

Zadanie 1. Potęgi (14 pkt)

W poniższej tabelce podane są wartości kolejnych potęg liczby 2:

k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2^k	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

Ciąg $a=(a_0, a_1, a_2,...)$ definiujemy następująco:

$$a_k = \text{reszta z dzielenia liczby } 2^k \text{ przez } 10 \quad \text{dla } k = 0, 1, 2, \dots$$

- a) Korzystając z definicji, podaj 16 pierwszych wyrazów ciągu a . Wyniki umieść w poniższej tabelce:

[illegible]

Uwaga: w dalszej części tego zadania możesz przyjąć, że operacje arytmetyczne na liczbach całkowitych (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie całkowite, reszta z dzielenia) wykonywane są w czasie stałym, niezależnie od wielkości argumentów.

- b) W wybranej przez siebie notacji (lista kroków, schemat blokowy lub język programowania) podaj algorytm, który dla danej nieujemnej liczby całkowitej k wyznacza resztę z dzielenia liczby 2^k przez 10. Np. dla $k=15$ wynikiem działania Twojego algorytmu powinno być 8.

Przy ocenie Twojego rozwiązania będzie brana pod uwagę zarówno poprawność zaproponowanego algorytmu, jak i jego złożoność czasowa, czyli liczba operacji arytmetycznych wykonywanych w trakcie obliczania wyniku.

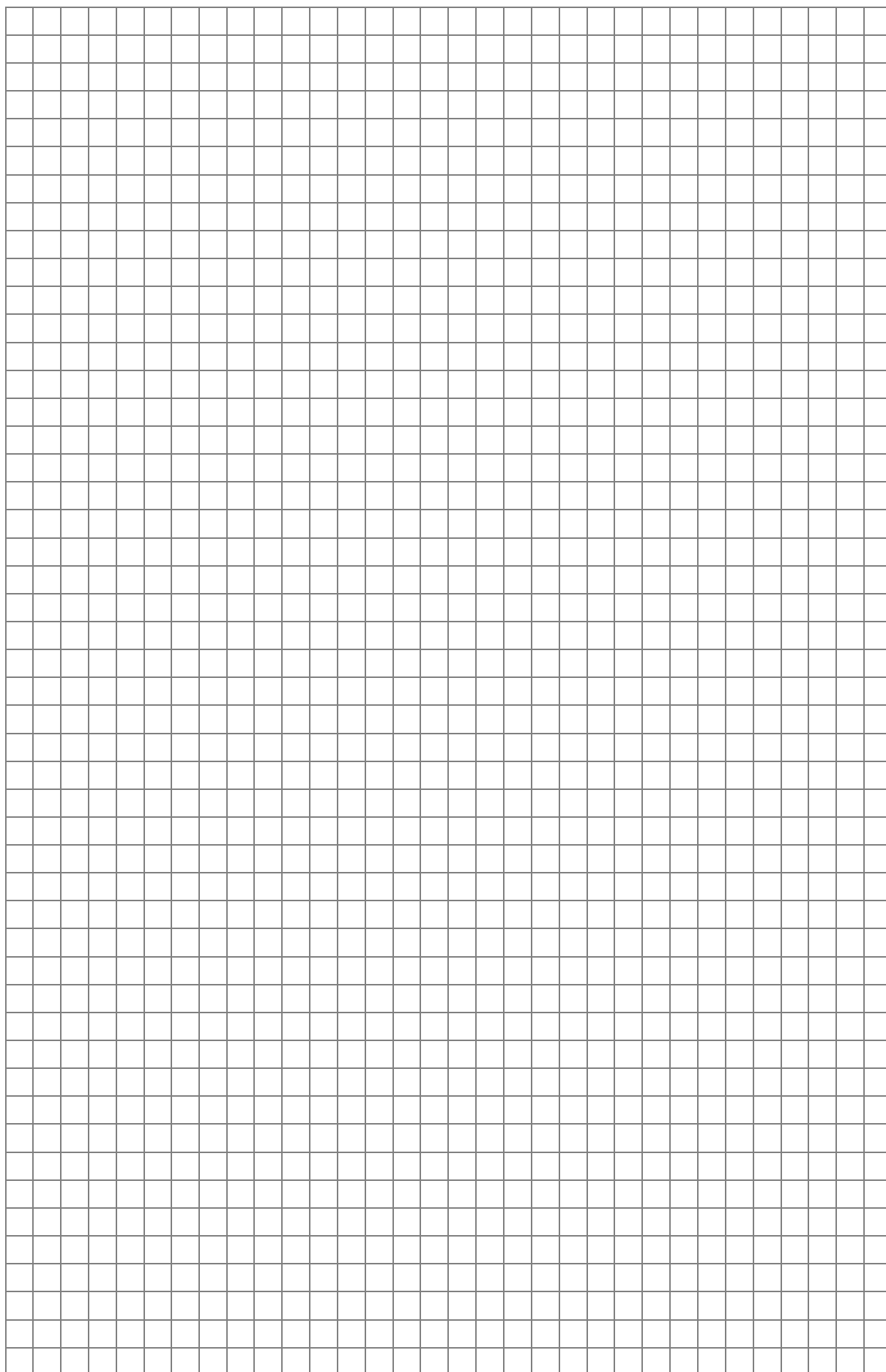
Specyfikacja:

