

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI

POZIOM ROZSZERZONY ARKUSZ I

STYCZEŃ 2011

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 9 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 obok 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, schematu blokowego lub języka programowania, który wybrałeś/aś na egzamin.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

WYBRANE:

.....
(środowisko)

.....
(kompilator)

.....
(program użytkowy)

Czas pracy:
90 minut
Liczba punktów
do uzyskania: 20

PESEL

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

Zadanie 1. Test (5 pkt)

W następujących pytaniach zaznacz znakiem X właściwą odpowiedź, poprawna jest tylko jedna.

- a) Ile numerów IP można wykorzystać do podłączenia urządzeń sieciowych wiedząc, że maska sieci wynosi 255.255.255.0:
- 256
 - 255
 - 254
 - 253
- b) Symetryczne algorytmy szyfrujące charakteryzują się tym, że:
- jeden klucz jest wykorzystywany do szyfrowania i deszyfrowania
 - stosowane są dwa różne klucze, jeden do szyfrowania, a drugi do deszyfrowania
 - do szyfrowania i deszyfrowania nie wykorzystuje się kluczy
 - zaszyfrowana wiadomość jest ciągiem znaków symetrycznym względem środka ciągu
- c) Jaka wartość ma zmienna s po wykonaniu ciągu następujących instrukcji:
- $s \leftarrow 0$;
dla wszystkich wartości i od 1 do 10 wykonaj $s \leftarrow i - s$;
 $s \leftarrow -s$;
- 10
 - 5
 - 5
 - 0
- d) Jaka jest najmniejsza liczba porównań elementów, potrzebnych do znalezienia elementu najmniejszego i największego wśród n elementów, jeśli n jest liczbą parzystą?
- $2(n - 1)$
 - $2n$
 - $(3n - 4)/2$
 - $n + \log_2 n$

e) Jeśli program ma licencję Creative Commons, to oznacza że:

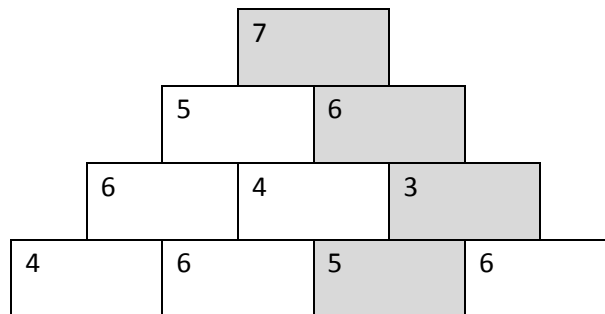
- autorzy oprogramowania zrzekają się w całości praw autorskich na rzecz ogółu użytkowników;
- program jest rozpowszechniany za darmo (bez kodu źródłowego), ale zawiera funkcję wyświetlającą reklamy, zwykle w postaci banerów reklamowych;
- dopuszczone jest rozpowszechnianie programu bez opłat, ale z pewnymi ograniczeniami lub z niewielkimi opłatami, do wypróbowania przez użytkowników;
- licencja umożliwia twórcom programów zachowanie własnych praw i jednocześnie dzielenie się swoimi programami z innymi.

Punktacja:

Wypełnia egzaminator	Podpunkt:	a)	b)	c)	d)	e)	Razem
	Maksymalna liczba punktów:	1	1	1	1	1	5
	Uzyskana liczba punktów:						

Zadanie 2. Piramida (8 pkt)

Na poniższym rysunku przedstawiono piramidę, która ma 4 poziomy. Pola piramidy są wypełnione liczbami. Ciemniejsze pola na rysunku oznaczają drogę w takiej piramidzie – **droga** zaczyna się w polu na najwyższym poziomie piramidy i biegnie do jej podstawy po polach na kolejnych poziomach, które stykają się swoimi podstawami. **Długością** takiej drogi jest suma liczb znajdujących się w polach drogi. Droga zaciemniona na rysunku ma długość: $7 + 6 + 3 + 5 = 21$.

