

Przedmiot: Sterowanie Procesami Dyskretnymi laboratoria
Imię i nazwisko: Igor Jewiarz 263478
Termin zajęć: środa 18:55
Data: 13.03.2023

Projekt 1: Problem RPQ dla jednej maszyny

1 Opis problemu

Problem RPQ można zapisać jako $1|r_i, q_i|C_{max}$, gdzie liczba 1 oznacza tylko jedną dostępną maszynę. Problem polega na znalezieniu takiego harmonogramu rozkładu n zadań na maszynie, aby maksymalny czas wykonywania zadań (C_{max}) był jak najmniejszy. Każde zadanie składa się z trzech parametrów:

$$(r_i, p_i, q_i)$$

- r_i - czas dostarczenia
- p_i - czas trwania
- q_i - czas stygnięcia

2 Algorytm Schrege

2.1 Opis algorytmu

Algorytm Schrege jest jednym z algorytmów, rozwiązujący problem. Używa on dwóch zbiorów:

- Zbiór N - znajdują się w nim nieuszeregowane jeszcze zadania
- zbiór G - znajdują się w nim dostarczone (gotowe do realizacji) zadania

Algorytm wyznacza z puli dostępnych zadań te o największym czasie stygnięcia i podaje je na maszynę. Proces powtarza się aż do przejścia wszystkich zadań przez maszynę.

2.2 Pseudokod

1. $t = 0, k = 0, C_{\max} = 0, G = \emptyset, N = \{1, 2, \dots, n\},$
2. **Dopóki** $((G \neq \emptyset) \text{ lub } (N \neq \emptyset))$ **wykonaj**
3. **Dopóki** $((N \neq \emptyset) \text{ oraz } (\min_{j \in N} r_j \leq t))$ **wykonaj**
4. $e = \arg \min_{j \in N} r_j, G = G \cup \{e\}, N = N \setminus \{e\}.$
5. **Jeżeli** $G = \emptyset$ **wykonaj**
6. $t = \min_{j \in N} r_j, \text{ idź do 3.}$
7. $e = \arg \max_{j \in G} q_j, G = G \setminus \{e\},$
8. $k = k + 1, \pi(k) = e, t = t + p_e, C_{\max} = \max(C_{\max}, t + q_e).$

Rysunek 1: Pseudoko algorytmu Schrage

Gdzie:

- π - permutacja wykonania zadań na maszynie
- C_{\max} - całkowity czas trwania zadań
- t - czas
- k - pozycja w permutacji π
- N - zbiór zadań nieuszeregowanych
- G - zbiór zadań gotowych do realizacji

3 Wnioski

1. Korzystając z tych samych danych przetestowano algorytm Schrage i porównano do algorytmu sortującego zadania po najmniejszym czasie dostarczenia. Zauważono zmniejszenie się czasów zakończenia zadań.
2. Zaletą algorytmu Schrage jest jego łatwa implementacja używając dwóch kolejek priorytetowych. W jednej zadania sortowane są po najmniejszym r_i , a w drugiej po największym q_i .

4 Źródła

- http://mariusz.makuchowski.staff.iiar.pwr.wroc.pl/download/courses/sterowanie.procesami.dyskretnymi/wyk.slajdy/SPD_w04_Schrage.pdf
- http://dominik.zelazny.staff.iiar.pwr.wroc.pl/materialy/Algorytm_Schrage.pdf
- http://teodornizynski.com/spd_4_2019.pdf