

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).

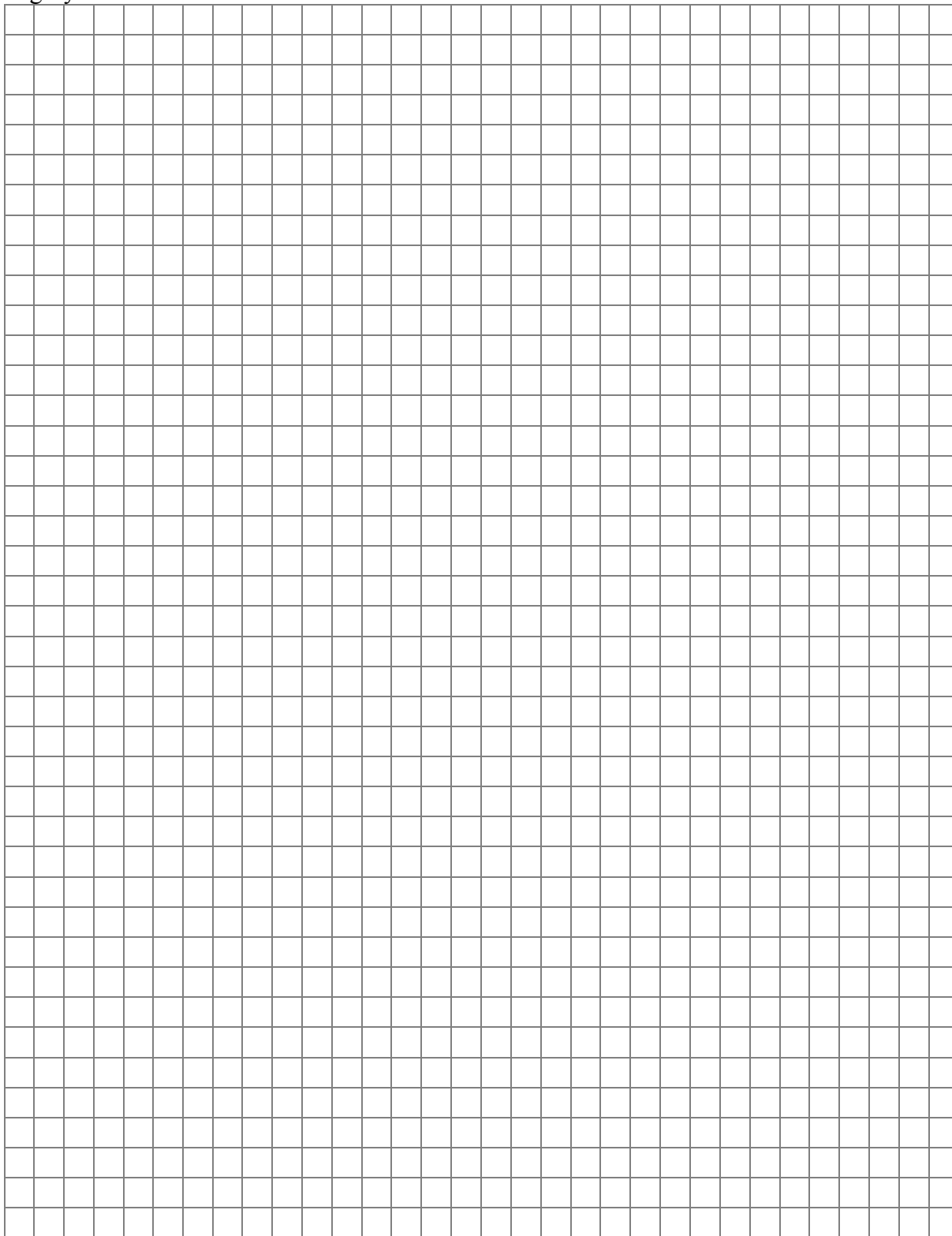
Wartość funkcji	Przekształcony wzór	Liczba mnożeń
$ss(1)$	1	0
$ss(2)$	1+2	0
$ss(3)$	1+2*(1+3)	1
$ss(4)$	1+2*(1+3*(1+4))	2
$ss(5)$		
$ss(n)$	1+2*(1+3*(1+... $(n-2)$ *( <input type="text"/> )...))	$n-2$