Dane: Liczba całkowita $k \geq 0$.

Wynik: Reszta z dzielenia 2^k przez 10.

Algorytm

[illegible]



- c) Podaj w wybranej przez siebie notacji (lista kroków, schemat blokowy lub język programowania) algorytm obliczania liczby a^n , gdy a jest liczbą całkowitą, natomiast n jest potęgą liczby 2 ($n = 2^k$ dla pewnej liczby całkowitej $k \geq 0$). Przy ocenie Twojego rozwiązania będzie brana pod uwagę złożoność czasowa (w zależności jedynie od n) zaproponowanego algorytmu, czyli liczba operacji arytmetycznych wykonywanych w trakcie obliczania wyniku.

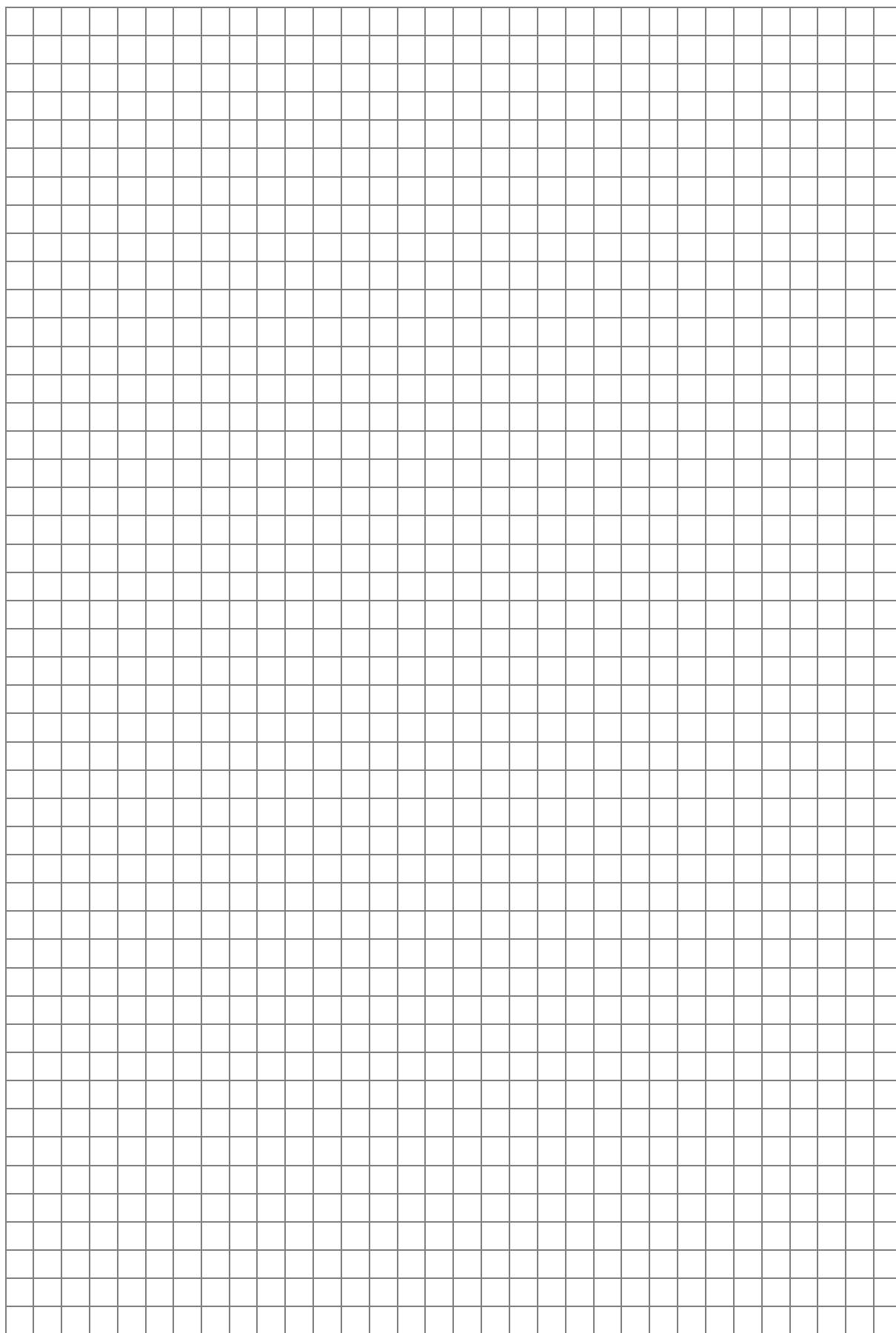
Wskazówka: zauważ, że $a^n = a^{\frac{n}{2}} \cdot a^{\frac{n}{2}}$, dla $n > 1$.

