

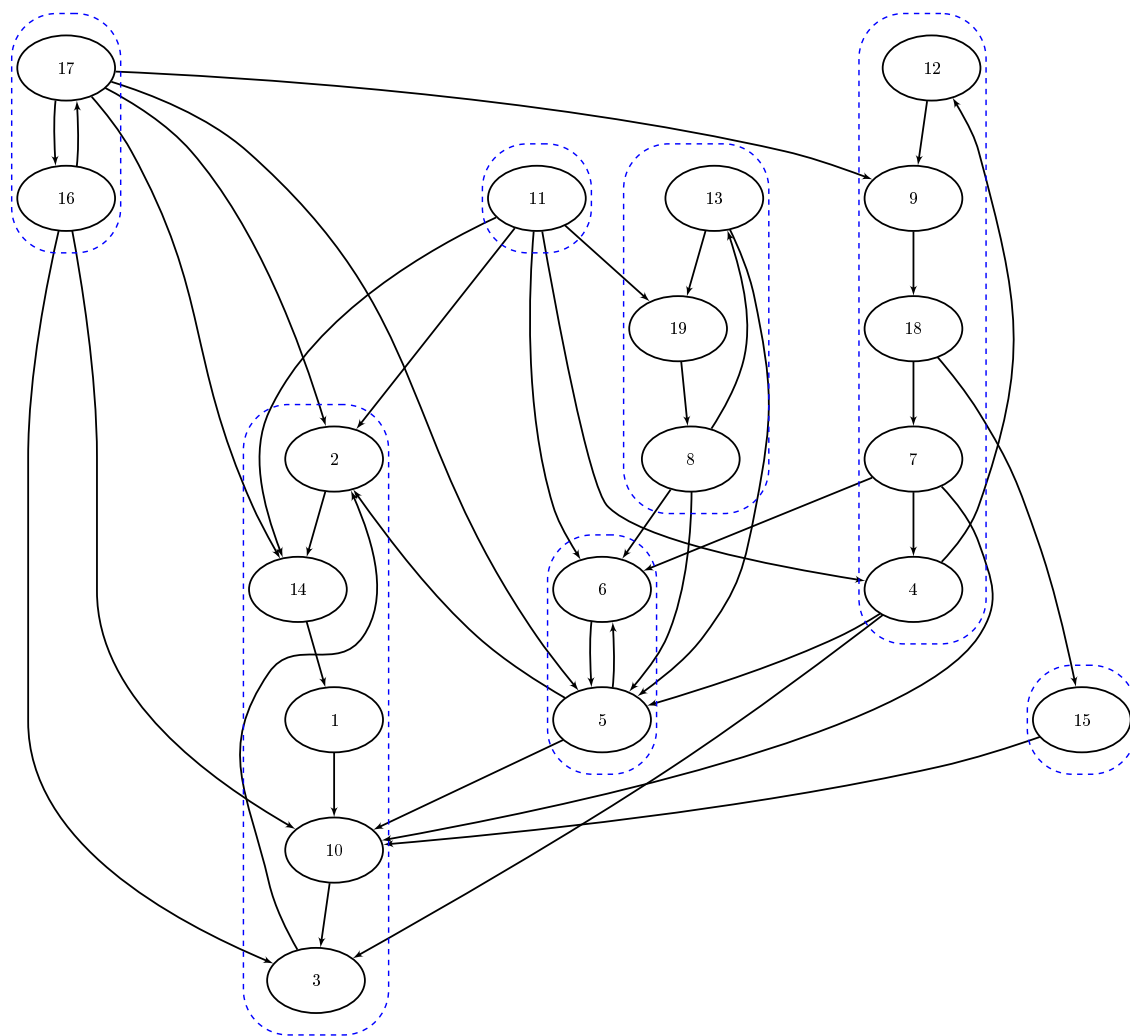
**Задание.** Дан ориентированный граф  $G = (V, E)$ , где  $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19\}$  и  $E = \{(1, 10), (2, 14), (3, 2), (4, 12), (4, 5), (4, 3), (5, 6), (5, 2), (5, 10), (6, 5), (7, 4), (7, 10), (7, 6), (8, 13), (8, 5), (8, 6), (9, 18), (10, 3), (11, 19), (11, 6), (11, 14), (11, 4), (11, 2), (12, 9), (13, 19), (13, 5), (14, 1), (15, 10), (16, 17), (16, 3), (16, 10), (17, 16), (17, 2), (17, 9), (17, 5), (17, 14), (18, 7), (18, 15), (19, 8)\}$ .

Сколько всего ребер в метаграфе орграфа  $G$ ?

