J.NAWROCKI, M. ANTCZAK, H. ĆWIEK, W. FROHMBERG, A. HOFFA, M. KIERZYNKA, S. WĄSIK

METODY NUMERYCZNE

ZAD. 1. Uzupełnij. Liczba zmiennoprzecinkowa kodowana jest w postaci pary liczb jako …………………… i ……………………… oraz …………………….

ZAD. 2. Uzupełnij. Wartość liczby zmiennoprzecinkowej jest obliczana według wzoru $\mathbf{x = s * 2^c * m}$, gdzie:

a) s – ………………………………………………………….,

b) c – ………………………………………………………….,

c) m – ………………………………………………………….

ZAD. 3. Zaprezentuj poniższe liczby w postaci kodowania zmiennoprzecinkowego (*4-6):

0,8 -2 1,75 -5 0,3 9

ZAD. 4. Podaj wzór na reprezentację mantysy wykorzystując ciąg cyfr binarnych $b_1b_2b_3..b_t$:

m = ………………………………………………………….

ZAD. 5. Zaprezentuj poniższe mantysy w postaci liczb binarnych na 5 bitach (*4-6):

5/8 13/32 11/16 3/4 22/32 3/16

ZAD. 6. Podaj wzór wyznaczający funkcję $\mathbf{e^x}$:

$\mathbf{e^x}$ = ………………………………………………………….

ZAD. 7(*). Napisz program w wersji rekurencyjnej wyznaczania przybliżonej wartości funkcji $\mathbf{e^x}$ przy dodatkowym założeniu, że stosując szereg Taylora nie dążymy do nieskończoności tylko do konkretnej wartości podawanej jako parametr wejściowy np.: e^x i x=3 => $e^3=1+(3^1/1!)+(3^2/2!)+(3^3/3!)$ (wskazówka: *n* = *x*).

ZAD. 8. Należy napisać program obliczania liczby cyfr dziesiętnych podanej liczby naturalnej *n* w języku C, podając rekurencyjną definicję funkcji lcyfr.

ZAD. 9. Należy napisać program obliczania sumy cyfr dziesiętnych podanej liczby naturalnej *n* w języku C, podając rekurencyjną definicję funkcji scyfr.

ZAD. 10. Należy napisać program obliczania a^b dla liczb naturalnych *a>0 i b>=0* w języku C, podając rekurencyjną definicję funkcji $p(a, b) = a^b$.

ZAD. 11. Należy napisać program rekurencyjnej wyznaczania operacji mnożenia za pomocą dodawania, gdzie a jest dowolną liczbą całkowitą a b>=0.

(*) gwiazdką oznaczone są zadania, które nie są realizowane na ćwiczeniach i są przeznaczone do wykonania jako zadania domowe.

ZAD. 12. Należy napisać program rekurencyjnego wyznaczania największego wspólnego dzielnika z wykorzystaniem algorytmu Euklidesa.

$$\gcd(k,n) = \begin{cases} n & \text{dla } k = 0; \\ \gcd(n \bmod k, k) & \text{dla } k > 0. \end{cases}$$

ZAD. 13. Należy napisać program rekurencyjnego wyznaczania wartości symbolu Newtona.

$$\binom{n}{k} = \begin{cases} 1 & \text{gdy } k = 0 \text{ lub } k = n \\ \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} & \text{gdy } 0 < k < n \end{cases}$$

ZAD. 14. Należy napisać program rekurencyjnego wyznaczania wartości wielomianu Legendre'a dla liczb rzeczywistych.

$$P_n(x) = \begin{cases} 1 \quad gdy \quad n = 0 \\ x \quad gdy \quad n = 1 \\ \dfrac{2n+1}{n+1} x P_{n-1}(x) - \dfrac{n}{n+1} P_{n-2}(x) \end{cases}$$

ZAD. 15. Należy napisać program rekurencyjnego wyznaczania wartości wielomianu Hermite'a dla liczb rzeczywistych.

$$H_n(x) = \begin{cases} 1 \quad gdy \quad n = 0 \\ 2x \quad gdy \quad n = 1 \\ 2xH_{n-1}(x) - 2nH_{n-2}(x) \end{cases}$$

ZAD. 16.(*) Pewna firma istnieje już ponad 3 lata. Jest grudzień i Prezes zastanawia się, czy nie przyjąć generalnej zasady, że wynagrodzenia na następny rok będą równe średniej z ostatnich trzech lat z uwzględnieniem wskaźnika inflacji w. Oczywiście potrzebne są pewne symulacje, by pomóc Prezesowi podjąć właściwą decyzję.

Napisz rekurencyjną funkcję *pensja(s1, s2, s3, w, n)*, która określi pensję pracownika za *n* lat (dla *n=0* jest to pensja już od początku nowego roku, dla *n=1* jest to pensja w następnym roku itd.) przy założeniu, że średnie zarobki pracownika w tym roku wyniosły *s1*, w poprzednim *s2*, a w jeszcze poprzednim *s3*. Parametr *w* określa wskaźnik inflacji, o którym – dla uproszczenia – zakłada się, że będzie w ciągu *n* lat taki sam (jest on wyrażony w procentach, czyli *w=5* oznacza inflację na poziomie 5%).

(*) gwiazdką oznaczone są zadania, które nie są realizowane na ćwiczeniach i są przeznaczone do wykonania jako zadania domowe.