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
<b>Razem</b>	<b>11</b>

**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  $T[2\dots N]$ , 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

$T[j] := 1$

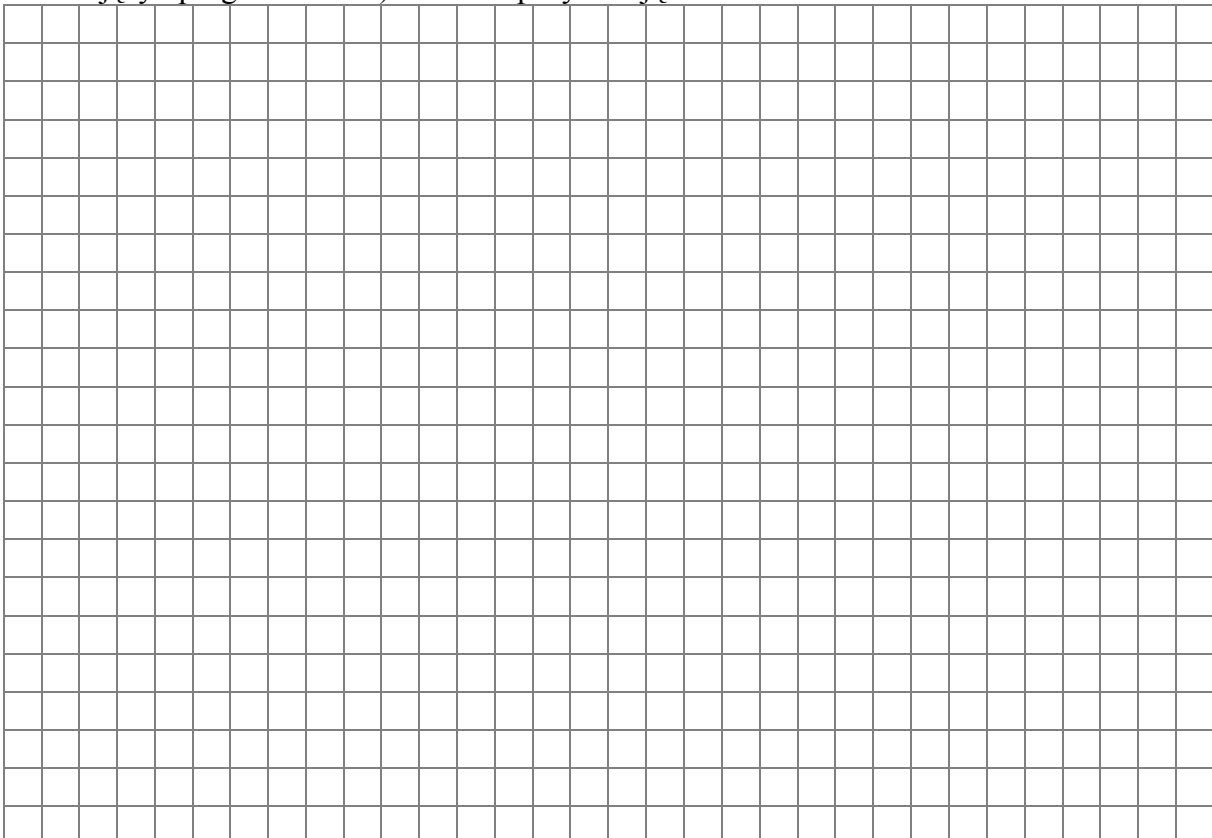
$j := j + i$

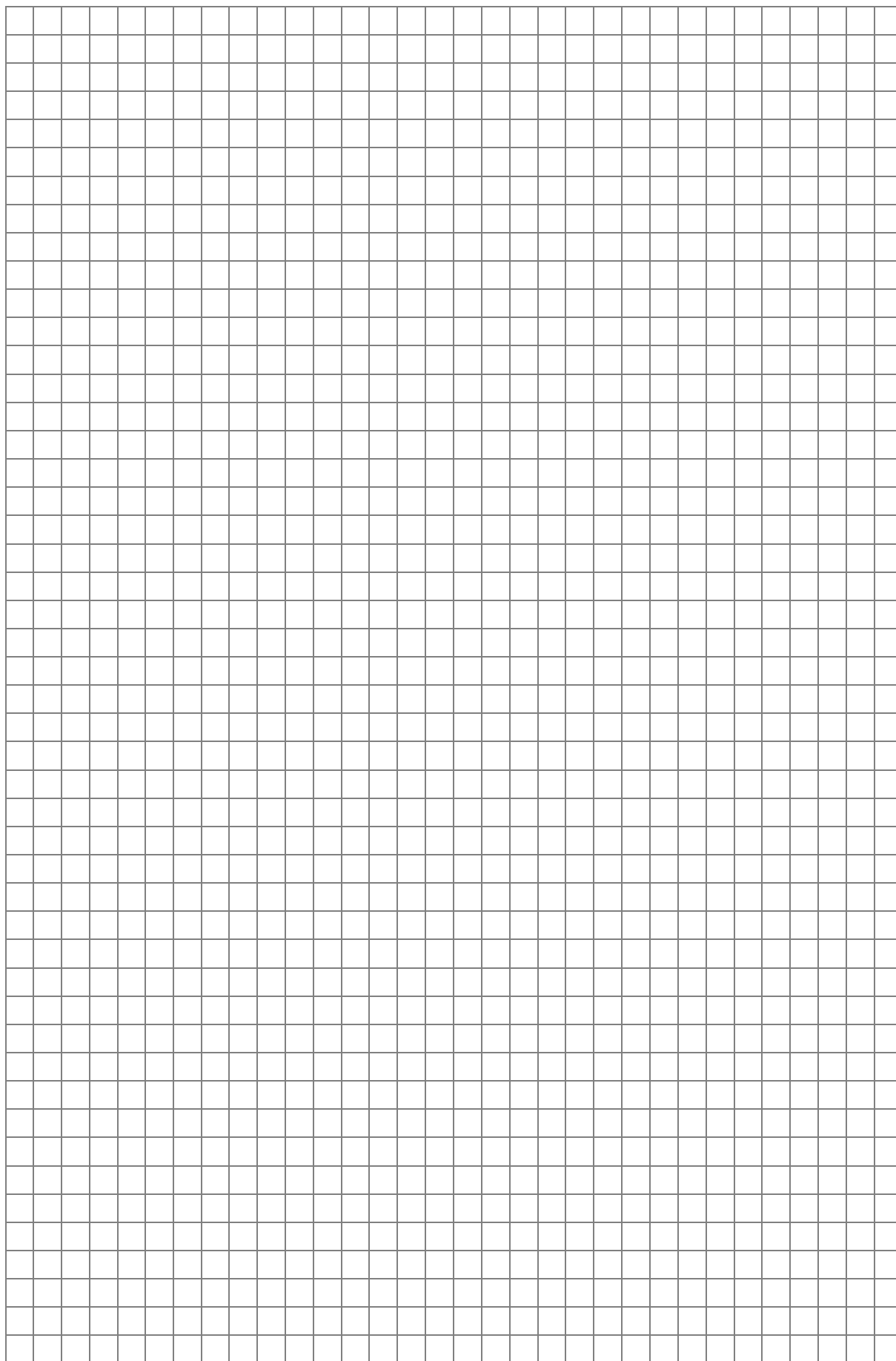
Krok 6.  $i := i + 1$

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  $A[1\dots M]$  zawierająca  $M$  liczb naturalnych z przedziału  $[2, M]$ . Korzystając z powyższego algorytmu, zaprojektuj algorytm, wyznaczający te liczby z przedziału  $[2, M]$ , 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.





