

---

# PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI STYCZEŃ 2016

---

## POZIOM ROZSZERZONY Część I

---

Czas pracy: **60 minut**

Liczba punktów do uzyskania: **15**

---

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 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 poniżej 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 lub języka programowania, który wybrałeś/aś na egzamin.
- 

### Dane uzupełnia uczeń:

#### WYBRANE:

.....  
(środowisko)

.....  
(kompilator)

.....  
(program użytkowy)

#### PESEL:

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

#### Klasa:

--	--	--

## ZADANIE 1. TEST (5 PUNKTÓW)

W poniższych zadaniach zaznacz znakiem X literę P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo literę F, jeśli informacja jest fałszywa.

### ZADANIE 1.1 (0-1)

Liczba  $-116_{10}$  ma następujący zapis na 8 bitach w kodzie U2:

1.	$10001100_2$	P	F
2.	$10001011_2$	P	F
3.	$11110100_2$	P	F
4.	$-1110100_2$	P	F

### ZADANIE 1.2 (0-1)

Wartość wyrażenia  $3 \cdot 5 + 4 \cdot 2^* -$  zapisanego w Odwrotnej Notacji Polskiej (ONP) wynosi:

1.	16	P	F
2.	0	P	F
3.	3	P	F
4.	-16	P	F

### ZADANIE 1.3 (0-1)

W procesie szyfrowania przesyłanych wiadomości za pomocą algorytmu RSA:

1.	Klucz publiczny jest kluczem jawnym.	P	F
2.	Nadawca szyfruje wiadomość swoim kluczem prywatnym.	P	F
3.	Nadawca szyfruje wiadomość swoim kluczem publicznym.	P	F
4.	Odbiorca odszyfrowuje wiadomość swoim kluczem prywatnym.	P	F

### ZADANIE 1.4 (0-1)

Protokoły:

1.	UDP i TCP są protokołami bezpołączeniowymi.	P	F
2.	IPv4 i IPv6 różnią się długością adresów.	P	F
3.	UDP, TCP działają w warstwie łącza danych modelu OSI.	P	F
4.	HTTP, DNS, FTP są protokołami warstwy sieciowej.	P	F

### ZADANIE 1.5 (0-1)

Dana jest tabela Wojewodztwa:

id	województwo	miasto_wojewódzkie	powierzchnia	ludnosc
1	Małopolskie	Kraków	15	3,4
2	Mazowieckie	Warszawa	36	5,3
3	Opolskie	Opole	9	1
4	Śląskie	Katowice	12	4,6

W wyniku wykonania zapytania:

```
SELECT wojewodztwo, ludnosc/powierzchnia
FROM Wojewodztwa
WHERE wojewodztwo LIKE '*e';
```

utworzona zostanie kwerenda złożona z:

dwóch kolumn	P	F
trzech kolumn	P	F
trzech rekordów (wierszy)	P	F
czterech rekordów (wierszy)	P	F

Wypełnia egzaminator	Numer zadania	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
	Maksymalna liczba punktów	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba punktów					

## ZADANIE 2. PODZIELNOŚĆ (5 PUNKTÓW)

W tym zadaniu badamy podzielność dodatnich liczb całkowitych. Rozważmy następujący algorytm:

### Specyfikacja:

*Dane:* Dodatnia liczba całkowita  $n$ .

*Wynik:* Wartość *true*, jeśli liczba  $n$  jest podzielna przez 3, wartość *false* w przeciwnym wypadku.

### Algorytm:

(1)  $s \leftarrow 0$ ;

(2) **powtarzaj:**

(3)  $s \leftarrow s + (n \bmod 10)$ ;

(4)  $n \leftarrow n \operatorname{div} 10$ ;

(5) **dopóki prawdziwy jest warunek**  $n \neq 0$ ;

(6) **jeśli**  $s \bmod 3 = 0$ , **to**

(7) zwróć *true*;

(8) **w przeciwnym wypadku**

(9) zwróć *false*;

**Uwaga:** użyte operatory  $\bmod$  i  $\operatorname{div}$  oznaczają odpowiednio resztę z dzielenia i dzielenie całkowite. Na przykład  $5 \bmod 2 = 1$ ,  $5 \operatorname{div} 2 = 2$ ,  $6 \bmod 2 = 0$ ,  $6 \operatorname{div} 2 = 3$ .

