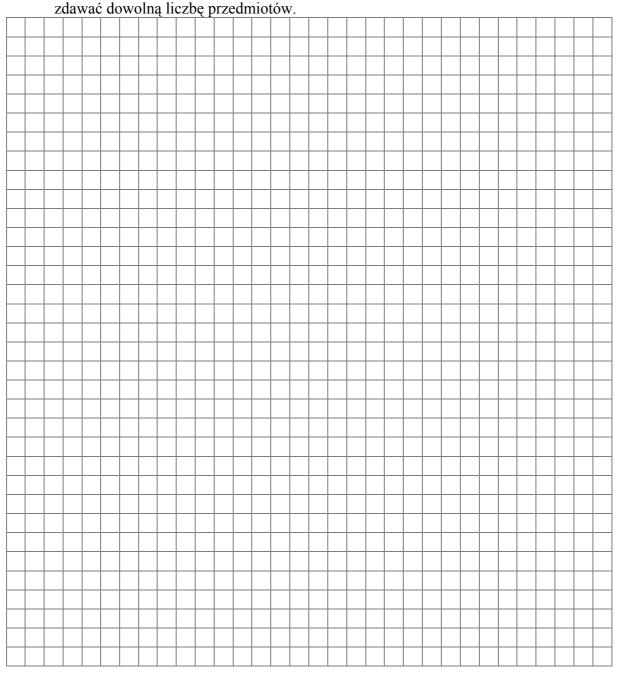
- b) Zaprojektuj strukturę relacyjnej bazy danych, z której można uzyskać informacje potrzebne dyrektorowi. Przyjmij, że na maturze uczniowie mogą zdawać **dowolną** liczbę przedmiotów.
 - i. Ustal, jakie tabele będą wchodziły w skład bazy danych (wykorzystaj definicje tabel z punktu a), jeśli to konieczne dodaj nowe tabele). Określ nazwy kolumn i typy danych dla kolumn tworzących poszczególne tabele w Twojej bazie danych. Przyjmij, że numer legitymacji jest liczbą naturalną z zakresu od 1 do 999999.



ii. Zaprojektuj związki między tabelami Twojej bazy danych, właściwe dla struktury przechowywanej w bazie informacji. Określ rodzaj tych związków (jeden do jeden, jeden do wielu lub wiele do wielu).



c) Załóżmy, że pewna baza danych zawiera jedynie tabelę **Zgłoszenia** o kolumnach (Imię, Nazwisko, NumerLegitymacji, NazwaPrzedmiotu). Jeden wiersz takiej tabeli opisuje informację, iż uczeń o podanym imieniu, nazwisku i numerze legitymacji wybrał określony przedmiot do zdawania na maturze. Na przykładzie tej tabeli opisz zjawiska redundancji i anomalii modyfikacji (rozważ sytuację, gdy modyfikujemy numer legitymacji w jednym rekordzie). Uwzględnij fakt, że każdy uczeń może



Części zadania	Maks.
a	2
b	4
С	2
Razem	8

Zadanie 4. Test (8 pkt)

Dla następujących zdań **zaznacz znakiem X** właściwe odpowiedzi. (Uwaga: W każdym podpunkcie poprawna jest tylko jedna odpowiedź.)

a)	Adresy IP składają się z czterech liczb z zakresu od 0 do 255, które zapisuje się oddzielone kropkami, np. 130.11.121.94. Każda z tych liczb reprezentowana jest w komputerze na ośmiu bitach. Wśród adresów IP wyróżniamy m.in. adresy klasy B, w których pierwsza z liczb zapisana binarnie na ośmiu bitach, ma na dwóch pierwszych pozycjach (licząc od lewej strony) wartości odpowiednio 1 i 0. Który z poniższych adresów jest adresem IP typu B?
	□ 131.125.94.11
	☐ 141.125.294.111
	□ 201.93.93.93
b)	Liczba 2101 oznacza
	☐ 13 zapisane w systemie binarnym.
	☐ 64 zapisane w systemie trójkowym.
	☐ 1099 zapisane w systemie ósemkowym.
c)	Najmniejszą jednostką informacji jest
	\Box bit.
	□ bajt.
	\square znak.
d)	System operacyjny to
	program umożliwiający szybką realizację operacji matematycznych.
	☐ zbiór programów zarządzających pracą komputera.
	program służący wyłącznie do formatowania dysków i kopiowania plików.
e)	Do metod ochrony poufności danych należy
	systematyczne gromadzenie danych w pamięci operacyjnej.
	☐ zabezpieczenie dostępu do danych przez hasło.
	stosowanie programów archiwizujących.
f)	Portal internetowy to
	□ program o funkcjach podobnych do programów Internet Explorer, Mozilla, Opera.
	inna nazwa otoczenia sieciowego.
	wielotematyczny serwis internetowy.

g)	Które z poniższych czynności są przykładami kodowania informacji? Zastąpienie znaków tworzących tekst innymi znakami w sposób pozwalający odtworzyć tekst oryginalny.
	Usunięcie losowo wybranych liter z tekstu wiadomości.
	☐ Ukrywanie przekazywanych wiadomości poprzez dobór odpowiednich uprawnień i atrybutów.
h)	Grafika rastrowa to sposób tworzenia i przechowywania w komputerze obrazów, które są reprezentowane w postaci
	☐ równań figur geometrycznych (odcinków, łuków, okręgów, elips).
	☐ siatki niezależnie traktowanych pikseli.
	☐ zbiorów odcinków.

Zadanie	Maks.
Razem	8

BRUDNOPIS