

Miejsce
na naklejkę
z kodem szkoły

dysleksja

☐

MIN-R1A1P-062

EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI

Arkusz I

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy 90 minut

ARKUSZ I

MAJ
ROK 2006

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. Pamiętaj, 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

--	--	--

KOD
ZDAJĄCEGO

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:

$$ss(n) = 1! + 2! + 3! + 4! + \dots + n! \quad (*)$$

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 $n \geq 2$. Uzupełnij poniższą tabelę (w ostatnim wierszu wypełnij tylko pusty prostokąt).

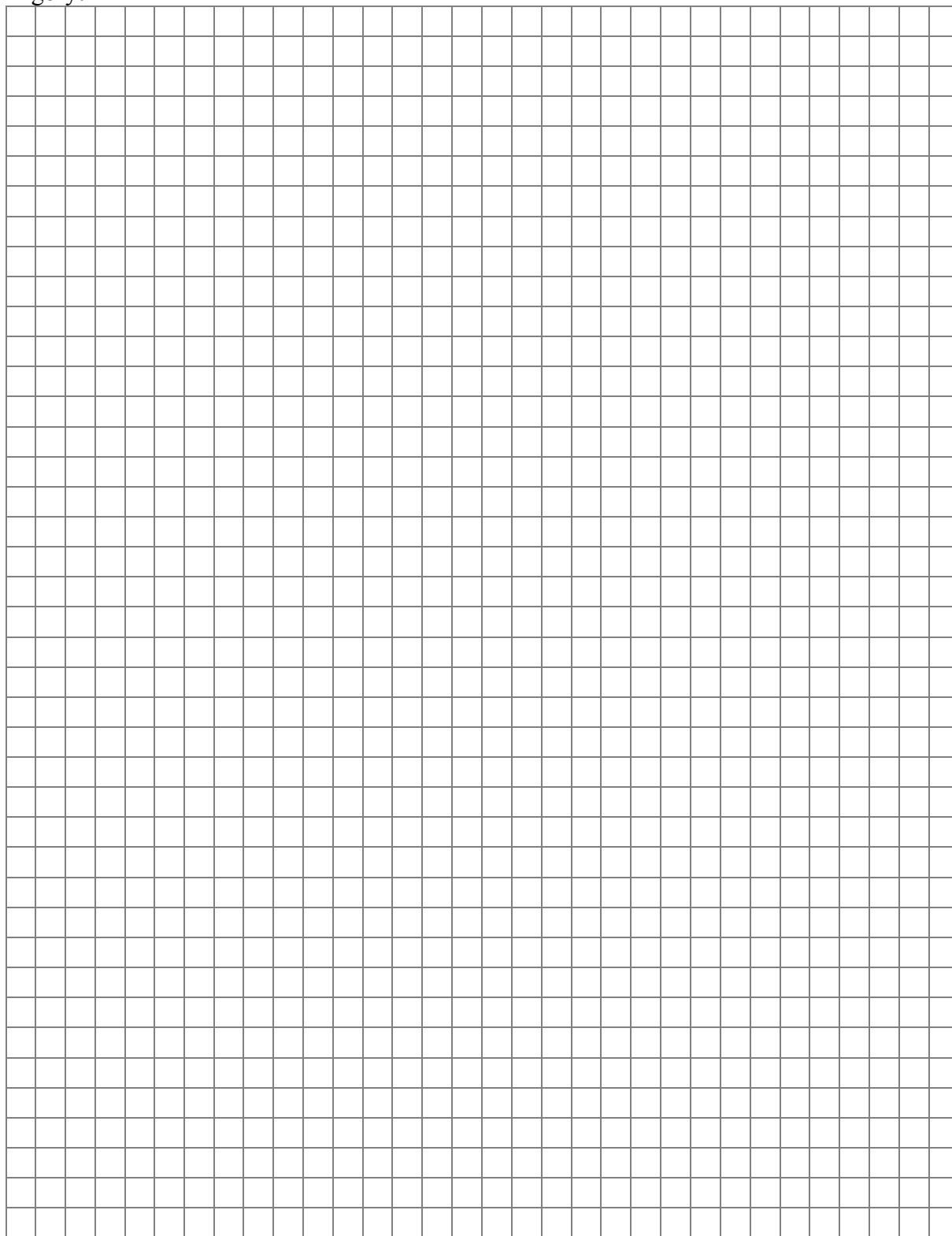
Wartość funkcji	Przekształcony wzór	Liczba mnożeń
$ss(1)$	1	0
$ss(2)$	1+2	0
$ss(3)$	1+2*(1+3)	1
$ss(4)$	1+2*(1+3*(1+4))	2
$ss(5)$		
$ss(n)$	1+2*(1+3*(1+...(n-2)*()...))	$n-2$

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:

Wynik:

Algorytm



Punktacja:

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 $i = 2, 3, \dots, N$, zachodzi $T[i]=0$, jeśli i jest liczbą pierwszą, natomiast $T[i]=1$, gdy i jest liczbą złożoną.