## ZADANIE 2.1 (0-1)

Przeanalizuj powyższy algorytm i podaj jego wynik po zakończeniu działania dla  $n=2758$  i  $n=1935$ .

N	Wynik
2758	
1935	

Miejsce na obliczenia.



**ZADANIE 2.2 (0-1)**

Aby sprawdzić, czy liczba jest podzielna przez 7, najpierw oddzielamy jej ostatnie dwie cyfry od prawej strony i zapamiętujemy resztę z dzielenia przez 7 tak powstałej liczby dwucyfrowej. Liczbę powstałą z pozostałych cyfr podwajamy i postępujemy z nią, jak wyżej. Czynność powtarzamy do wyczerpania wszystkich cyfr liczby. Jeżeli suma wszystkich uzyskanych reszt z dzielenia przez 7 jest podzielna przez 7, to liczba jest podzielna przez 7.

Zapisz sumę reszt z dzielenia uzyskanych powyższą metodą dla liczb 5964 i 22471.

Liczba	Wynik
5964	
22471	

Miejsce na obliczenia.



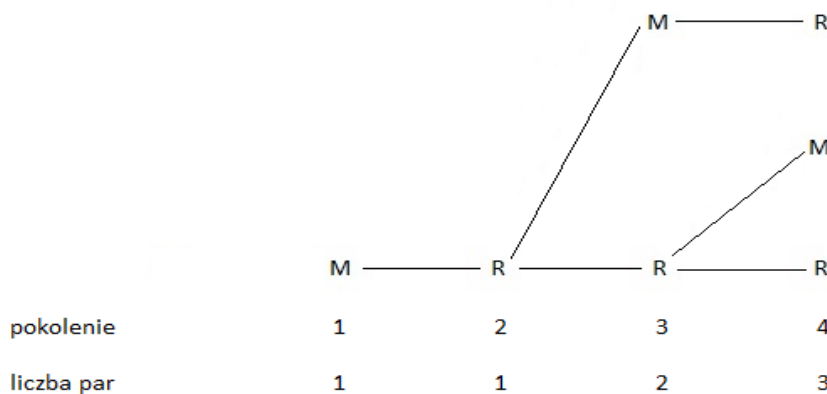

### ZADANIE 3. CIĄG FIBONACCIEGO INACZEJ (5 PUNKTÓW)

Fibonacci badał szybkość rozmnażania się królików, a w konsekwencji szybkość rozrastania się pewnej struktury. Założył, że na początku urodziła się jedna para królików (każda nowonarodzona para królików na schemacie poniżej oznaczona jest przez M). Ponadto króliki rozmnażają się zgodnie z następującymi zasadami:

- każda nowonarodzona para królików staje się płodna po miesiącu życia (na schemacie poniżej płodna para królików jest oznaczona przez R),
- każda płodna para królików rodzi co miesiąc jedną parę potomstwa,
- króliki nie umierają.

Fibonacci interesował się: ile par królików będzie po upływie  $n$  miesięcy? W odpowiedzi otrzymał liczbę, którą dzisiaj jest  $n$ -ta liczba ciągu Fibonacciego.

Rozwiązanie można uzyskać rysując schemat powiększania się rodziny królików, na przykład dla czterech pokoleń schemat jest następujący:



Początkowe wyrazy ciągu Fibonacciego to:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, ...

Ciąg Fibonacciego to ciąg liczb naturalnych, który można zdefiniować rekurencyjnie:

$$\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_2 = 1 \\ a_n = a_{n-1} + a_{n-2} \text{ dla } n > 2 \end{cases}$$

