

## Algorytmy szeregowania zadań

Joanna Berlińska, specjalność Projektowanie algorytmów

### 1. Charakterystyka obszaru badawczego

Zagadnienia szeregowania zadań polegają na przydzieleniu pewnych zadań do dostępnych maszyn w czasie. Zadania mogą wymagać również użycia innych niż maszyny, dodatkowych zasobów. Celem jest zwykle określenie organizacji wykonywania zadań, która będzie w pewnym sensie najlepsza. Przykładowe problemy szeregowania to:

- Jak rozdzielić czas procesora i dostęp do innych zasobów między konkurujące o nie procesy, tak żeby żaden z nich nie musiał czekać zbyt długo?
- Jak rozdzielić zadania między pracowników zakładu montażowego, żeby jak najszybciej złożyli z części 100 rowerów?
- Jak ułożyć plan zajęć na uczelni, żeby zmaksymalizować łączne zadowolenie studentów? (Możemy np. przyjąć, że student jest tym bardziej zadowolony, im mniej ma okienek w planie).

Problemy szeregowania zadań są bardzo różnorodne. Można wśród nich znaleźć zarówno zagadnienia bardzo proste, jak i jedne z najtrudniejszych znanych problemów optymalizacyjnych. Do ich rozwiązywania stosuje się całą gamę algorytmów dokładnych i przybliżonych.

### 2. Motywacja

Ogromne znaczenie problemów szeregowania zadań wynika z ich powszechnego występowania w praktycznie każdej dziedzinie gospodarki. Początkową motywacją do rozważania problemów tego typu była konieczność optymalizacji organizacji linii produkcyjnych. Zagadnienia szeregowania pojawiają się także w transporcie, załadunku i rozładunku towarów, budownictwie, zarządzaniu zasobami w systemach komputerowych, organizacji służby zdrowia, zarządzaniu projektem, układaniu planów zajęć i w wielu innych obszarach.

### 3. Obecny poziom badań i możliwości finansowania

Możliwe jest zarówno włączenie się w będące w trakcie realizacji badania naukowe, jak i zaproponowanie własnego tematu przez studentów. W obu przypadkach istnieje możliwość wnioskowania o finansowanie w ramach uczelnianego konkursu Study@Research, jednak ze względu na jego harmonogram wymagałoby to precyzyjnego określenia tematu badań w dość krótkim czasie (prawdopodobnie do połowy marca).

### 4. Tematyka badawcza

- Optymalizacja produkcji przemysłowej.
- Optymalizacja przetwarzania danych w systemach rozproszonych.
- Metaheurystyki (np. algorytmy genetyczne, przeszukiwanie zmiennego sąsiedztwa) i ich zastosowanie do rozwiązywania problemów szeregowania zadań.
- Konstrukcja i analiza algorytmów heurystycznych i aproksymacyjnych dla trudnych obliczeniowo problemów szeregowania zadań.
- Inne, pokrewne zagadnienia optymalizacji kombinatorycznej (np. algorytmy grafowe).

### 5. Literatura

- [1] J. Błażewicz, K. Ecker, E. Pesch, G. Schmidt, M. Sterna, J. Węglarz, Handbook on scheduling: from theory to practice, Springer 2019.
- [2] M. Pinedo, Scheduling: theory, algorithms and systems, Springer 2022.
- [3] P. Brucker, Scheduling algorithms, Springer 2007.