Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого
Институт компьютерных наук и технологий
Кафедра компьютерных систем и программных технологий

ОТЧЕТ
по расчетному заданию

«Динамическое программирование»
Системный анализ и принятие решений

Работу выполнил студент
группа 33501/4 Дьячков В.В.

Преподаватель
________________ Сабонис С.С.

Санкт-Петербург
3 декабря 2017 г.

Содержание

Список иллюстраций

1. Техническое задание

1. Провести разбиение вершин графа на непересекающиеся подмножества;
2. Определить наименьший и наибольший пути на графе методом динамического программирования, выделить их на графе.

2. Исходные данные

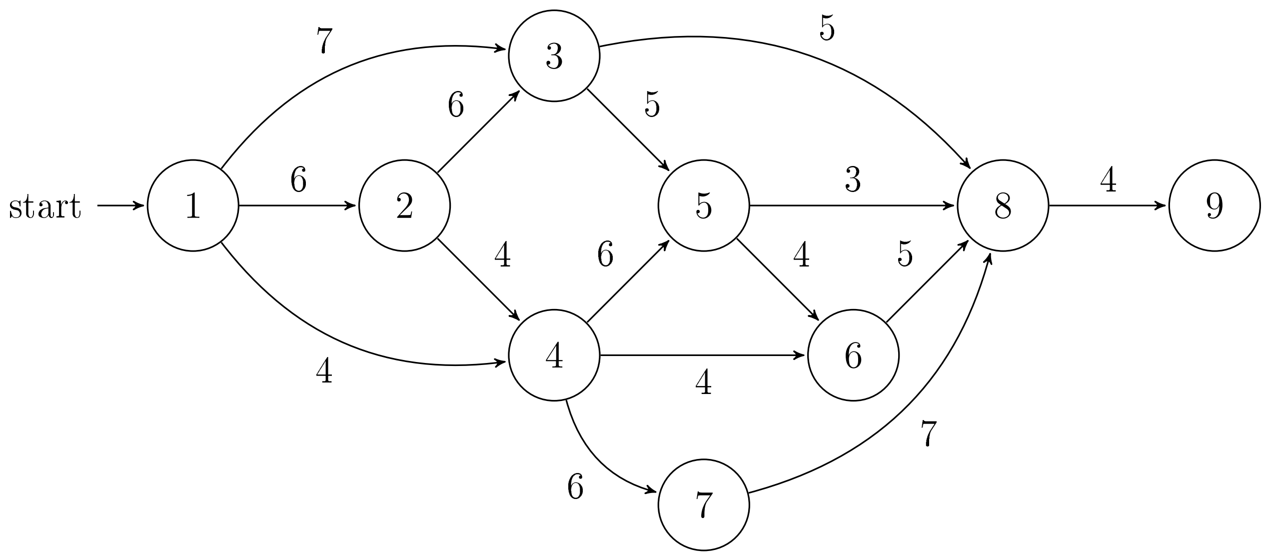

Рис. 2.1: Исходный граф (вариант 32)

