

SPD Lab2

WiTi

Jakub Czerniak

27 Marca 2022

1 Programowanie dynamiczne

Programowanie dynamiczne pozwala na zoptymalizowanie rekurencyjnych zadań. Robi to poprzez zapisywanie wartości podproblemów, które są wielokrotnie obliczane w programie rekurencyjnym. Pozwala to na zmniejszenie złożoności obliczeniowej programu z eksponencjalnej do wielomianowej.

2 Opis problemu witi

W problemie witi do wykonania jest n zadań na jednej maszynie. Każde zadanie opisane jest trzema parametrami: czas trwania, waga, porządkany termin zakończenia. Jeśli zadanie jest spóźnione względem porządanego terminu zakończenia naliczana jest kara będąca iloczynem wartości spóźnienia i wagi. Szukane jest uszeregowanie zadań minimalizujące sumę ważonych spóźnień.

3 Implementacja algorytmu programowania dynamicznego dla problemu WiTi

W algorytmie WiTi programowanie dynamiczne pozwala na zmniejszenie złożoności obliczeniowej do $O(n2^n)$ ze znacznie większej złożoności w przypadku rozwiązania rekurencyjnego dokonującego przeglądu zupełnego rozwiązań. Przy czym wymaga $O(2^n)$ komórek pamięci.

Algorytm programowania dynamicznego problemu witi oblicza kolejne podproblemy poprzez sformułowanie obecnego problemu, obliczenie czasu jego zakończenia, następnie znalezienie minimalnej sumy kary za zakończenie zadania w tym czasie i kary wcześniej obliczonego optymalnego uszeregowania pozostałych zadań problemu.

4 Wyniki programu

```
data10
766
6 9 2 5 10 7 4 8 3 1
data11
799
6 9 2 11 5 7 10 4 8 3 1
data12
742
6 9 2 11 5 12 10 7 4 8 3 1
data13
688
6 9 5 2 11 12 13 10 7 4 8 3 1
data14
497
6 9 5 2 11 14 12 13 10 7 4 8 3 1
data15
440
6 9 5 2 11 15 14 12 13 7 10 4 8 3 1
data16
423
6 9 5 16 2 11 15 14 12 13 10 7 8 4 3 1
data17
417
6 9 5 17 16 2 11 15 14 12 13 10 7 8 4 3 1
data18
405
6 9 5 18 17 16 2 11 15 14 12 13 10 7 8 4 3 1
data19
393
6 9 5 19 18 17 16 2 11 15 14 12 13 10 7 8 4 3 1
data20
897
6 20 9 5 19 2 11 18 17 16 15 12 14 13 7 10 8 4 3 1
```

Sugerowana ocena: 4.0