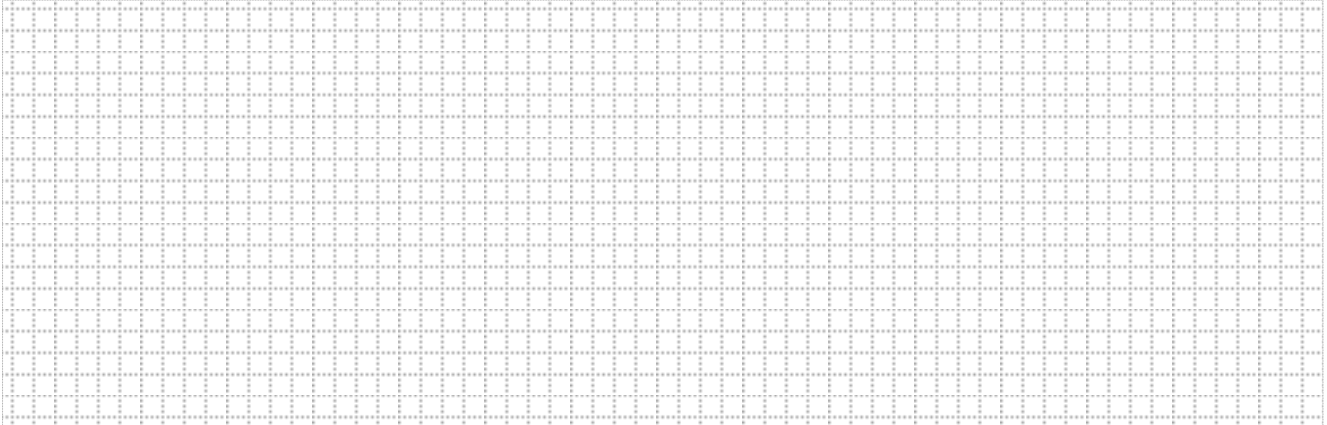


Problem: oblicz długość najdłuższej drogi w piramidzie.

