

Egzamin B

Zadanie 1

Tablica $P: \text{array}[1..n]$ of Integer zawiera liczby całkowite posortowane nierosnąco, $n > 1$. Zbiór A definiujemy jako

$A = \{ |P[i] + P[j]| : 1 \leq i < j \leq n \}$. Napisz procedurę

```
minmax(const P:array[1..n] of Integer;  
       var min,max:Integer);
```

która wyznaczy wartość najmniejszego i największego elementu w A .

Zadanie 2

Napisz funkcję

```
ListaSrodkow(d:drzewo):lista,
```

która dla danego drzewa d utworzy listę tych jego wierzchołków t , dla których liczba przodków t jest równa liczbie potomków t . Wierzchołek v jest przodkiem t jeśli v leży na ścieżce od korzenia do t i jest różny od t ; wierzchołek v jest potomkiem t jeśli v leży w poddrzewie o korzeniu t i jest różny od t . Załóż, że w definicji elementu listy $\text{typ} = \text{drzewo}$.

Węzły w utworzonej liście mają być ułożone w tej kolejności, w której pojawiłyby się w obiegu prefiksowym lewo-prawo drzewa d .

Zadanie 3

Węzły w drzewie d mogą być identyfikowane przez sekwencje zbudowane z liter L (lewo) i P (prawo) opisujące ścieżkę od korzenia do węzła (korzeniowi odpowiada sekwencja pusta). Dwa węzły w drzewie d są bliźniacze jeżeli ich ścieżki mają taką samą długość i na każdej pozycji inną literę. Drzewo jest symetryczne, jeżeli dla każdego węzła istnieje węzeł bliźniaczy. Napisz funkcję:

```
symetryczne (d : drzewo) : Boolean;
```

przyjmującą wartość `true` wtedy i tylko wtedy, gdy drzewo d jest symetryczne.

*Zadania oddajemy na osobnych kartkach czytelnie podpisane i skomentowane.
Każde rozwiązanie należy uzasadnić i podać koszt czasowy i pamięciowy.
Niezmienniki mile widziane.*