

a) Definiți o funcție care întoarce produsul scalar a doi vectori

$$\text{scolar}(x, y) = \sum_{i=1}^n x_i * y_i$$

$$\text{scolar}(x_1 \dots x_n, y_1 \dots y_n) = \begin{cases} 0, & m=0 \text{ sau } n=0 \\ (x_1 * y_1) + \text{scolar}(x_2 \dots x_n, y_2 \dots y_n) & \text{altfel.} \end{cases}$$

b) Să se construiască o funcție care întoarce maximul atomilor numerici dintr-o listă, de la orice nivel.

$$\text{detMax}(l_1 \dots l_n, m) = \begin{cases} m, & e=0 \\ \text{detMax}(l_2 \dots l_n, e_1), & e_1 = \text{atom numeric și} \\ & (m < e_1 \text{ sau } m = \emptyset) \\ \text{detMax}(l_2 \dots l_n, m), & e_1 \neq \text{listă sau} \\ & (e_1 = \text{atom numeric și } m > e_1) \\ \text{detMax}(l_2 \dots l_n, \text{detMax}(e_1, m)), & \text{altfel} \end{cases}$$

$$\text{maxim}(l_1 \dots l_n) = \text{detMax}(l, \text{nil})$$

c) Să se scrie o funcție care întoarce lista permutărilor unei liste date.

$$\text{inserează-pe-poziție}(e, k, l_1 \dots l_n) = \begin{cases} e l_1 \dots l_n, & k=1 \\ l_1 \oplus \text{inserează-pe-poziție}(e, k-1, l_2 \dots l_n), & \text{altfel} \end{cases}$$

$$\text{inserează-aux}(e, k, e_1 \dots e_n) = \begin{cases} \emptyset, & k=0 \\ \text{inserează-pe-pozitie}(e, k, e_1 \dots e_n) \\ \oplus \text{inserează-aux}(e, k-1, e_1 \dots e_n) \\ \text{altfel} \end{cases}$$

$$\text{inserează-toate-pozitiile}(e, e_1 \dots e_n) = \text{inserează-aux}(e, n+1, e_1 \dots e_n)$$

$$\text{permutări-aux}(e, e_1 \dots e_n) = \begin{cases} \emptyset, & n=0 \\ \text{inserează-pe-pozitie} \\ \text{inserează-toate-pozitiile}(e, e_1) \\ \oplus \text{permutări-aux}(e, e_2 \dots e_n) \\ \text{altfel} \end{cases}$$

$$\text{permutări}(e_1 \dots e_n) = \begin{cases} ((e_1)), & n=1 \\ \text{permutări-aux}(e_1, \text{permutări}(e_2 \dots e_n)), & \text{altfel} \end{cases}$$

d) Să se scrie o funcție care întoarce T dacă o listă are un număr de elemente pe primul nivel și NIL în caz contrar, fără să se numere elementele listei.

$$\text{lg-par}(l_1 \dots l_n, i) = \begin{cases} T, & n=0 \text{ și } i=0 \\ \text{NIL}, & n=0 \text{ și } i \neq 0 \\ \text{lg-par}(l_2 \dots l_n, 1), & n \neq 0 \text{ și } i=0 \\ \text{lg-par}(l_2 \dots l_n, 0), & \text{altfel} \end{cases}$$

$$\text{lungime-par}(l_1 \dots l_n) = \text{lg-par}(l_1 \dots l_n, 0)$$