Specyfikacja:

Dane: Liczby całkowite a i n , gdzie $n = 2^k$ dla pewnej liczby całkowitej $k \geq 0$.

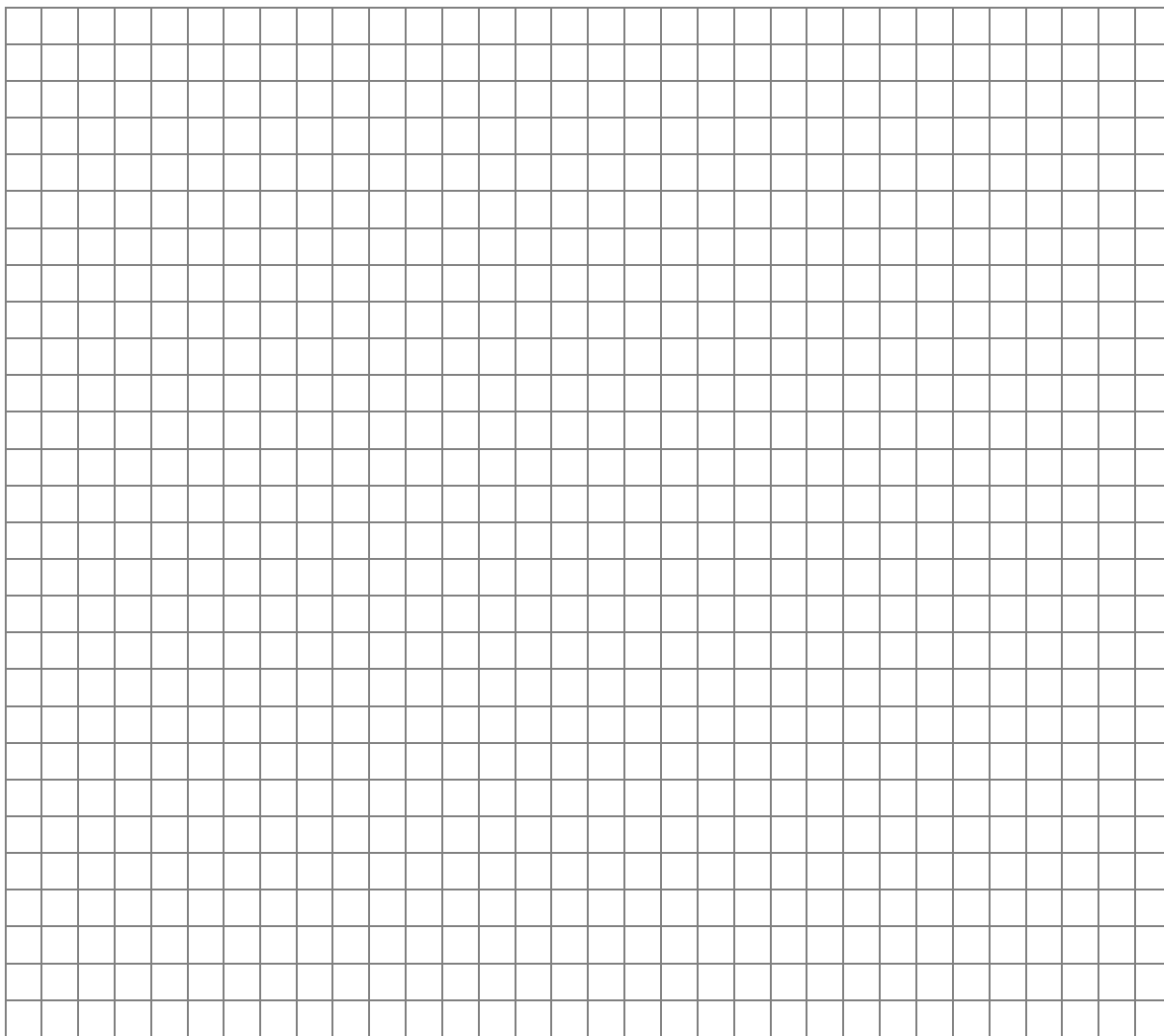
Wynik: Liczba a^n .