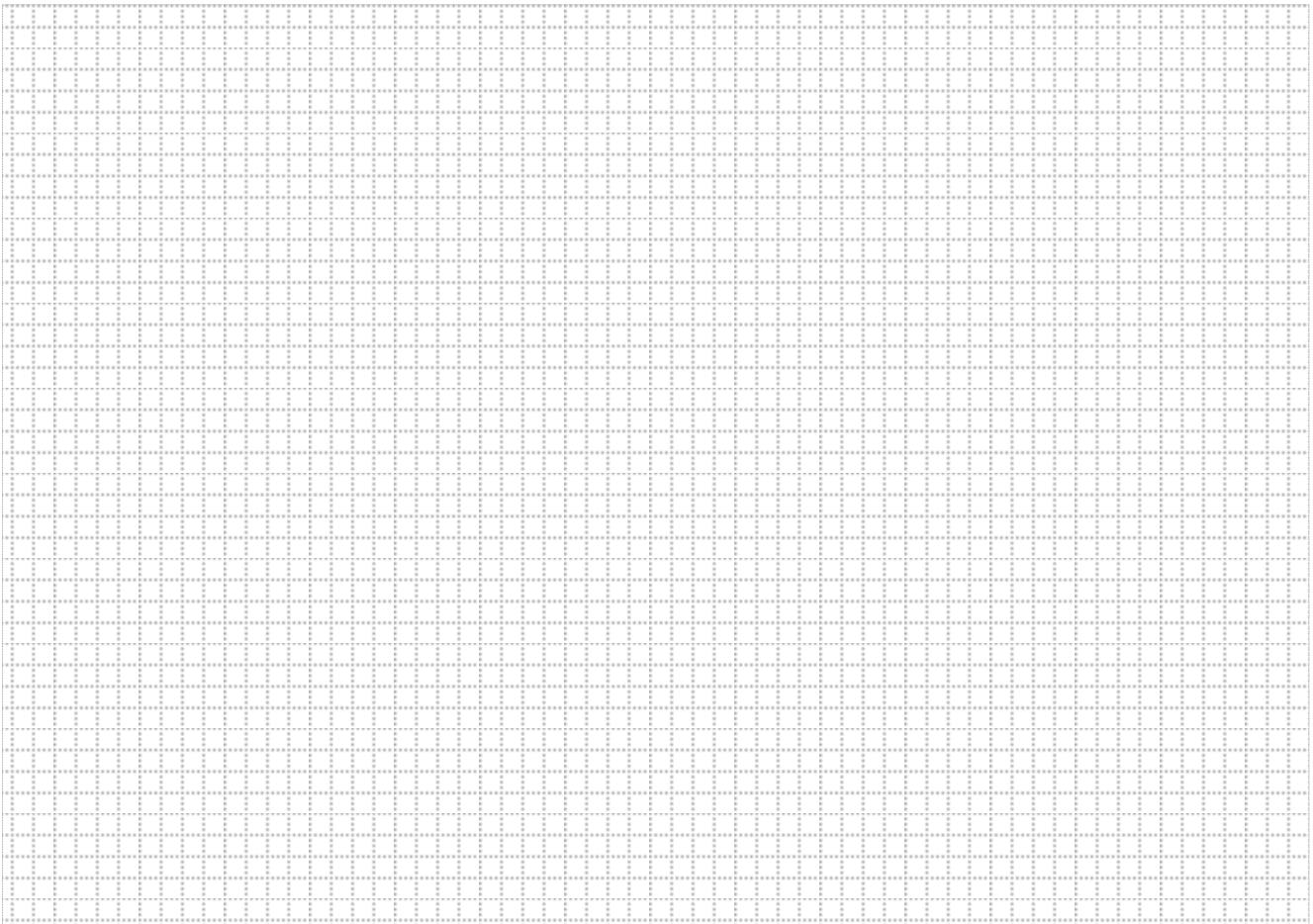
W realizacji poleceń opisanych poniżej w punktach a) – d) przyjmij, że piramida jest reprezentowana w tablicy kwadratowej P_{ir} , w której są wypełnione liczbami tylko pola w dolnej części trójkątnej i na przekątnej. Przykładowa piramida pokazana powyżej ma więc następującą reprezentację:

7			
5	6		
6	4	3	
4	6	5	6

- a) Napisz specyfikację opisanego wyżej problemu dla piramidy, która ma n poziomów, gdzie n jest dodatnią liczbą całkowitą spełniającą $n \geq 2$.



