

## Wstęp do algorytmicznej teorii grafów

**Prowadzący:** prof. dr hab. Zbigniew Lonc, pok. 234 GG  
email: zblonc@mini.pw.edu.pl  
dyżur: wtorek 12.15 - 13.00

Celem wykładu jest prezentacja podstaw teorii grafów ze szczególnym naciskiem na efektywne obliczanie parametrów grafów i konstrukcję obiektów grafowych.

Tematy szczegółowe:

1. Podstawowe pojęcia teorii grafów, grafy skierowane i nieskierowane, reprezentacje grafów - struktury danych, przeszukiwanie grafu wszerz i włąb, algorytmy i ich złożoność obliczeniowa.
2. Spójność grafów, badanie spójności grafów skierowanych i nieskierowanych, wyznaczanie składowych spójności.
3. Drzewa rozpinające w grafach, konstrukcje drzew o minimalnej sumie wag krawędzi.
4. Ścieżki Eulera, warunki istnienia ścieżki Eulera, konstrukcje ścieżek Eulera.
5. Problem wyznaczania najkrótszych ścieżek w grafach.
6. Przepływy w sieciach, twierdzenie o maksymalnym przepływie, znajdowanie maksymalnego przepływu w sieci.
7. Systemy różnych reprezentantów, skojarzenia, pokrycia, twierdzenie Halla, wyznaczanie największego skojarzenia.
8. Złożoność obliczeniowa problemów decyzyjnych, redukcje wielomianowe, problemy wielomianowe, NP-zupełne, hipoteza  $P \neq NP$ .
9. Algorytmy przybliżone, problem pokrywania krawędzi grafu wierzchołkami.

10. Problem komiwojażera, cykle Hamiltona, warunki istnienia cyklu i drogi Hamiltona w grafie.

### **Bibliografia**

1. W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT Warszawa 2003.
2. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, Wprowadzenie do algorytmów, WNT Warszawa 2002.
3. R. J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, PWN, Warszawa 1998.
4. V. V. Vazirani, Algorytmy aproksymacyjne, WNT Warszawa 2005.