Algorytm

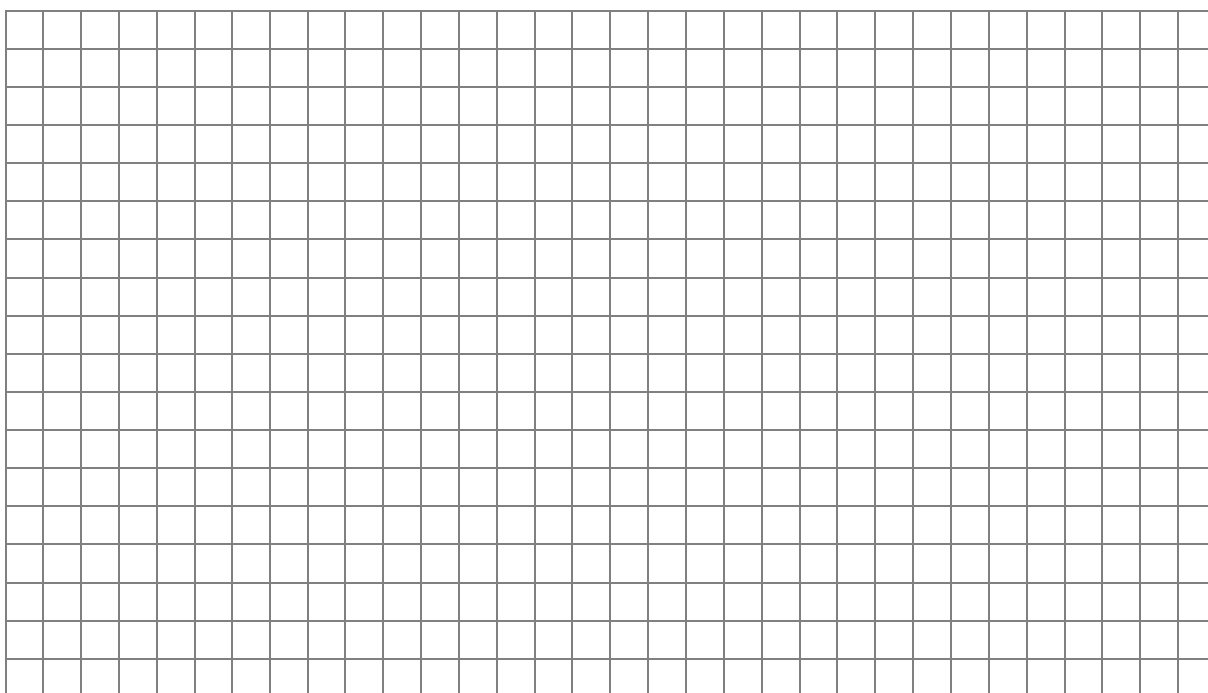


Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	1 a)	1 b)	1 c)
	Maks. liczba pkt	2	5	7
	Uzyskana liczba pkt			

[illegible]



