Lista Nr 02, laboratorium

(wyk. 15 i 16.X.08r)

1. Przeprowadzić kompilację i „uruchomić" programy z wykładu.

2. Jeszcze raz omówić relację między: *postawieniem zadania*, *schematem blokowym* rozwiązania, jego *pseudokodem* i *źródłem* na przykładzie zadań z wykładu.

3. Napisać program, który na ekranie komputera wyświetli prostokąt składający się ze znaków `#`.

4. Napisać program, który wyświetli na ekranie komputera jeden z obrazków *ASCII-art* z galerii grupy dyskusyjnej *pl.rec-ascii-art*[1].

5. Dla danego $n \in \mathbb{N}$ napisać program wyświetlający na ekranie tabliczkę mnożenia przez $m = 1, 2, \ldots, 9$.

6. Dla danych wczytanych liczb wyświetlić na ekranie komputera ich `-`, `*`, `/`, `%`. Sprawdzić działanie programu dla operatora `/` i `%` na parze `a = 8; b = 3;`.

7. Napisać *program*, który będzie sprawdzał czy liczba naturalna m dzieli liczbę naturalną n.

8. Napisać *program*, który dla zadanych $n, m \in \mathbb{N}$ określa wartość logiczną wyrażenia:

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

9. Niech $p \in \mathbb{N}$ będzie liczbą pierwszą. Niech $A = \{0, 1, \ldots, p-1\}$. 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: $m \otimes x = n$.

10. Dla wektorów $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c} \in \mathbb{R}^n$, gdzie $n = 2, 3$ napisać program[2], który:
(a) obliczy $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$,
(b) sprawdzi warunek $\vec{a} \perp \vec{b}$,
(c) sprawdzi warunek $\vec{a} \| \vec{b}$,
(d) obliczy $\|\vec{a}\|$ – długość wektora,
(e) wyznaczy $\angle(\vec{a}, \vec{b})$ – kąt miedzy wektorami $\vec{a}$ i $\vec{b}$,
(f) w przypadku $n = 3$ obliczy $\vec{a} \times \vec{b}$,
(g) obliczy pole trójkąta rozpiętego przez wektory $\vec{a}, \vec{b}$.

11. 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) $\operatorname{Arg} z$,
(c) $\bar{z}$,
(d) $z_1 + z_2$,
(e) $z_1 \, z_2$

[1] Adres strony WWW: `http://www.ascii.art.pl/`
[2] Każdy podpunkt to oddzielny program opracowany zgodnie z zasadami podanymi na wykładzie.

(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 $n \in \mathbb{N}$.

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

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

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

13. 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 $n = 1, 2, \ldots, 20$ wyświetli na ekranie różnicę $S_n(x) - \cos x$.

Wrocław, dnia 15/10/2008