

# KOŁOKWIUM I

## ZESTAW A

2024-11-27

1. (6 p.) Dany jest ciąg rekurencyjny określony następująco

$$a_n = \begin{cases} 4 & \text{dla } n = 1 \\ \frac{1}{3} \cdot a_{n-1} - \frac{2}{3} & \text{dla } n \text{ parzystych} \\ -2a_{n-1} + \frac{7}{4} & \text{dla } n \text{ nieparzystych} \end{cases}$$

Napisz nierekursywną funkcję o nagłówku

```
double NieRek(int n)
```

wyznaczając dla zadanej wartości całkowitej indeksu  $n$ , wartość  $a_n$  w sposób możliwie optymalny.

2. (8 p.) Dany jest ciąg rekurencyjny liczb rzeczywistych określony wzorem:

$$a_n = \begin{cases} 0,7 & \text{dla } n = 0 \\ 1 & \text{dla } n = 1 \\ 0,3 \cdot a_{n-1} - 0,2 \cdot a_{n-2} + 4,5 & \text{dla } n \geq 2 \end{cases}$$

napisz procedurę rekursywną, która dla zadanej wartości całkowitej indeksu  $n$  zwraca wartość elementu  $a_n$ . Procedura powinna być napisana w sposób optymalny, w szczególności należy zapobiec wielokrotnym wywołaniom rekursywnym tej procedury dla tych samych argumentów.

3. (10 p.) Napisz funkcję o nagłówku

```
int NWD(int a, int b)
```

która dla zadanych wartości całkowitych  $a$  i  $b$  rekursywnie wyznaczy ich największy wspólny dzielnik. Następnie z wykorzystaniem tej funkcji napisz funkcję o nagłówku

```
int NWDWielokrotne(int p, int k, int* tab)
```

która dla zadanej tablicy liczb całkowitych  $\text{tab}$ , indeksów jej początku ( $p$ ) i końca ( $k$ ), stosując rekursywny podział tablicy na podtablice (metodą “Divide and conquer”, analogiczną jak w przypadku sortowania “MergeSort”) wyznaczy największy wspólny dzielnik liczb w zadanej tablicy.

Uwaga: Największy wspólny dzielnik tablicy 1-elementowej jest równy wartości bezwzględnej tego elementu. Największy wspólny dzielnik tablicy utworzonej z 2 podtablic jest równy największemu wspólnemu dzielnikowi liczb będących największymi wspólnymi dzielnikami tych podtablic. Wykorzystaj napisaną funkcję NWD