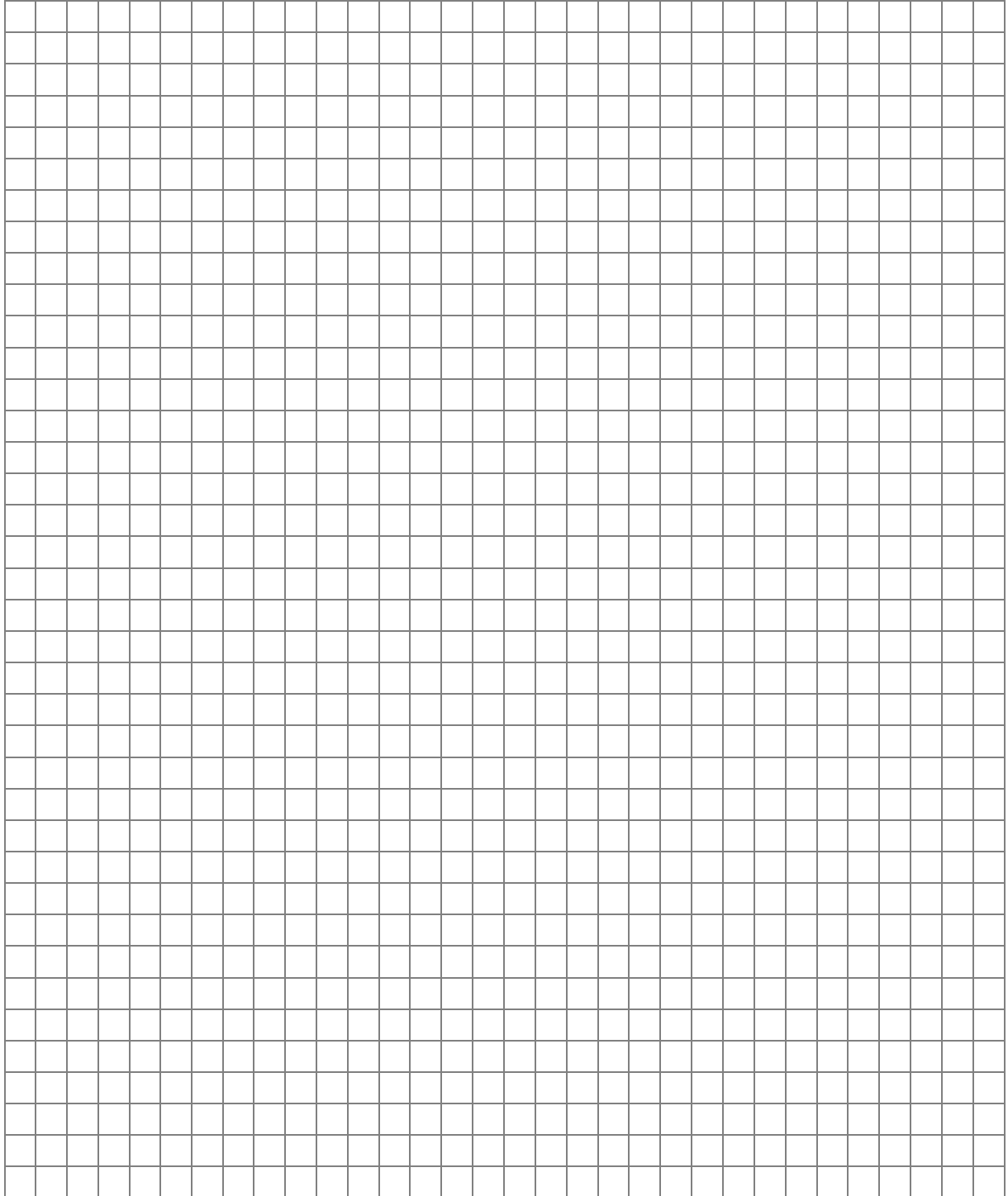


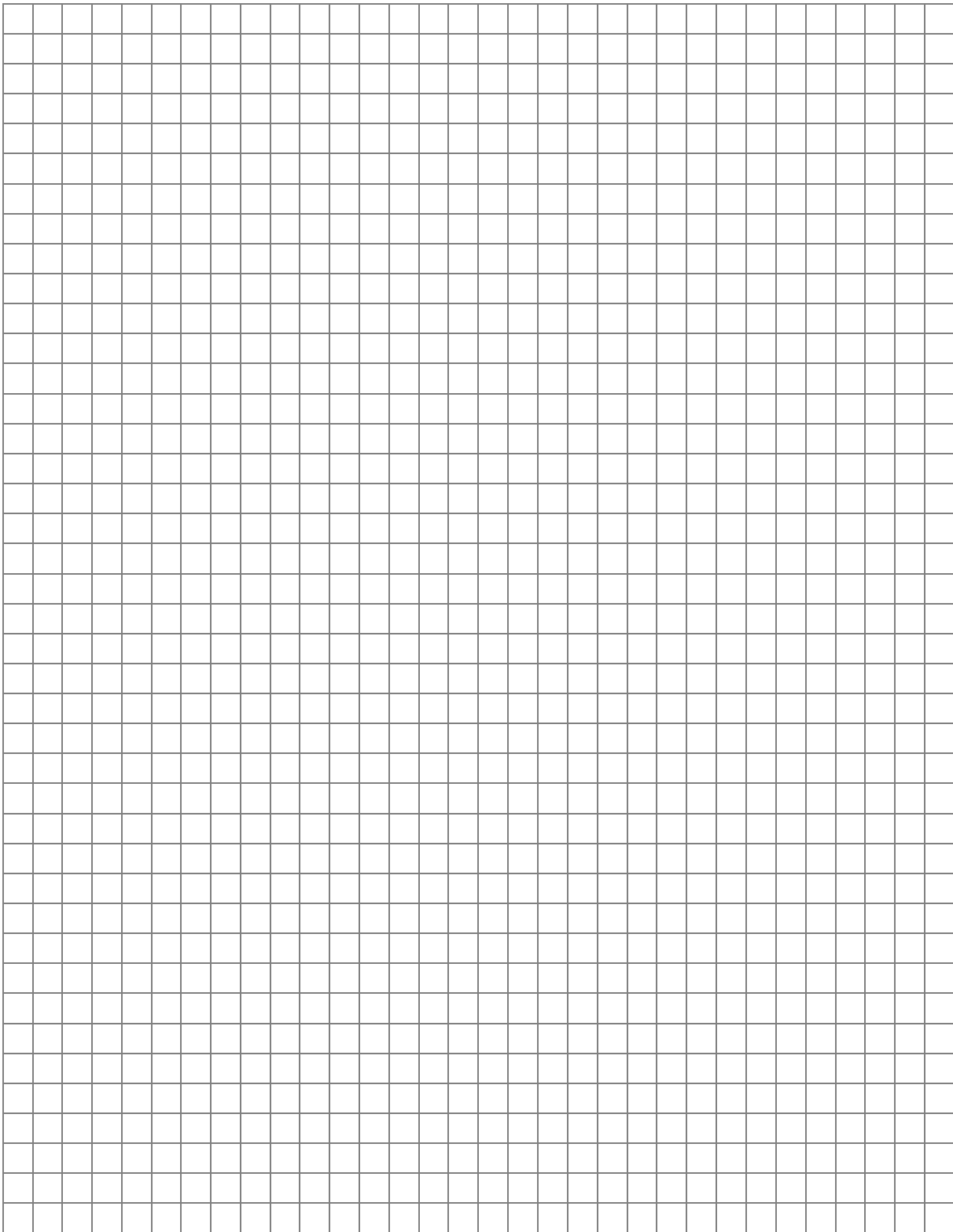
- c) Sito Eratostenesa służy do wyznaczania wszystkich liczb pierwszych z danego przedziału  $[2, N]$ . Podaj w wybranej przez siebie notacji (lista kroków, schemat blokowy lub język programowania) inny algorytm, który sprawdza, czy podana liczba naturalna  $L > 1$  jest liczbą pierwszą. Zauważ, że chcemy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





Punktacja:

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









**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**