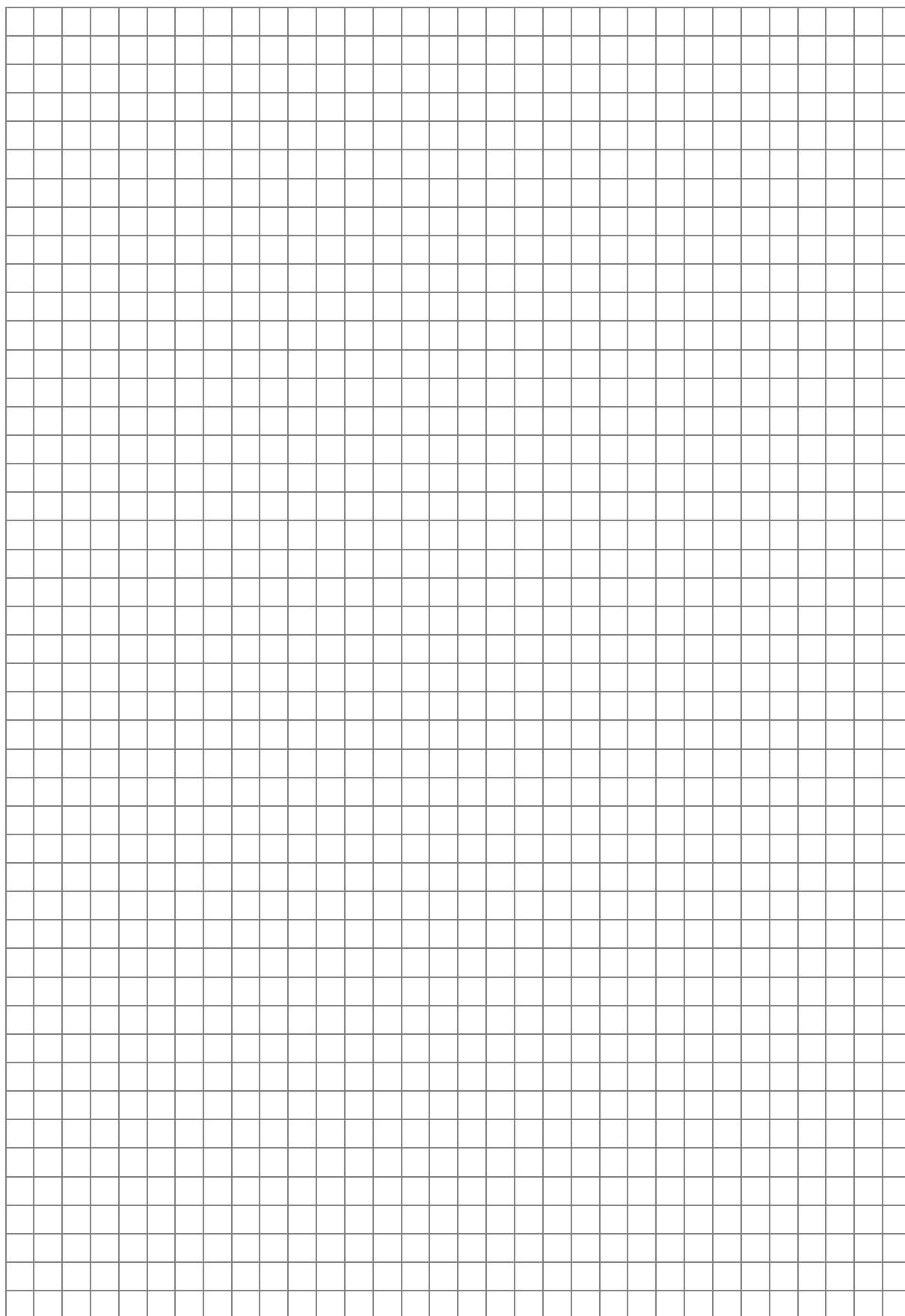
b) Jakiej długości są napisy 2-regularne? Odpowiedź uzasadnij.



A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin gray lines. The grid consists of small squares covering the entire area below the header.

Ale $aaaabaaba$ nie jest 3-regularny.

[illegible]



Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	2 a)	2 b)	2 c)	2 d)
	Maks. liczba pkt	3	2	2	7
	Uzyskana liczba pkt				

Zadanie 3. Test (12 pkt)

Podpunkty a) – l) zawierają po trzy 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) Dla poniższego algorytmu dane stanowi skończony ciąg liczbowy zawierający co najmniej jedną liczbę:
1. $i := 0$
 2. $wynik := 0$
 3. dopóki nie przetworzono wszystkich liczb w ciągu wykonuj:
 - i. $x := \text{kolejna liczba}$
 - ii. $wynik := (i * wynik + x) / (i + 1)$
 - iii. $i := i + 1$
 4. wypisz wynik

Uwaga: „:=” oznacza instrukcję przypisania.