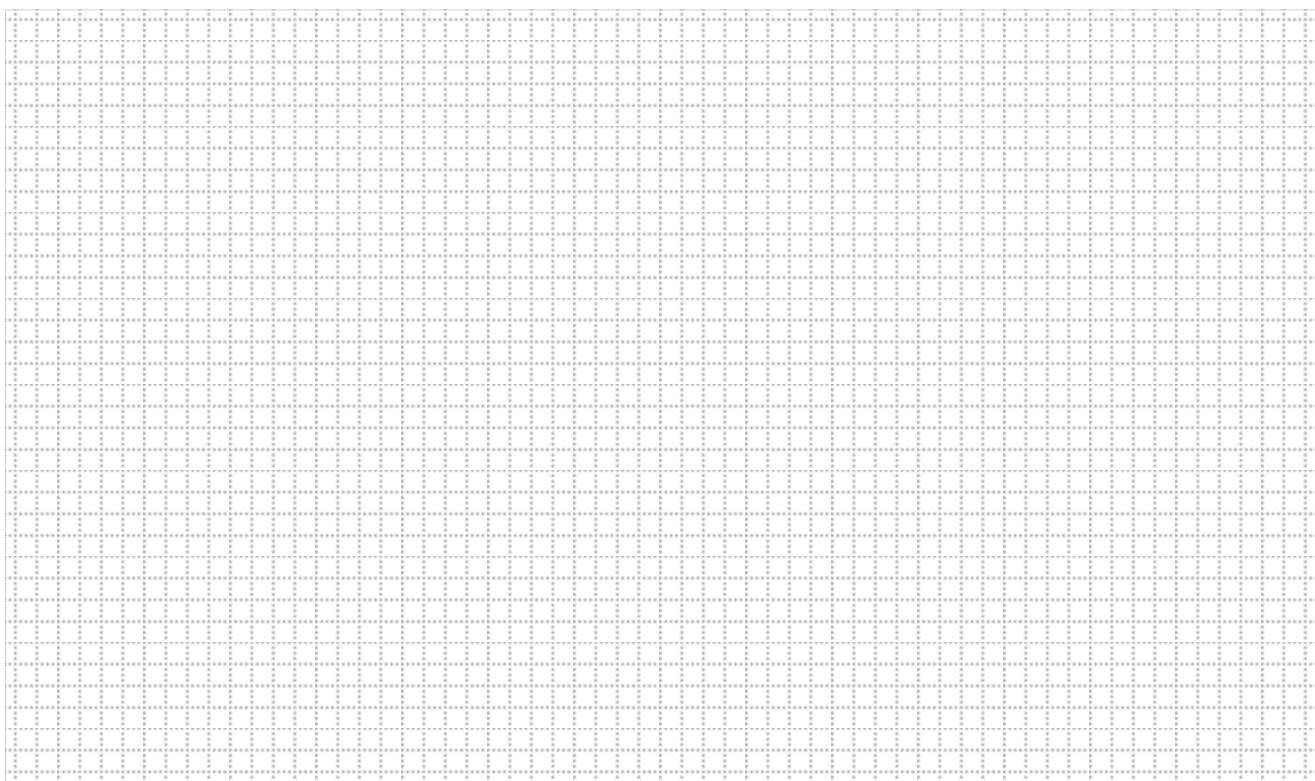
- b) Zapisz słownie algorytmu, służący do znajdowania długości najdłuższej drogi w piramidzie, który bazuje na następującej idei. Zaczynamy obliczenia od poziomu nad podstawą i liczymy długości najdłuższych dróg z pól na tym poziomie do podstawy. W następnych krokach iteracji, z pól znajdujących się na kolejnych poziomach aż do najwyższego, znajdujemy długości najdłuższych dróg do podstawy korzystając jedynie z wcześniej obliczonych wartości, znajdujących się w polach na poziomie o jeden niżej.



- c) Przedstaw obliczenia opisanym w punkcie b) algorytmem dla znalezienia najdłuższej drogi w przykładowej piramidzie podanej na początku tego zadania.



- d) Zapisz podany w punkcie b) algorytm w wybranej przez siebie postaci (listy kroków, schematu blokowego lub w języku programowania).



Punktacja:

Wypełnia egzaminator	Podpunkt:	a)	b)	c)	d)	Razem
	Maksymalna liczba punktów:	1	3	1	3	8
	Uzyskana liczba punktów:					

Zadanie 3. Ciąg (7 pkt)