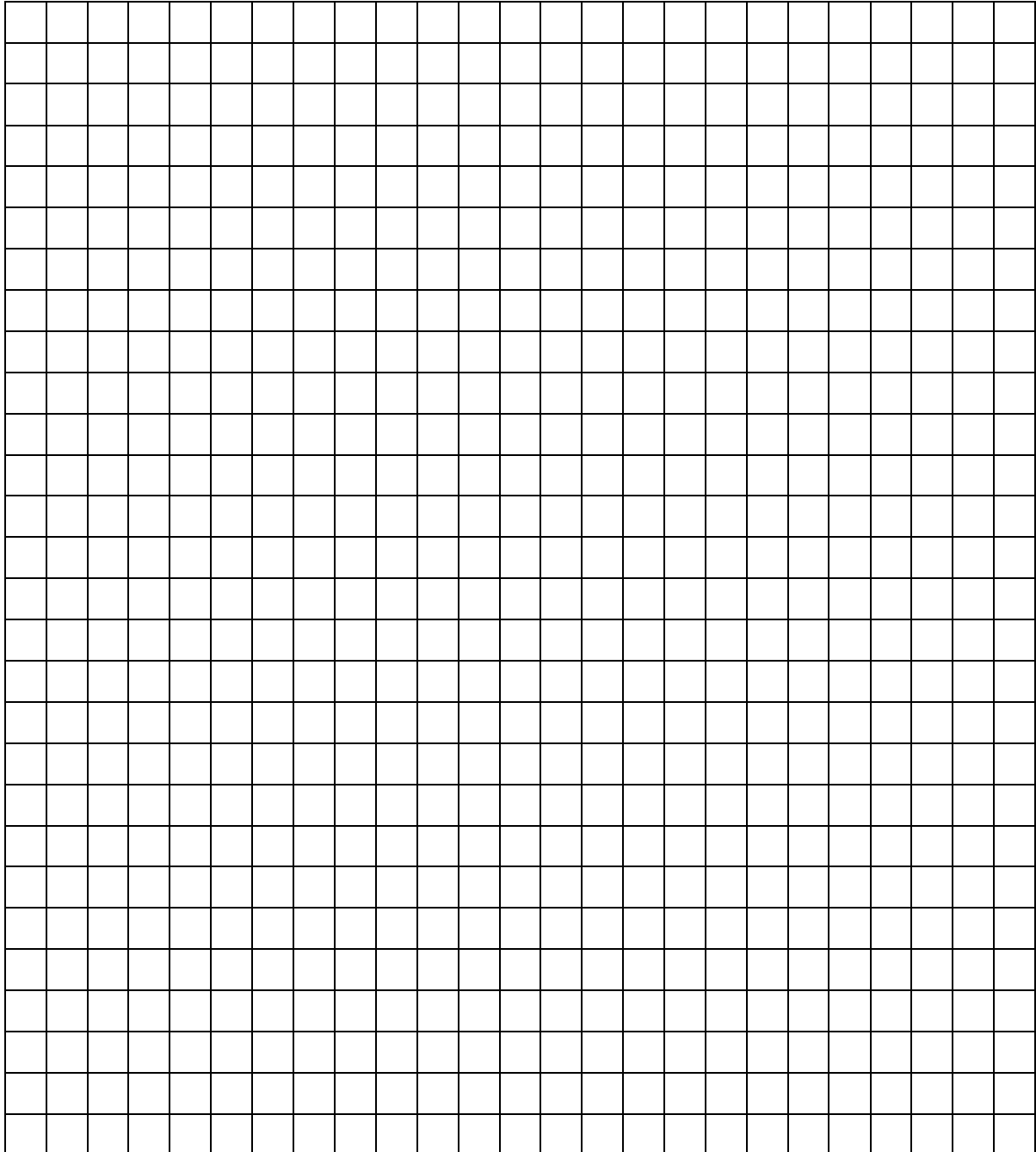
**Załóżmy, że zmieniają się zasady rozmnażania się królików:**

- na początku rodzą się **dwie pary królików**,
- każda nowonarodzona para królików staje się płodna **po dwóch miesiącach** życia,
- każda płodna para królików rodzi **co miesiąc dwie pary potomstwa**,
- króliki nie umierają.

