

LABORATORIUM NR 10

---

REPREZENTACJA ZBIORÓW ROZŁĄCZNYCH

---

**Zadanie ALZ.10.1** (tablicowe) Wykorzystując reprezentację drzewiastą (z łączeniem wg rangi oraz kompresją ścieżki) zbiorów rozłącznych (operacje **MakeSet**, **FindSet**, **Union**), narysuj na kartce, jak będzie wyglądać utworzona reprezentacja tych zbiorów po wykonaniu następujących operacji.

```
Z[0] = MakeSet(0);
Z[1] = MakeSet(1);
Z[2] = MakeSet(2);
Z[3] = MakeSet(3);
Z[4] = MakeSet(4);
Z[5] = MakeSet(5);
Z[6] = MakeSet(6);
Z[7] = MakeSet(7);
Z[8] = MakeSet(8);
Z[9] = MakeSet(9);
Union(FindSet(Z[0]), FindSet(Z[1]));
Union(FindSet(Z[2]), FindSet(Z[3]));
Union(FindSet(Z[1]), FindSet(Z[2]));
Union(FindSet(Z[5]), FindSet(Z[6]));
Union(FindSet(Z[7]), FindSet(Z[8]));
Union(FindSet(Z[3]), FindSet(Z[5]));
Union(FindSet(Z[0]), FindSet(Z[7]));
```

**Zadanie ALZ.10.2** (3 pkt) Zaimplementuj reprezentację drzewiastą (z łączeniem wg rangi oraz kompresją ścieżki) zbiorów rozłącznych (operacje **MakeSet**, **FindSet**, **Union**).

**Uwaga.** Na stronie <http://inf.ug.edu.pl/~pmp/Z/ASDwyklad.html> można znaleźć opcjonalny pseudokod do tego ćwiczenia.

**Zadanie AL.10.3** (+1pkt) Niech dany będzie nieskierowany graf prosty  $G = (V, E)$  w postaci macierzy sąsiedztwa. W oparciu o zaimplementowane operacje na zbiorach rozłącznych napisz program, który pozwala dokonywać następujących operacji na grafie  $G$ :

- dodanie wierzchołka (wierzchołki numerowane są kolejnymi liczbami naturalnymi);
- dodanie krawędzi;
- sprawdzenie, czy dwa wierzchołki są w tej samej składowej spójności grafu.

**Uwaga.** Zakładamy, że graf może mieć co najwyżej 20 wierzchołków. Wykonanie programu zaczyna się od jednowierzchołkowego grafu  $G = (\{0\}, \emptyset)$ .

**Zadanie AL.10.4** (+2 pkt) Wykorzystując zaimplementowane operacje na zbiorach rozłącznych, napisz program realizujący algorytm Kruskala znajdowania drzewa spinającego o minimalnym koszcie dla danego ważonego nieskierowanego grafu prostego  $G = (V, E, w)$ .

**Uwaga.** Zakładamy, że wejście stanowi ciąg krawędzi wraz z kosztem. Sam program nie musi przechowywać grafu w odpowiedniej strukturze, a jedynie powinien zwracać krawędzie składające się na rozwiązanie.