3. Разбиение множества вершин графа на уровни

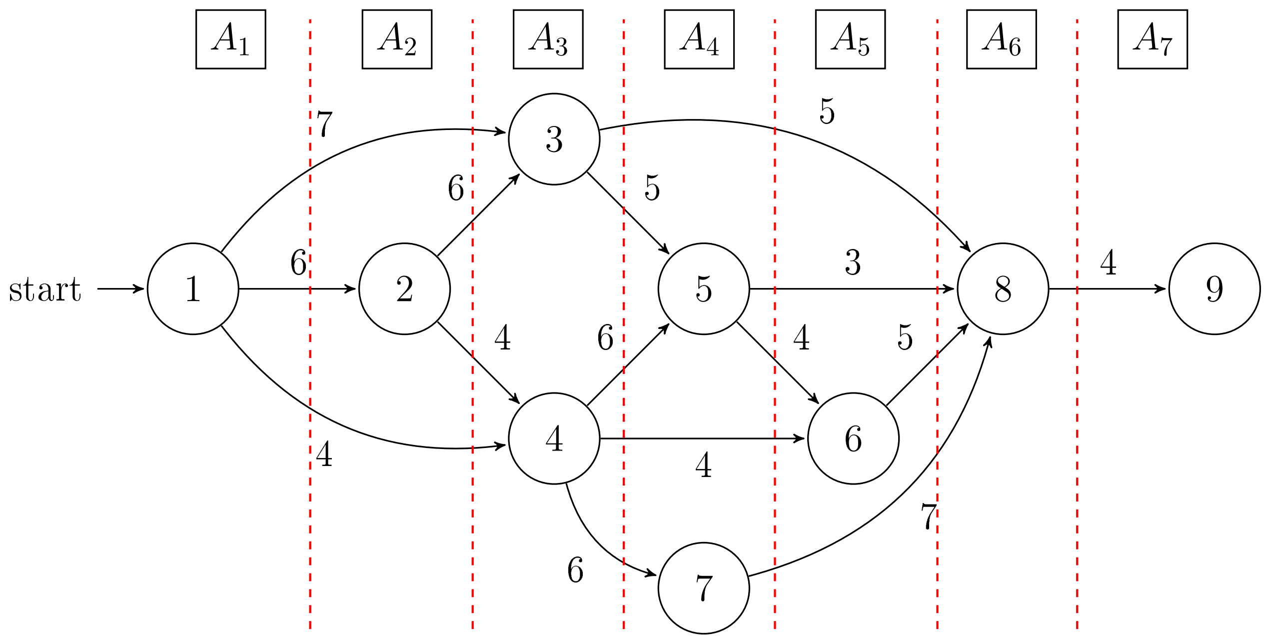

Рис. 3.1: Разбиение вершин на уровни

4. Определение наименьшего пути

Будем обозначать l_i кратчайший путь из i-ой вершины в последнюю.

A_7 $\quad l_9 = 0$

A_6 $\quad l_8 = 4$

A_5 $\quad l_6 = 5 + l_8 = 5 + 4 = 9$

A_4 $\quad l_5 = \min\left\{ \begin{smallmatrix} 3+l_8 \\ 4+l_6 \end{smallmatrix} \right\} = \min\left\{ \begin{smallmatrix} 3+4 \\ 4+9 \end{smallmatrix} \right\} = 7$

$\quad l_7 = 7 + l_8 = 7 + 4 = 11$

A_3 $\quad l_3 = \min\left\{ \begin{smallmatrix} 5+l_8 \\ 5+l_5 \end{smallmatrix} \right\} = \min\left\{ \begin{smallmatrix} 5+4 \\ 5+7 \end{smallmatrix} \right\} = 9$

$\quad l_4 = \min\left\{ \begin{smallmatrix} 6+l_5 \\ 4+l_6 \\ 6+l_7 \end{smallmatrix} \right\} = \min\left\{ \begin{smallmatrix} 6+7 \\ 4+9 \\ 6+11 \end{smallmatrix} \right\} = 13$

A_2 $\quad l_2 = \min\left\{ \begin{smallmatrix} 6+l_3 \\ 4+l_4 \end{smallmatrix} \right\} = \min\left\{ \begin{smallmatrix} 6+9 \\ 4+13 \end{smallmatrix} \right\} = 15$

A_1 $\quad l_1 = \min\left\{ \begin{smallmatrix} 7+l_3 \\ 6+l_2 \\ 4+l_4 \end{smallmatrix} \right\} = \min\left\{ \begin{smallmatrix} 7+9 \\ 6+15 \\ 4+13 \end{smallmatrix} \right\} = 16$

Таким образом, кратчайшим является маршрут $1 \xrightarrow{7} 3 \xrightarrow{5} 8 \xrightarrow{4} 9$, длина которого равна 16. На рис. 4.1 этот путь изображен на графе.