Szukamy odpowiedzi na pytanie: **ile par królików będzie po  $n$  miesiącach?**

### ZADANIE 3.1 (0-1)

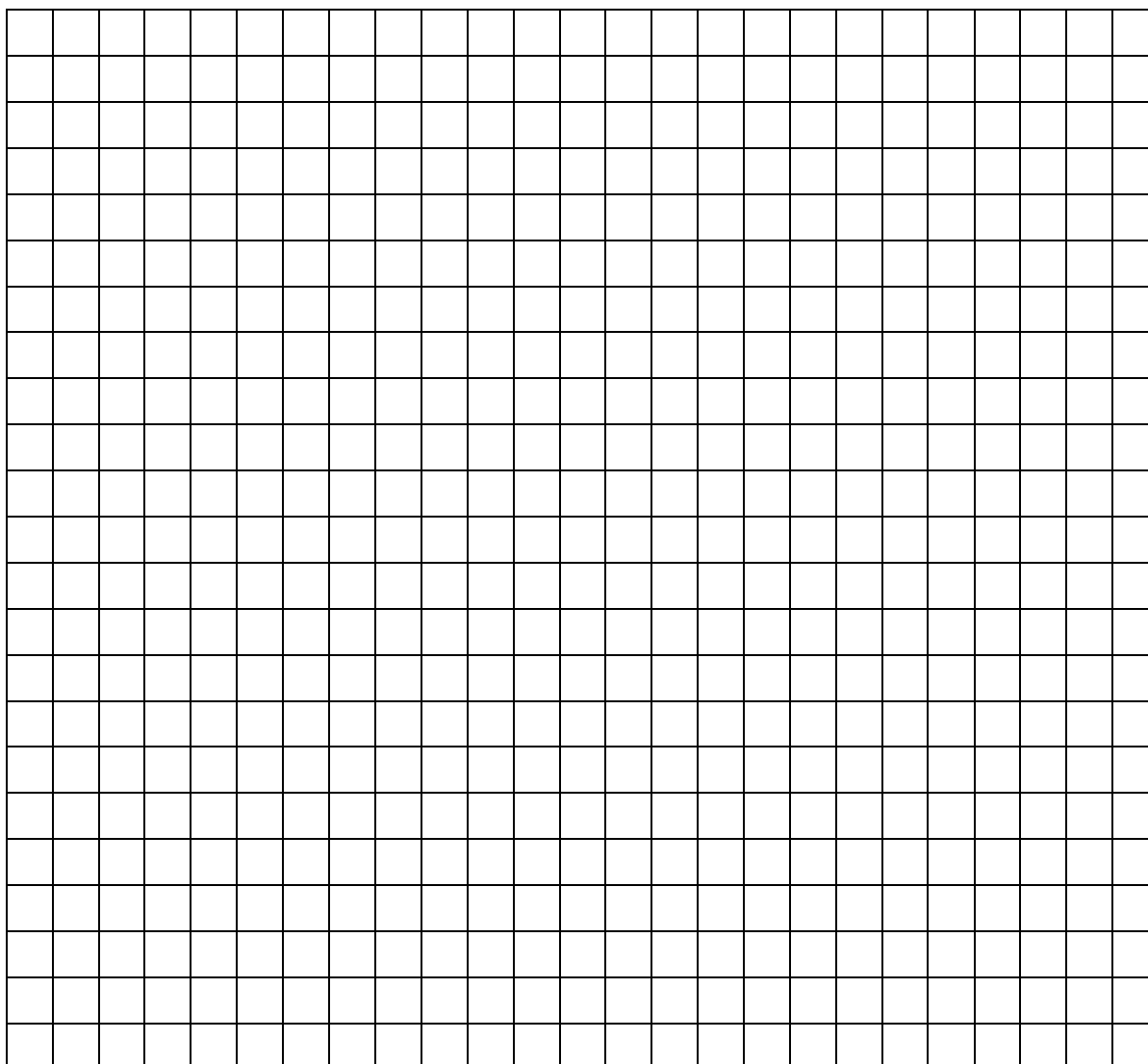
Narysuj schemat (podobny do powyższego) powiększania się rodziny królików dla **siedmiu pokoleń**, zgodnie z powyższymi zasadami. Przyjmij, że początkowe dwie pary młodych królików to pierwsze pokolenie.







i podaj definicję rekurencyjną uzyskanego ciągu liczbowego, który nazwiemy ciągiem 2-Fibonacciego.



### ZADANIE 3.3 (0-3)

W wybranej przez siebie notacji (lista kroków lub wybrany przez Ciebie język programowania) opracuj **nierekurencyjny** algorytm, który oblicza  $n$ -ty wyraz ciągu 2-Fibonacciego.

