

Technologie sieciowe

Sprawozdanie nr 2

1. Cel

Zadania polegają na przetestowaniu wcześniej napisanego programu symulującego działanie sieci komputerowych. Program został napisany w języku Java z wykorzystaniem biblioteki JGraphT.

2. Realizacja

2.1 Szacowanie niezawodności

Do tego celu posłuży nam metoda Monte Carlo, która dla każdej krawędzi E grafu przeprowadza następujące operacje:

- losuje liczbę X z zakresu $[0; 1)$,
- jeżeli wartość X jest większa od niezawodności krawędzi E, to usuwamy krawędź z grafu,
- jeśli graf pozostał spójny, zwiększamy licznik pozytywnych iteracji.
- Powtarzamy powyższy algorytm dziesięć tysięcy razy.

```
for (int i = 0; i < repetitions; i++) {
    for (MyEdge e: myWeightedEdges)
        if (e.getWeight() < generator.nextDouble())
            toRemove.add(e);

    if (!toRemove.isEmpty())
        for (MyEdge e: toRemove)
            tempGraph.removeEdge(e.getEdge());

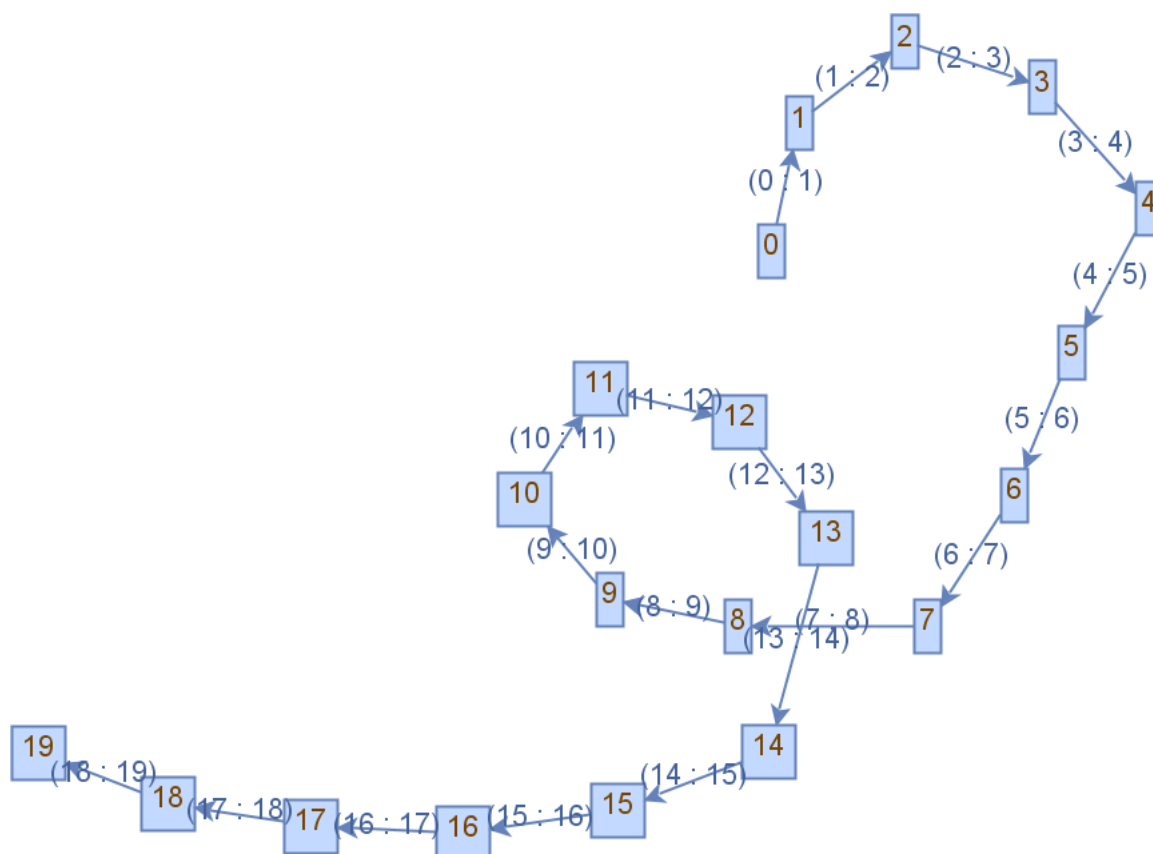
    ConnectivityInspector con = new
        ConnectivityInspector<>(tempGraph);

    if (con.isGraphConnected())
        good++;
}
```