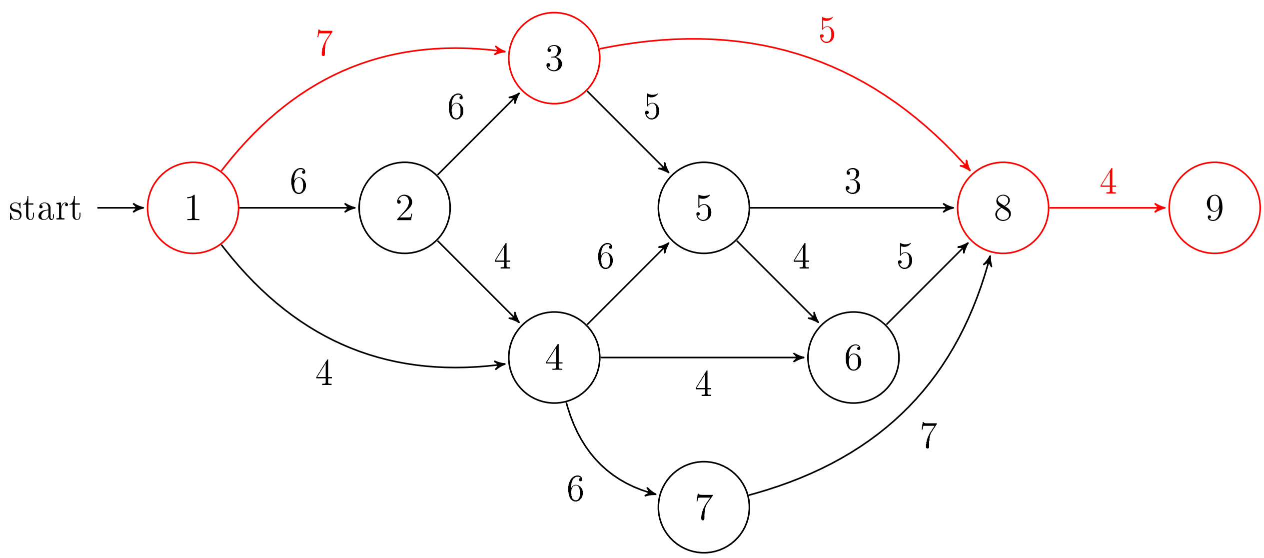

Рис. 4.1: Кратчайший путь

5. Определение наибольшего пути

Будем обозначать l_i длиннейший путь из i-ой вершины в последнюю.

A_7 $l_9 = 0$

A_6 $l_8 = 4$

A_5 $l_6 = 5 + l_8 = 5 + 4 = 9$

A_4 $l_5 = \max \left\{ \substack{3+l_8 \\ 4+l_6} \right\} = \max \left\{ \substack{3+4 \\ 4+9} \right\} = 13$

$l_7 = 7 + l_8 = 7 + 4 = 11$

A_3 $l_3 = \max \left\{ \substack{5+l_8 \\ 5+l_5} \right\} = \max \left\{ \substack{5+4 \\ 5+13} \right\} = 18$

$l_4 = \max \left\{ \substack{6+l_5 \\ 4+l_6 \\ 6+l_7} \right\} = \max \left\{ \substack{6+13 \\ 4+9 \\ 6+11} \right\} = 19$

A_2 $l_2 = \max \left\{ \substack{6+l_3 \\ 4+l_4} \right\} = \max \left\{ \substack{6+18 \\ 4+19} \right\} = 24$

A_1 $l_1 = \max \left\{ \substack{7+l_3 \\ 6+l_2 \\ 4+l_4} \right\} = \max \left\{ \substack{7+18 \\ 6+24 \\ 4+19} \right\} = 30$

Таким образом, маршрут $1 \xrightarrow{6} 2 \xrightarrow{6} 3 \xrightarrow{5} 5 \xrightarrow{4} 6 \xrightarrow{5} 8 \xrightarrow{4} 9$ является длиннейшим, длина которого равна 30. На рис. 5.1 этот путь изображен на графе.

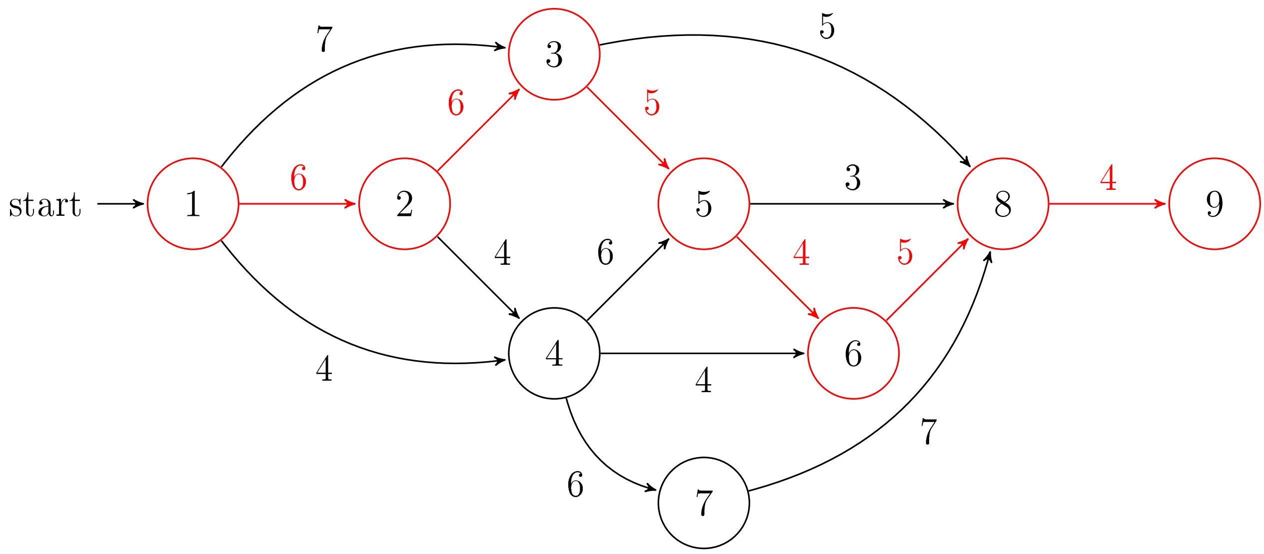

Рис. 5.1: Длиннейший путь