Dane: Liczba naturalna $N \geq 2$.

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 $i = 2, 3, \dots, N$ 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 $j \leq N$ wykonuj

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

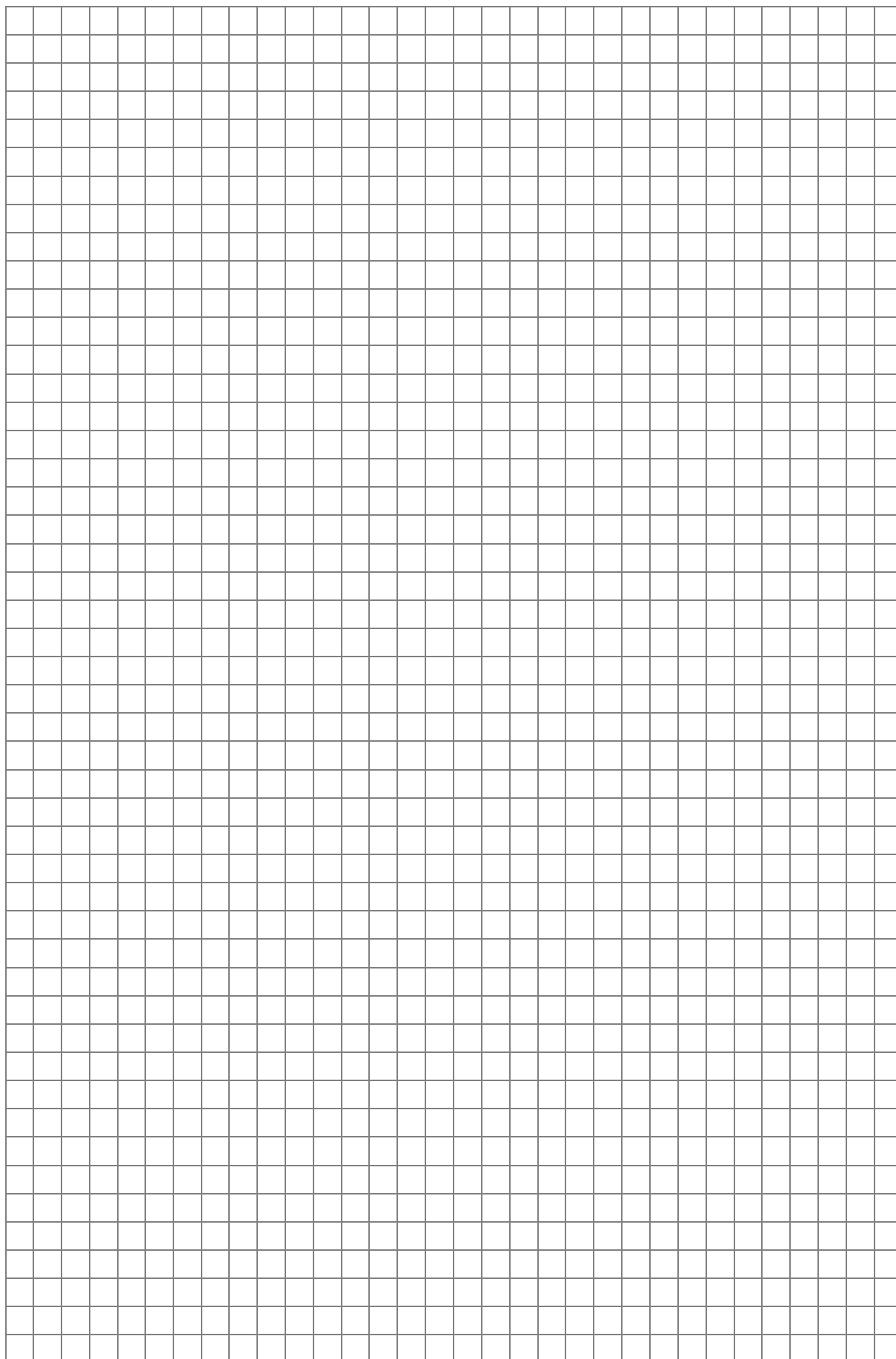
Krok 6. $i := i + 1$

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 $M \geq 1$ 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 $A[1], \dots, A[M]$. Zapisz go w wybranej przez siebie notacji (lista kroków, schemat blokowy lub język programowania) wraz ze specyfikacją.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.



b) Do algorytmu opisanego na początku zadania wprowadzamy modyfikacje, po których ma on następującą postać:

Krok 1. Dla $i = 2, 3, \dots, N$ 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 $j \leq N$ wykonuj

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

Krok 6. $i := i + 1$

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

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

[illegible]

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

[illegible]

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

[illegible]

