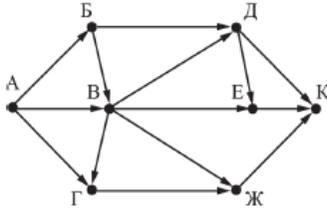


### Задания 9. Анализирование информации, представленной в виде схем

1.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К, проходящих через город В?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом если путь должен не проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$A = 1$$

$$B = A = 1$$

$$V = A + B = 2$$

$$G = V = 2 \text{ (A не учитываем, поскольку путь должен проходить через город V)}$$

$$D = V = 2 \text{ (B не учитываем, поскольку путь должен проходить через город V)}$$

$$E = V + D = 4$$

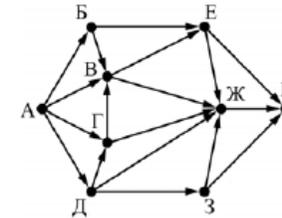
$$Zh = V + G = 4$$

$$K = D + E + Zh = 2 + 4 + 4 = 10.$$

Ответ: 10.

2.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З и И. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город И, проходящих через город В?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом если путь должен не проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$A = 1$$

$$B = A = 1$$

$$D = A = 1$$

$$G = A + D = 1 + 1 = 2$$

$$V = A + B + G = 4$$

$$E = V = 4$$

$$Zh = V + E = 4 + 4 = 8$$

$$Z = 0 \text{ (поскольку в Z не ведёт ни одна дорога из V)}$$

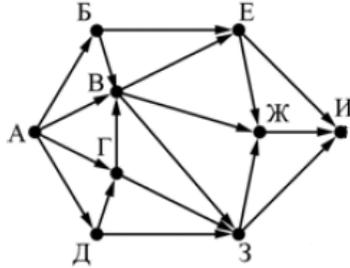
$$I = E + Zh = 4 + 8 = 12.$$

**Примечание.** Необходимо найти количество различных путей из города А в город И, проходящих через город В.

Ответ: 12.

3.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город И, проходящих через город В?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$A = 1$$

$$B = A = 1$$

$$D = A = 1$$

$$G = A + D = 1 + 1 = 2$$

$$V = A + B + G = 4$$

$$E = V = 4 \text{ (} B \text{ не учитываем, т. к. там не проходим через } V \text{)}$$

$$Z = V = 4 \text{ (} D \text{ и } G \text{ не учитываем по тому же принципу)}$$

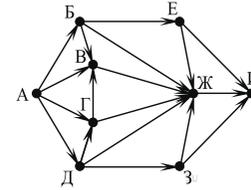
$$Ж = V + E + Z = 4 + 4 + 4 = 12$$

$$И = E + Ж + Z = 4 + 12 + 4 = 20.$$

Ответ: 20.

4.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город И, проходящих через город Ж?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом если путь должен не проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город наоборот обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$A = 1$$

$$B = A = 1$$

$$D = A = 1$$

$$G = A + D = 1 + 1 = 2$$

$$V = A + B + G = 4$$

$$E = B = 1$$

$$Z = D = 1$$

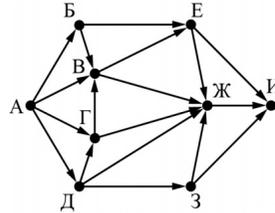
$$Ж = B + V + G + D + E + Z = 1 + 4 + 2 + 1 + 1 + 1 = 10$$

$$И = Ж = 10 \text{ (путь в } И \text{ через } Z \text{ и } E \text{ не учитываем, т. к. надо пройти через } Ж \text{)}.$$

Ответ: 10.

5.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город И, проходящих через город Ж?



**Решение.**

Количество путей до города К равно количеству путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в К.