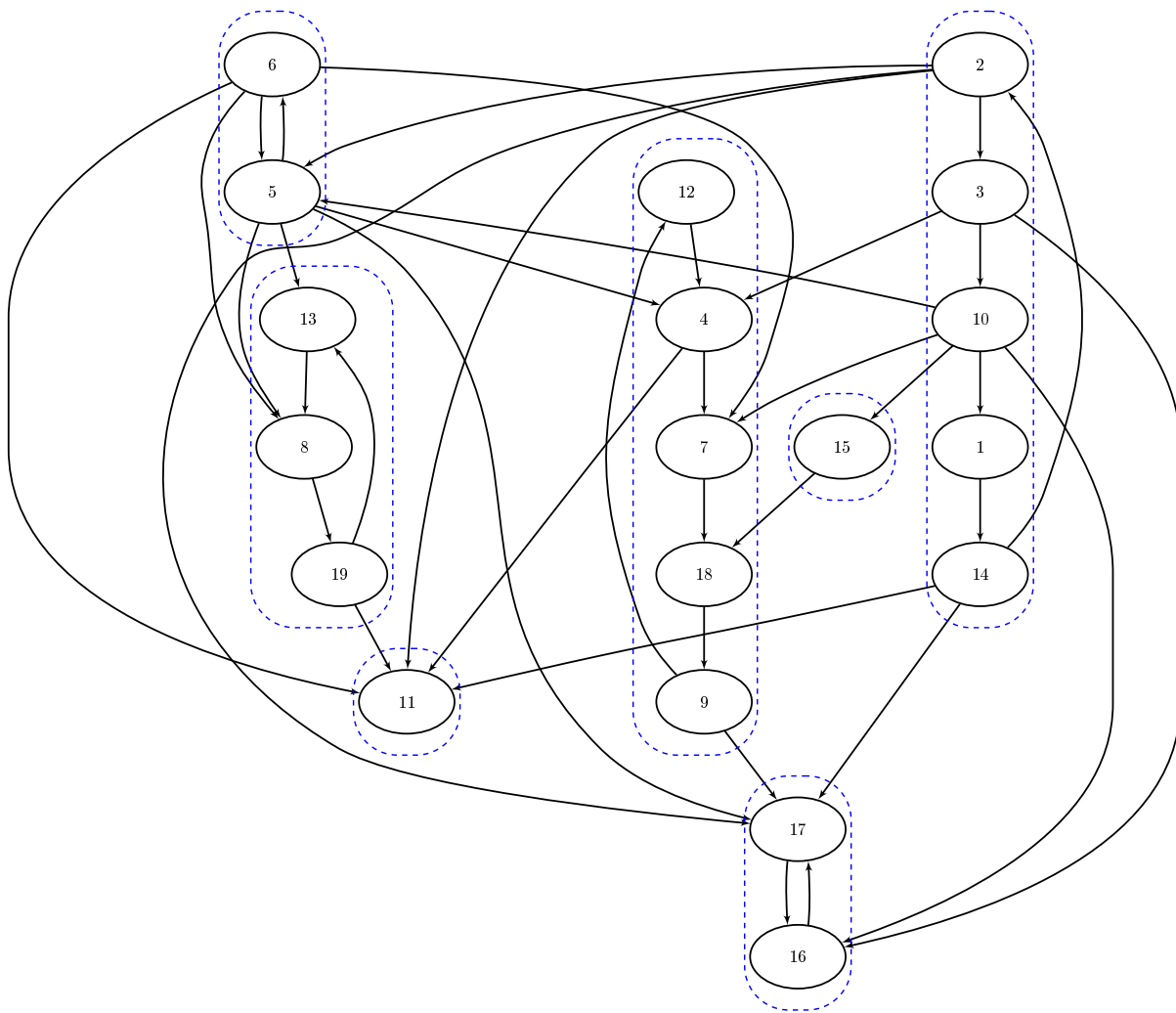
(1) 6 или более; (2) 5; (3) 4; (4) 3; (5) 2; (6) 1; (7) 0;

**Ответ:** (1).

**Подробное обоснование.** Исходный орграф  $G$ :



Обращение  $G_r$  орграфа  $G$ :



Обойдем  $G_r$  в глубину и получим список его вершин в порядке убывания их post-значений:  $\{1, 14, 2, 3, 10, 15, 5, 6, 8, 19, 13, 4, 11, 7, 18, 9, 17, 16, 12\}$ .

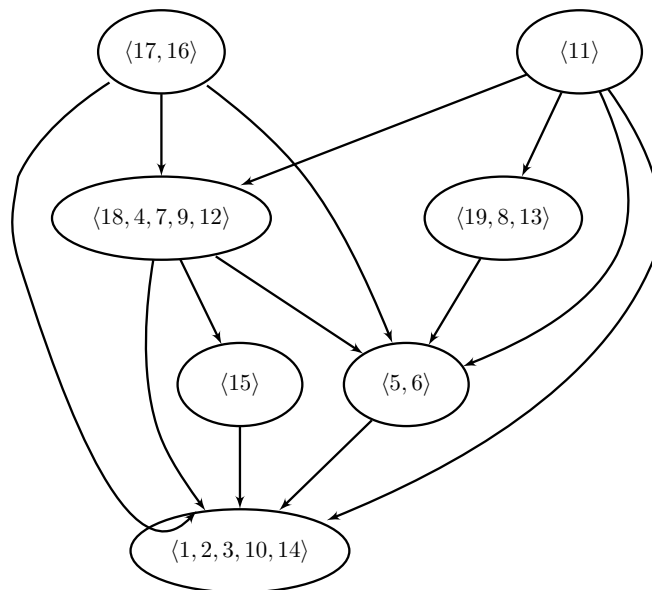
Идя по списку, из каждой (ранее не посещенной) вершины обойдем орграф в глубину. Вершины, посещаемые при каждом новом обходе, будут давать отдельную ССК.

(Здесь и далее ССК – сильно связная компонента).

- $visit(1)$  дает ССК:  $\langle 1, 10, 3, 2, 14 \rangle$
- $visit(15)$  дает ССК:  $\langle 15 \rangle$

- $visit(5)$  дает ССК:  $\langle 5, 6 \rangle$
- $visit(8)$  дает ССК:  $\langle 8, 13, 19 \rangle$
- $visit(4)$  дает ССК:  $\langle 4, 12, 9, 18, 7 \rangle$
- $visit(11)$  дает ССК:  $\langle 11 \rangle$
- $visit(17)$  дает ССК:  $\langle 17, 16 \rangle$

Сформируем из каждой ССК метавершину и будем соединять направленным ребром пару метавершин  $X$  и  $Y$ , если в метавершине  $X$  есть вершина, из которой идет ребро в вершину, лежащую в метавершине  $Y$ . Таким образом получим метаграф  $G_r$  орграфа  $G$ :



В этом метаграфе ровно **13 рёбер**.