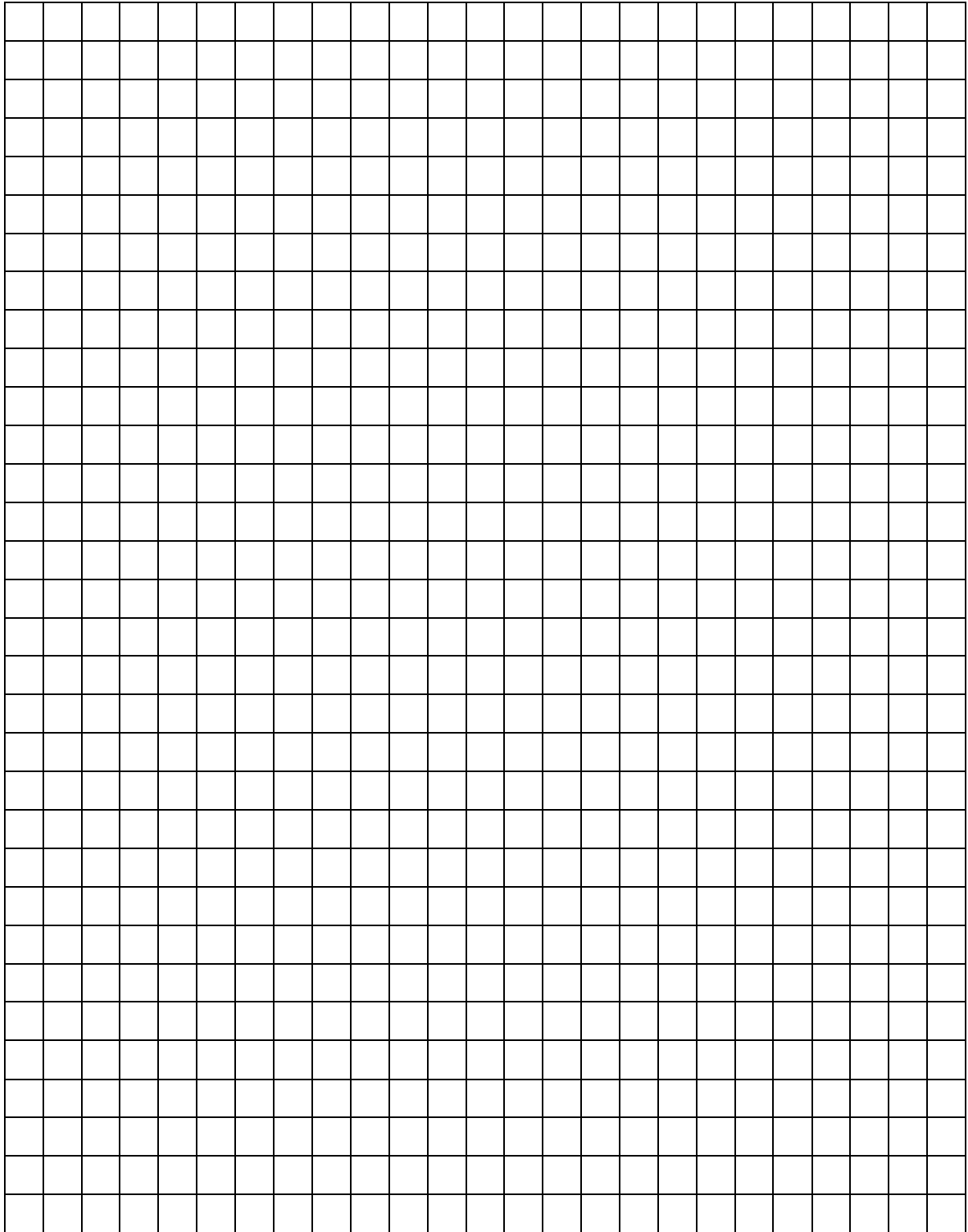
**Dane:**

$n$  – Dodatnia liczba całkowita.

**Wynik:**

$n$ -ty wyraz ciągu liczbowego opisanego w punkcie 3.2.

**Algorytm:**



<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Numer zadania</b>	<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>3.3</b>
	<b>Maksymalna liczba punktów</b>	1	1	3
	<b>Uzyskana liczba punktów</b>			

## **BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)