Niezawodność modelu definiujemy jako iloraz pozytywnych iteracji i wszystkich przebiegów algorytmu.

2.2 Modele sieci

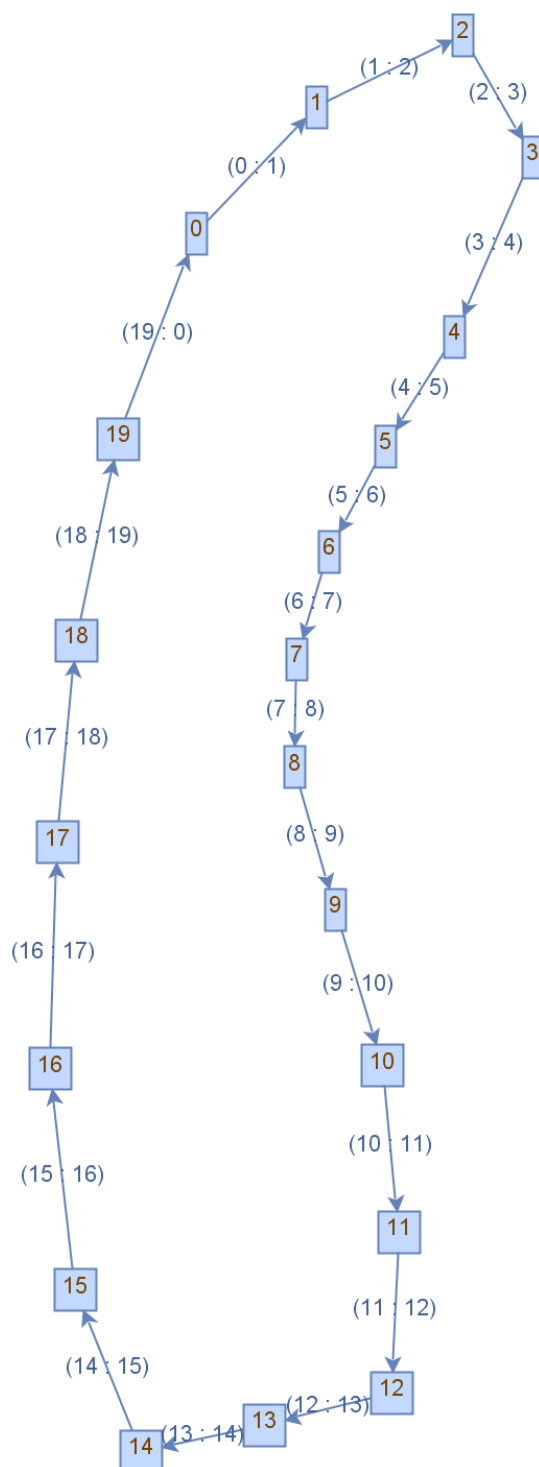
Szacowanie niezawodności rozpoczynamy zbadaniem grafu skierowanego o dwudziestu wierzchołkach i dziewiętnastu krawędziach. Każdej krawędzi zostaje przyporządkowany parametr niezawodności, który wynosi 0,95.



Rys. 1. Acykliczny graf skierowany

Niezawodność powyższego modelu wynosi 0.3714.

Kolejnym badanym modelem jest modyfikacja grafu z rynku pierwszego, w której została dodana krawędź pomiędzy wierzchołkiem dziewiętnastym, a zerowym. Nowej krawędzi w grafie zostaje przyporządkowany parametr niezawodności 0.95.