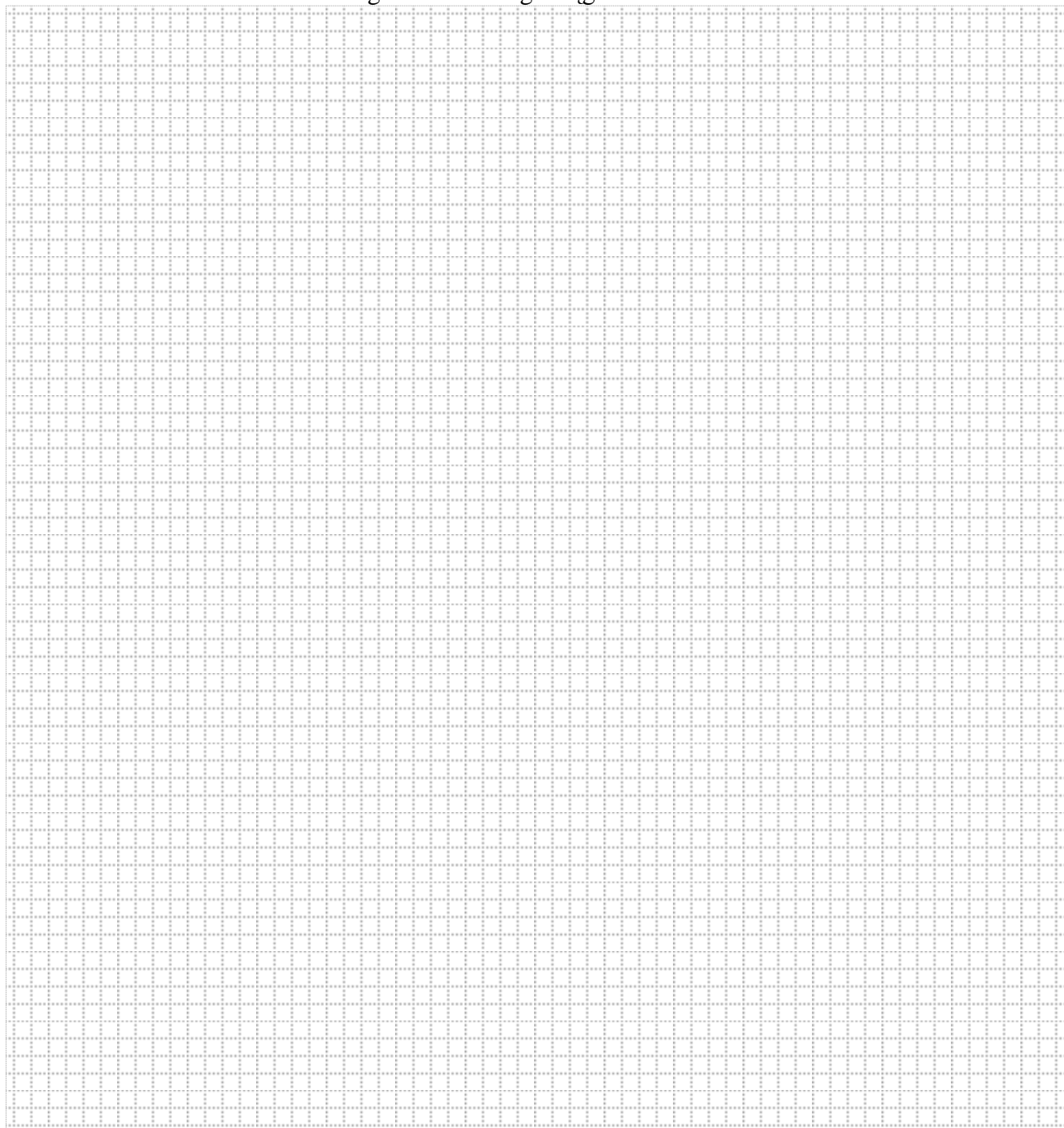
Ciąg liczb naturalnych, dla $n = 1, 2, \dots$, jest zdefiniowany następującym wzorem:

$$\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_2 = 3 \\ a_n = a_{n-2} \cdot 2 & \text{dla nieparzystego } n > 2 \\ a_n = 3 \cdot a_{n-1} - a_{n-2} + 1 & \text{dla parzystego } n > 2 \end{cases}$$