При этом если путь должен не проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город наоборот обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения найдём последовательно количество путей до каждого из городов:

$$A = 1$$

$$B = A = 1$$

$$D = A = 1$$

$$G = A + D = 1 + 1 = 2$$

$$V = A + B + G = 4$$

$$E = B + V = 5$$

$$Z = D = 1$$

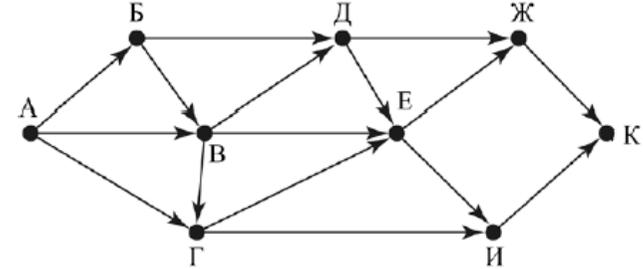
$$Zh = E + V + G + D + Z = 5 + 4 + 2 + 1 + 1 = 13$$

$$I = Zh = 13 \text{ (E и Z не учитываем, поскольку нужно обязательно проходить через Zh).}$$

Ответ: 13.

6.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К, проходящих через город Д?



**Решение.**

Количество путей до города X = количеству путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$A = 1.$$

$$B = A = 1.$$

$$V = A + B = 2.$$

$$G = A + V = 3.$$

$$D = B + V = 3.$$

$$E = D = 3 \text{ (B и G не учитываем, поскольку путь должен проходить через город D).}$$

$$Zh = D + E = 6.$$

$$I = E = 3.$$

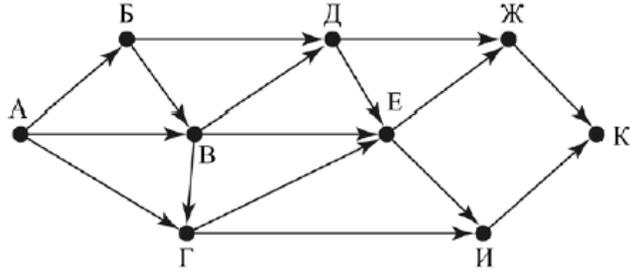
$$K = Zh + I = 9.$$

**Примечание.** Необходимо найти количество различных путей из города А в город К, проходящих через город Д.

Ответ: 9.

7.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К, проходящих через город Г?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

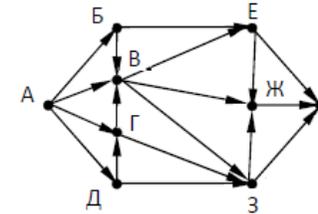
$$\begin{aligned} A &= 1. \\ B &= A = 1. \\ V &= A + B = 2. \\ G &= A + B = 3. \\ E &= G = 3 \text{ (B и D не учитываем, поскольку путь должен проходить через город G)}. \\ Ж &= E = 3. \\ I &= E + G = 6. \\ K &= I + Ж = 9. \end{aligned}$$

**Примечание.** Необходимо найти количество различных путей из города А в город К, проходящих через город Г.

Ответ: 9.

8.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город И, проходящих через город В?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

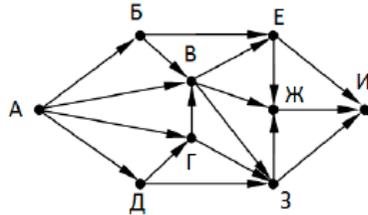
$$\begin{aligned} A &= 1. \\ B &= A = 1. \\ D &= A = 1. \\ G &= A + D = 2. \\ V &= A + B + G = 4. \\ E &= V = 4 \text{ (B не учитываем, поскольку путь должен проходить через город V)}. \\ Z &= V = 4. \text{ (G и D не учитываем, поскольку путь должен проходить через город V)} \\ Ж &= V + E + Z = 12. \\ I &= E + Ж + Z = 20. \end{aligned}$$

**Примечание.** Необходимо найти количество различных путей из города А в город И, проходящих через город В.

Ответ: 20.

