

KOŁOKWIUM I

ZESTAW B

2024-11-27

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

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

Napisz nierekursywną funkcję o nagłówku

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

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

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

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

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 arytmetyczną liczb w zadanej tablicy.

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

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