

Lista Nr 02, laboratorium

(wyk. 14 X 10 r.)

1. Napisać program, który na ekranie komputera wyświetli prostokąt składający się ze znaków #.
2. Dla danego $n \in \mathbb{N}$ napisać program wyświetlający na ekranie tabliczkę mnożenia przez $m = 1, 2, \dots, 9$.
3. Dla danych wczytanych liczb wyświetlić na ekranie komputera ich -, *, / , %. Sprawdzić działanie programu dla operatora / i % na parze a = 8; b = 3;.
4. Napisać program, który będzie sprawdzał czy liczba naturalna m dzieli liczbę naturalną n .
5. Napisać program, który dla zadanych $n, m \in \mathbb{N}$ określa wartość logiczną wyrażenia:

$$\varphi(m, n) \equiv n|m \vee m|n.$$

6. Niech $p \in \mathbb{N}$ będzie liczbą pierwszą. Niech $A = \{0, 1, \dots, p-1\}$. Na zbiorze A określamy działania: $m \oplus n \equiv (m+n) \bmod p$, $m \otimes n \equiv (m \cdot n) \bmod p$. Napisać program, który:
 - (a) dla danych $m, n \in A$ wyznaczy $x \in A$ spełniające: $m \oplus x = n$;
 - (b) dla danych $m, n \in A$ wyznaczy $x \in A$ spełniające: $m \otimes x = n$.
7. Dla wektorów $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c} \in \mathbb{R}^n$, gdzie $n = 2, 3$ napisać program¹, który:
 - (a) obliczy $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$,
 - (b) sprawdzi warunek $\vec{a} \perp \vec{b}$,
 - (c) sprawdzi warunek $\vec{a} \parallel \vec{b}$,
 - (d) obliczy $\|\vec{a}\|$ – długość wektora,
 - (e) wyznaczy $\angle(\vec{a}, \vec{b})$ – kąt między wektorami $\vec{a}$ i $\vec{b}$,
 - (f) w przypadku $n = 3$ obliczy $\vec{a} \times \vec{b}$,
 - (g) obliczy pole trójkąta rozpiętego przez wektory $\vec{a}, \vec{b}$.
8. Niech $z, z_1, z_2 \in \mathbb{C}$ będą liczbami zespolonymi zapisanymi w postaci $z = (x, y)$, $x \in \mathbb{R}$. Napisać program, który wyznaczy:
 - (a) $|z|$,
 - (b) $\text{Arg } z$,
 - (c) $\bar{z}$,
 - (d) $z_1 + z_2$,
 - (e) $z_1 z_2$
 - (f) $\frac{z_1}{z_2}$,
 - (g) dla danego $n \in \mathbb{N}$ wyznaczy wszystkie pierwiastki równania $z^n + 1 = 0$,
 - (h) obliczy z^n dla $n \in \mathbb{N}$.

9. Niech $n \in \mathbb{N}$ i $x \in \mathbb{R}$. Niech

$$S_n(x) \stackrel{\text{def.}}{=} \sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}$$

¹ Każdy podpunkt to oddzielny program.

Napisać program, który dla $n = 1, 2, \dots, 20$ wyświetli na ekranie różnicę $S_n(x) - \sin x$.

10. Podobnie, niech $n \in \mathbb{N}$ i $x \in \mathbb{R}$ oraz

$$S_n(x) \stackrel{\text{def.}}{=} \sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{x^{2k}}{(2k)!}$$

Napisać program, który dla $n = 1, 2, \dots, 20$ wyświetli na ekranie różnicę $S_n(x) - \cos x$.

Wrocław, dnia 11/10/2010