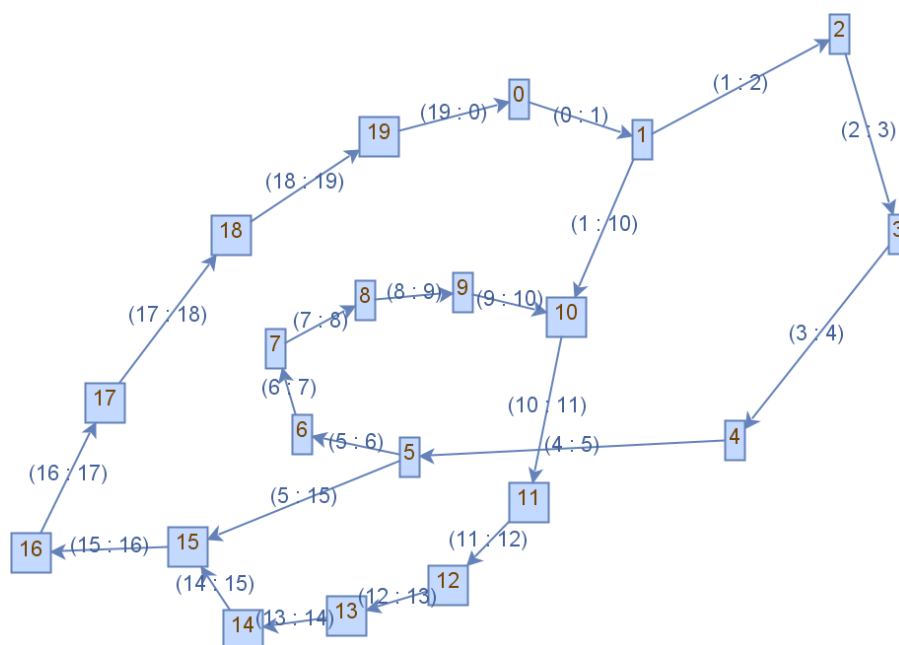


Rys. 2. Cykliczny graf skierowany

Niezawodność powyższego modelu zwiększyła się niemal dwukrotnie i wynosi 0.7419.

Kolejną badaną modyfikacją jest powyższy graf z dodanymi nowymi krawędziami:

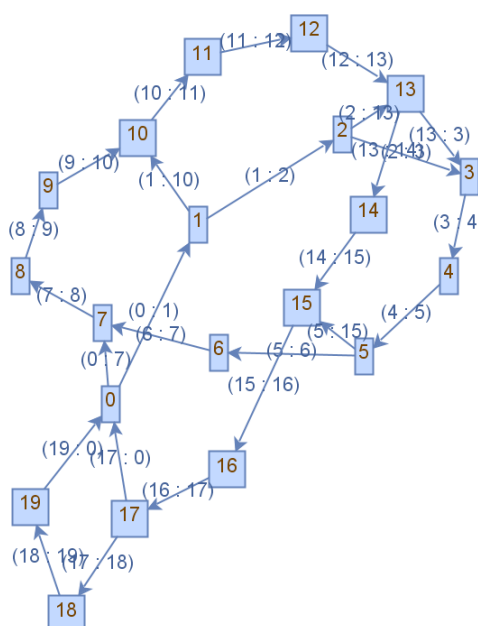
- (1, 10) ze współczynnikiem niezawodności 0.8,
- (5, 15) ze współczynnikiem niezawodności 0.7.



Rys. 3. Zmodyfikowany cykliczny graf skierowany

Niezawodność nowo powstałej struktury wzrosła do 0.8693.

Ostatnim badanym modelem jest zmodyfikowany graf z Rys. 3. w którym dodane zostały cztery nowe krawędzie, tym razem wybrane losowo. Współczynnik niezawodności każdej nowo dodanej wynosi 0.4.



Rys. 4. Zmodyfikowany cykliczny z losowo dobranymi nowymi krawędziami

Niezawodność grafu czwartego po raz kolejny wzrosła w stosunku do Poprzedników i tym razem wynosi 0.9153.