

# Laboratorium POK

## Ćwiczenie 9: Funkcje, cz. 2.

Tematyka: zasady wykorzystywania podprogramów w programach obliczeniowych

Przykładowe zadania:

1. Podprogram wyznaczający współrzędne wierzchołka paraboli określonej równaniem:

$$y = ax^2 + bx + c.$$

Podprogram powinien otrzymywać wartości współczynników  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , a zwracać współrzędne wierzchołka paraboli  $(p, q)$ .

2. Podprogram wyznaczający wartość wielomianu stopnia  $N \leq 20$ :

$$W(x) = a_N x^N + a_{N-1} x^{N-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

w podanym punkcie  $x$ , wykorzystując przy tym schemat Hornera:

$$W_{i+1} = W_i x + a_{N-i} \quad \text{dla } i = 1..N, \quad W_1 = a_N, \\ \text{ostatecznie } W(x) = W_{N+1}.$$

Podprogram powinien otrzymywać tablicę wypełnioną współczynnikami  $a_N - a_0$ , stopień wielomianu  $N$  oraz wartość  $x$ . Po zakończeniu działania podprogram powinien zwracać wartość  $W(x)$ .

3. Podprogram dokonujący transpozycji macierzy kwadratowej  $N \times N$ , ( $N \leq 20$ ). Podprogram powinien otrzymywać rozmiar macierzy  $N$  oraz samą macierz wypełnioną liczbami. Po zakończeniu działania podprogram powinien zwracać macierz transponowaną zapisaną w pomocniczej tablicy.
4. Podprogram wyznaczający i zwracający wartość maksymalną/minimalną w tablicy kwadratowej  $N \times N$ , ( $N \leq 20$ ) oraz numer wiersza i kolumny pierwszego/ostatniego wystąpienia tej wartości w macierzy.  
Podprogram jako parametry powinien otrzymywać rozmiar macierzy  $N$  oraz samą macierz wypełnioną liczbami. Ponadto, podprogram powinien dawać możliwość wyboru, jaka wartość ma być szukana w tablicy (maksymalna lub minimalna) oraz które wystąpienie tej wartości ma być zwracane (pierwsze lub ostatnie).

Wskazówka: proszę wykorzystać dwa dodatkowe parametry wywołania podprogramu – wywołanie podprogramu z odpowiednimi wartościami tych parametrów będzie określało sposób działania.

5. Podprogram zliczający i zwracający ilość wystąpień łańcucha znakowego  $LI$  w łańcuchu znakowym  $L$  o długości  $\leq 255$  znaków. Podprogram powinien otrzymywać obydwa łańcuchy jako parametry wywołania.