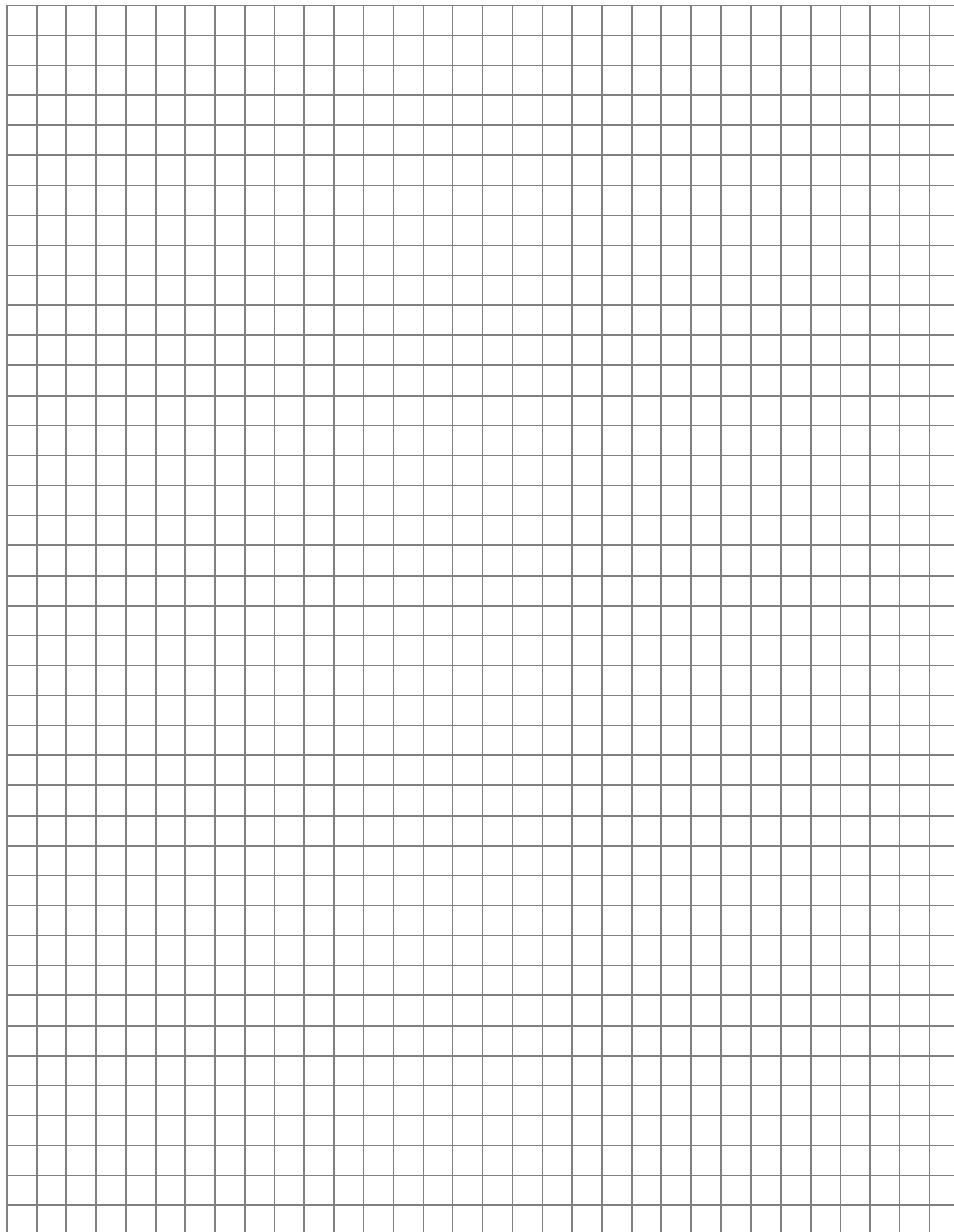
- c) Sito Eratostenesa służy do wyznaczania wszystkich liczb pierwszych z zadanego przedziału $[2, N]$. Podaj w wybranej przez siebie notacji (lista kroków, schemat blokowy lub język programowania) inny algorytm, który sprawdza, czy podana liczba naturalna $L > 1$ jest liczbą pierwszą. Zauważ, że chcemy 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 $L > 1$.

Wynik: Komunikat „Tak”, jeśli L jest liczbą pierwszą, komunikat „Nie” w przeciwnym razie.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.



Punktacja:

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

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high. There are no margins or additional markings on the page.

- 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.

[illegible]

- 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).

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, dark gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The background is white, and the grid covers the entire area of the page.

-
- This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The grid covers the entire area of the page, leaving no margins or other markings.

Części zadania	Maks.
a	2
b	4
c	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
- ☐ bit.
 - ☐ bajt.
 - ☐ 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.

Punktacja:

Zadanie	Maks.
Razem	8

BRUDNOPIS