

KOŁOKWIUM I

ZESTAW F

2022.12.21

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

$$a_n = \begin{cases} 4 \cdot a_{n-1} - 6 & \text{dla } n \geq 1 \\ 3 & \text{dla } n = 0 \end{cases}$$

napisz funkcję o nagłówku

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

która w sposób nierekursywny – za pomocą pojedynczej pętli dla zadanej wartości całkowitej indeksu n wyznacza element ciągu a_n

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

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

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

```
double SredniaTablicy(int p, int k, double* tab)
```

która dla zadanej tablicy liczb rzeczywistych `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 średnią harmoniczną liczb w zadanej tablicy.

Uwaga: Średnia harmoniczna tablicy 1-elementowej jest równa wartości tego elementu. Średnia harmoniczna tablicy utworzonej z 2 podtablic długości odpowiednio n_1 i n_2 , gdzie a_1 jest średnią harmoniczną lewej podtablicy, a a_2 jest średnią harmoniczną prawej podtablicy jest równa a , gdzie

$$a = \frac{n_1 + n_2}{\frac{n_1}{a_1} + \frac{n_2}{a_2}}$$