

**I INFORMATYKA**  
**Programowanie 1 – Wstęp do programowania**

**Lista nr 3**

Narysować schemat blokowy oraz napisać program RAM (pamiętać o mapie pamięci):

- 1 Obliczyć funkcję  $f : \mathbb{Z} \mapsto \mathbb{N}$  daną wzorem

$$f(n) = \begin{cases} n! & \text{jeśli } n \geq 0 \\ 0 & \text{w przeciwnym przypadku.} \end{cases}$$

- 2\* Dana jest liczba naturalna  $n$  oraz ciąg liczb całkowitych  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Wydrukować najmniejszą i największą liczbę w ciągu.
- 3 Dany jest ciąg liczb całkowitych  $a_1, a_2, \dots$  zakończony liczbą zero. Obliczyć średnią arytmetyczną elementów ciągu (część całkowitą).
- 4 Na taśmie wejściowej znajduje się ciąg zer i jedynek, zakończony liczbą dwa. Napisać program rozpoznający słowa złożone z parzystej liczby zer i nieparzystej liczby jedynek. Zakładamy, że na taśmie wejściowej nie ma innych liczb niż 0, 1 i 2.
- 5\* Na taśmie wejściowej znajduje się ciąg jedynek i dwójek, zakończony liczbą zero. Napisać program rozpoznający słowa, w których liczba jedynek jest co najmniej trzy razy większa od liczby dwójek.
- 6 Dana jest liczba naturalna  $n$  oraz ciąg liczb całkowitych  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Wydrukować sumę elementów dodatnich oraz iloczyn liczb parzystych.
- 7\* Dane są liczby  $n, x, a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0$ . Obliczyć

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0.$$

- 8 Dane są liczby  $n, a_n, a_{n-1}, \dots, a_0, x$ . Obliczyć

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0.$$

- 9 Dwa programy są *równoważne* jeśli drukują te same wyniki dla tych samych danych, tzn. jeśli obliczają tę samą funkcję. Pokazać, że dla każdego programu RAM istnieje równoważny program nie używający rozkazu MULT (innymi słowy, pokazać, jak można zastąpić rozkaz MULT innymi rozkazami). Czy są jeszcze inne zbędne rozkazy? Uzasadnić.

Uwaga. Gwiazdka obowiązkowa na laboratorium.