Wynikiem działania tego algorytmu jest

	P	F
suma podanych liczb.		
średnia arytmetyczna podanych liczb.		
średnia geometryczna podanych liczb.		

- b) Poszukując numeru telefonu w książce telefonicznej wiele osób korzysta z następującego algorytmu: otwieramy książkę mniej więcej w połowie. Jeśli szukane nazwisko w kolejności alfabetycznej jest wcześniej niż nazwisko, na które trafiliśmy, otwieramy książkę w połowie, licząc od początku do miejsca, w którym się znajdujemy. W przeciwnym przypadku bierzemy pod uwagę drugą połowę książki. Postępujemy podobnie dla tej części książki, którą wybraliśmy, aż do momentu, kiedy jesteśmy blisko szukanego nazwiska. Wtedy wystarczy już przejrzeć kilka stron. Ten sposób postępowania jest zastosowaniem w praktyce strategii

	P	F
dziel i zwyciężaj.		
zachłannej.		
porządkowania ciągu elementów.		

- c) Urządzenie, które pobiera dane cyfrowe z komputera i zamienia je na sygnały analogowe przesyłane w sieci telefonicznej to

	P	F
karta sieciowa.		
router.		
modem.		

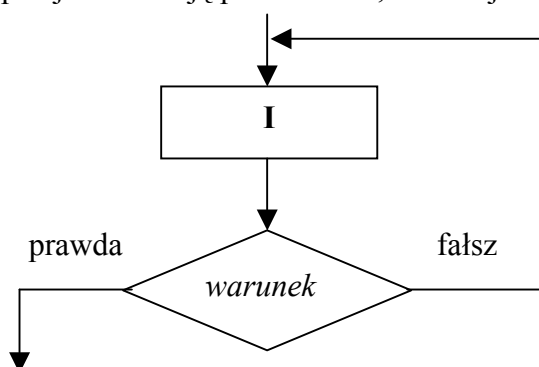
- d) Zapis $1010_{(p)}$ oznacza, że 1010 jest zapisem pewnej liczby w systemie pozycyjnym o podstawie p . Zaznacz, która z poniższych równości jest prawdziwa:

	P	F
$1010_{(2)} = 10_{(10)}$		
$12_{(10)} = 1110_{(2)}$		
$67_{(10)} = 1000011_{(2)}$		

- e) Kod ASCII znaku zero wynosi 48, a kodem małej litery „a” jest 97.

	P	F
Kodem znaku „3” jest liczba $00110100_{(2)}$.		
Kodem znaku „4” jest liczba $01100000_{(2)}$.		
Kodem małej litery „f” jest liczba $01100110_{(2)}$.		

- f) Poniższy schemat blokowy opisuje instrukcję powtarzania, w której



	P	F
liczba powtórzeń instrukcji I nie zależy od warunku <i>warunek</i> .		
instrukcja I jest wykonywana co najmniej raz.		
jeśli <i>warunek</i> nie jest spełniony, to następuje zakończenie powtarzania.		

- g) Do szyfrowania informacji służy

	P	F
algorytm RSA.		
algorytm Euklidesa.		
algorytm Hornera.		

- h) Adresy IP składają się z czterech liczb z zakresu od 0 do 255, które zapisuje się oddzielone kropkami, np. 130.11.121.94. Pierwsza z liczb zapisana binarnie na ośmiu bitach pozwala określić, do jakiej klasy należy adres. Adresy klasy B mają na dwóch pierwszych bitach (licząc od lewej strony) wartości odpowiednio 1 i 0. Adresy klasy C mają na pierwszych trzech pozycjach wartości 1, 1 i 0.

	P	F
Adres 128.12.67.90 należy do klasy B.		
Adres 191.12.56.1 należy do klasy C.		
Adres 192.14.56.10 należy do klasy B.		

	P	F
FTP.		
SSH.		
OSI.		

	P	F
786432 bitów.		
786432 bajtów.		
786432 kilobajtów.		

	P	F
plyta CD.		
pamięć flash.		
pamięć cache.		

	P	F
używania takich samych kluczy do szyfrowania i deszyfrowania wiadomości.		
używania różnych kluczy do szyfrowania i deszyfrowania wiadomości.		
ujawniania klucza służącego do szyfrowania.		

[illegible]