9.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город И, проходящих через город Г?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$A = 1.$$

$$D = A = 1.$$

$$G = A + D = 2.$$

$$B = G = 2. \text{ (A и B не учитываем, поскольку путь должен проходить через G)}$$

$$E = B = 2. \text{ (B не учитываем, поскольку путь должен проходить через G)}$$

$$Z = B + G = 4. \text{ (D не учитываем, поскольку путь должен проходить через G)}$$

$$J = B + E + Z = 8.$$

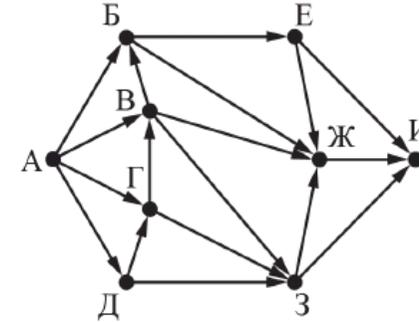
$$I = E + J + Z = 14.$$

**Примечание.** Необходимо найти количество различных путей из города А в город И, проходящих через город Г.

Ответ: 14.

10.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город И, проходящих через город Ж?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом если путь должен не проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город наоборот обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$A = 1$$

$$D = A = 1$$

$$G = A + D = 1 + 1 = 2$$

$$B = A + G = 1 + 2 = 3$$

$$E = B = 4$$

$$Z = D + G + B = 1 + 2 + 3 = 6$$

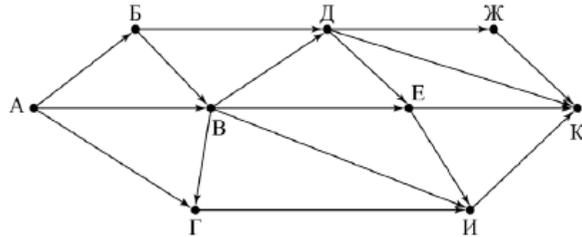
$$J = E + B + Z = 4 + 4 + 3 = 17$$

$$I = J = 17 \text{ (учитываем только город, через который должен проходить путь)}$$

Ответ: 17.

11.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт К, не проходящих через пункт В?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$A = 1.$$

$$B = A = 1.$$

$$\Gamma = A = 1.$$

$$D = B = 1.$$

$$E = D = 1 \text{ (} B \text{ не учитываем, поскольку путь не должен проходить через город } B\text{)}.$$

$$Ж = D = 1.$$

$$И = \Gamma + E = 2.$$

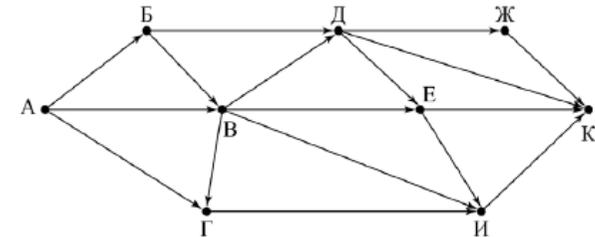
$$K = Ж + E + И + D = 5.$$

**Примечание.** Необходимо найти количество различных путей из города А в город К, не проходящих через город В.

Ответ: 5.

12.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт К, не проходящих через пункт Е?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$A = 1.$$

$$B = A = 1.$$

$$B = A + B = 2.$$

$$\Gamma = A + B = 3.$$

$$D = B + B = 3.$$

$$И = B + \Gamma = 5 \text{ (} E \text{ не учитываем, поскольку путь не должен проходить через город } E\text{)}.$$

$$Ж = D = 3.$$

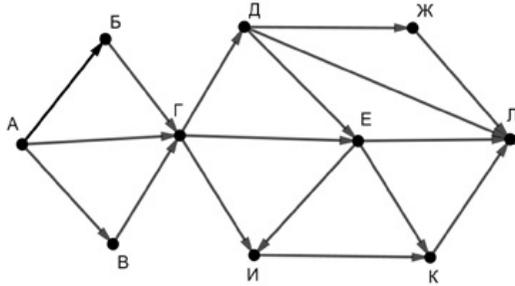
$$K = Ж + И + D = 11.$$

**Примечание.** Необходимо найти количество различных путей из города А в город К, не проходящих через город Е.

Ответ: 11.

