

# Lab. 03: Algorytm Carlier

Andrzej Gnatowski\*

5 kwietnia 2015

## 1 Opis zadania

Celem zadania laboratoryjnego jest zapoznanie się z jednym z dokładnych algorytmów służących do szukania rozwiązania problemu  $1|r_i, q_i|C_{max}$ . Algorytm Carliera jest algorytmem typu B&B, dlatego kluczowa jest znajomość dobrych oszacowań górnych/dolnych. Przydatne okazują się być znane z poprzednich zadań algorytmy Schrage oraz Schrage ptmn.

## 2 Algorytm Carlier (C)

Schemat algorytmu Carliera pokazano w pseudokodzie 1. Zasada działania algorytmu zostanie szczegółowo omówiona na zajęciach. Wyrażenie z linii 16 i 23 oblicza się wg. następującego wzoru:

$$h(\mathcal{K}) = r(\mathcal{K}) + p(\mathcal{K}) + q(\mathcal{K}). \quad (1)$$

## 3 Wymagania i sposób oceny

Należy napisać program implementujący algorytm Carliera w dowolnym języku programowania. Dane testowe takie same jak w zadaniach poprzednich, prawidłowe rozwiązania zamieszczono w tabeli 1. Jako wyjście, program musi wypisywać znalezione uszeregowanie oraz  $C_{max}$ . Czas realizacji zadania to 2 tygodnie.

Tabela 1: Prawidłowe wyniki dla alg. Schrage i Schrage Pmtn.

algorytm	instancje			suma
	50	100	200	
Carlier	1492	3070	6398	10960

**W przypadku znalezienia błędu w niniejszym dokumencie, proszę o kontakt mailowy.**

---

\*andrzej.gnatowski@pwr.edu.pl

---

**Algorytm 1** Pseudokod dla algorytmu Carlier.

---

```

1: procedure CARLIER( $n, R, P, Q$ )
2:    $U \leftarrow \text{SCHRAGE}(n, R, P, Q)$ 
3:   if  $U < UB$  then
4:      $UB \leftarrow U, \pi^* \leftarrow \pi$ 
5:   end if
6:    $b \leftarrow \max \{j \in \mathcal{N} : 1 \leq j \leq n \wedge C_{max}(\pi) = C_{\pi(j)} + q_{\pi(j)}\}$ 
7:    $a \leftarrow \min \left\{ j \in \mathcal{N} : 1 \leq j \leq n \wedge C_{max}(\pi) = r_{\pi(j)} + \sum_{s=j}^b p_{\pi(s)} + q_{\pi(b)} \right\}$ 
8:    $c \leftarrow \max \{j \in \mathcal{N} : a \leq j \leq b \wedge q_{\pi(j)} < q_{\pi(b)}\}$ 
9:   if  $c = \emptyset$  then
10:    return  $\pi^*$ 
11:  end if
12:   $\mathcal{K} \leftarrow \{c+1, c+2, \dots, b\}$ 
13:   $r(\mathcal{K}) \leftarrow \min_{j \in \mathcal{K}} r_{\pi(j)}, q(\mathcal{K}) \leftarrow \min_{j \in \mathcal{K}} q_{\pi(j)}, p(\mathcal{K}) \leftarrow \sum_{j \in \mathcal{K}} p_{\pi(j)}$ 
14:   $r_{\pi(c)} \leftarrow \max \{r_{\pi(c)}, r(\mathcal{K}) + p(\mathcal{K})\}$ 
15:   $LB \leftarrow \text{SCHRAGEPMTN}(n, R, P, Q)$ 
16:   $LB \leftarrow \max \{h(\mathcal{K}), h(\mathcal{K} \cup \{c\}), LB\}$ 
17:  if  $LB < UB$  then
18:    CARLIER( $n, R, P, Q$ )
19:  end if
20:  odtwórz  $r_{\pi(c)}$ 
21:   $q_{\pi(c)} \leftarrow \max \{q_{\pi(c)}, q(\mathcal{K}) + p(\mathcal{K})\}$ 
22:   $LB \leftarrow \text{SCHRAGEPMTN}(n, R, P, Q)$ 
23:   $LB \leftarrow \max \{h(\mathcal{K}), h(\mathcal{K} \cup \{c\}), LB\}$ 
24:  if  $LB < UB$  then
25:    CARLIER( $n, R, P, Q$ )
26:  end if
27:  odtwórz  $q_{\pi(c)}$ 
28: end procedure

```

---