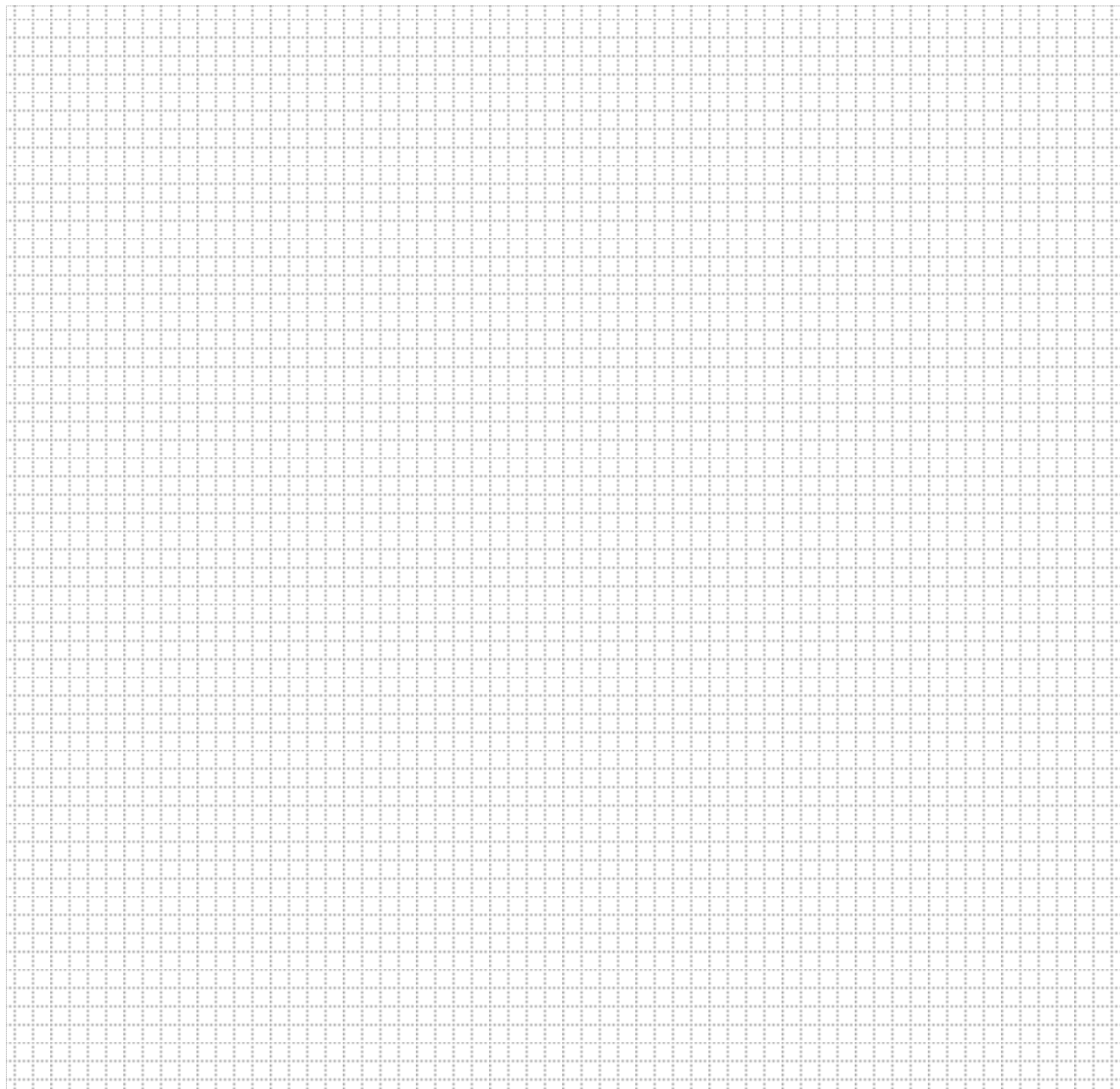
- a) Korzystając z powyższej definicji ciągu podaj wartości jego pierwszych ośmiu elementów.

- b) Podaj specyfikację problemu polegającego na obliczeniu n-tego wyrazu ciągu zdefiniowanego powyżej.

- c) Napisz w wybranym przez siebie języku programowania funkcję rekurencyjną, służącą do obliczania wartości n -tego elementu tego ciągu.



- d) Zapisz **nierekurencyjny algorytm**, służący do obliczania wartości n -tego elementu tego ciągu w wybranej przez siebie notacji (lista kroków, schemat blokowy lub język programowania).



Punktacja:

Wypełnia egzaminator	Podpunkt:	a)	b)	c)	d)	Razem
	Maksymalna liczba punktów:	1	1	2	3	7
	Uzyskana liczba punktów:					