13.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт Л, не проходящих через пункт Е?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

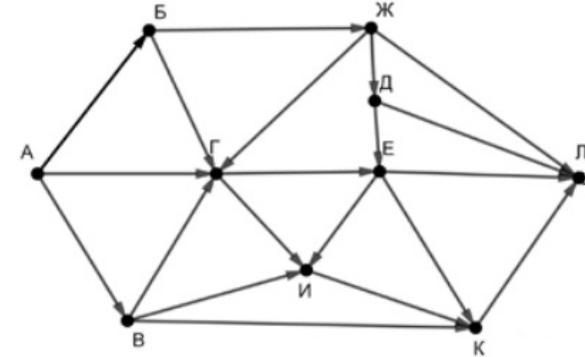
С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

- А = 1.
- Б = А = 1.
- В = А = 1.
- Г = А + Б + В = 3.
- Д = Г = 3.
- И = Г = 3 (Е не учитываем, поскольку путь не должен проходить через город Е).
- Ж = Д = 3.
- К = И = 3 (Е не учитываем, поскольку путь не должен проходить через город Е).
- Л = Д + Ж + К = 3 + 3 + 3 = 9 (Е не учитываем, поскольку путь не должен проходить через город Е).

Ответ: 9.

14.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт Л, проходящих через пункт И?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

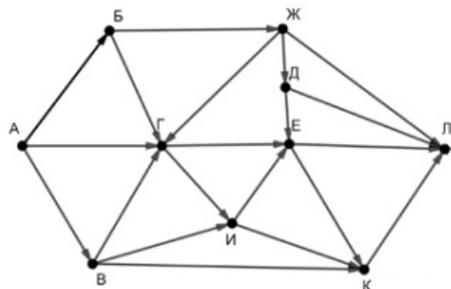
- А = 1.
- Б = А = В = 1.
- Ж = Б = 1.
- Г = А + Б + В + Ж = 4.
- Д = Ж = 1.
- Е = Д + Г = 5.
- И = Г + Е + В = 10.
- К = И = 10.
- Л = К = 10.

**Примечание.** Необходимо найти количество различных путей из города А в город Л, проходящих через город И.

Ответ: 10.

15.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дорожке можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт Л, проходящих через пункт Е?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$A = 1.$$

$$B = A = 1.$$

$$Ж = B = 1$$

$$Г = A + Б + В + Ж = 4$$

$$Д = Ж = 1$$

$$И = Г + В = 5.$$

$$Е = Д + Г + И = 10.$$

$$К = Е = 10. (И и В не учитываем, поскольку путь должен проходить через город Е).$$

$$Л = К + Е = 20. (Д и Ж не учитываем, поскольку путь должен проходить через город Е).$$

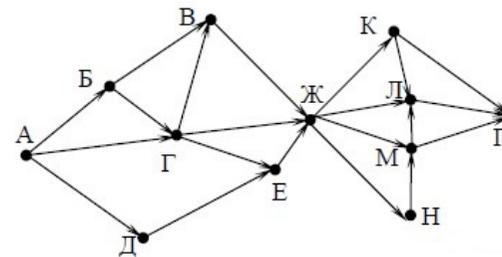
**Примечание.** Необходимо найти количество различных путей из города А в город Л, проходящих через город Е.

Ответ: 20.

16.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, К, Л, М, Н, П. По каждой дорожке можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город П, проходящих через город Л?



**Решение.**

Количество путей до города П равно сумме путей в каждый из тех городов, из которых есть дорога в П. С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов, кроме тех, которые не проходят через город Л:

$$A = 1$$

$$B = A = 1$$

$$Д = A = 1$$

$$Г = A + Б = 1 + 1 = 2$$

$$В = A + Г = 1 + 2 = 3$$

$$Е = Г + Д = 2 + 1 = 3$$

$$Ж = В + Г + Е = 3 + 2 + 3 = 8$$

$$К = Ж = 8$$

$$Н = Ж = 8$$

$$М = Ж + Н = 16$$

$$Л = К + Ж + М = 8 + 8 + 16 = 32$$

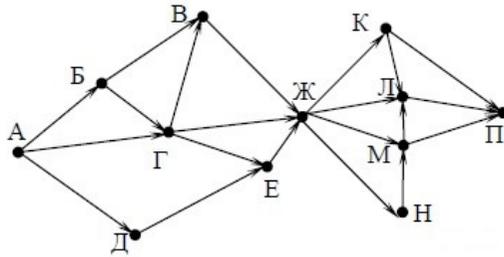
$$П = Л = 32 \text{ (так как ищем пути проходящие через город Л).}$$

Ответ: 32.

17.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, К, Л, М, Н, П. По каждой дорожке можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город П, проходящих через город Н?



**Решение.**

Количество путей до города П равно сумме путей в каждый из тех городов, из которых есть дорога в П. С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов, кроме тех, которые не проходят через город Н:

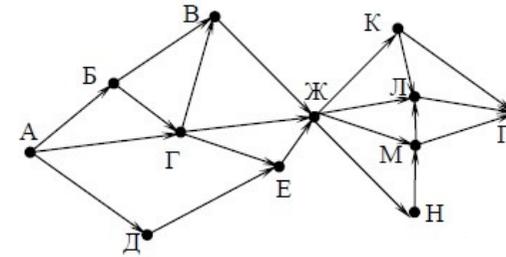
$$\begin{aligned} A &= 1 \\ B &= A = 1 \\ D &= A = 1 \\ G &= A + B = 1 + 1 = 2 \\ V &= B + G = 1 + 2 = 3 \\ E &= G + D = 2 + 1 = 3 \\ Ж &= V + G + E = 3 + 2 + 3 = 8 \\ H &= Ж = 8 \\ M &= H = 8 \text{ (так как ищем пути проходящие через город Н)} \\ L &= M = 8 \\ П &= L + M = 16. \end{aligned}$$

Ответ: 16.

18.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, К, Л, М, Н, П. По каждой дорожке можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город П, проходящих через город Е?



**Решение.**

Количество путей до города Х = количеству путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в Х. При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$\begin{aligned} A &= 1. \\ B &= A = 1. \\ G &= A + B = 2. \\ D &= A = 1. \\ V &= B + G = 3. \\ E &= G + D = 3. \\ Ж &= E = 3. \text{ (В и Г не учитываем, поскольку в этих вершинах не проходим через Е).} \\ K &= Ж = 3. \\ H &= Ж = 3. \\ M &= Ж + H = 6. \\ L &= K + Ж + M = 12. \\ П &= K + L + M = 21. \end{aligned}$$

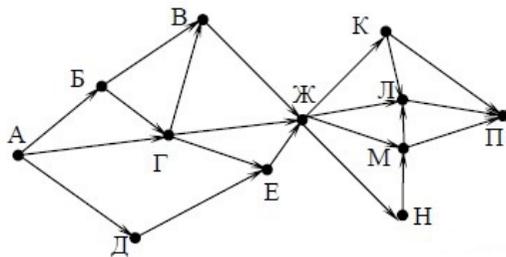
**Примечание.** Необходимо найти количество различных путей из города А в город П, проходящих через город Е.

Ответ: 21.

19.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, К, Л, М, Н, П. По каждой дорожке можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город П, проходящих через город В?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X. При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$\begin{aligned} A &= 1. \\ B &= A = 1. \\ \Gamma &= A + B = 2. \\ D &= A = 1. \\ B &= B + \Gamma = 3. \\ E &= \Gamma + D = 3. \\ \text{Ж} &= B = 3. \text{ (Е и } \Gamma \text{ не учитываем, поскольку в этих вершинах не проходим через В).} \\ K &= \text{Ж} = 3. \\ H &= \text{Ж} = 3. \\ M &= \text{Ж} + H = 6. \\ L &= K + \text{Ж} + M = 12. \\ P &= K + L + M = 21. \end{aligned}$$

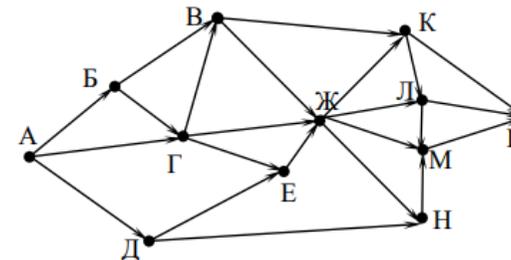
**Примечание.** Необходимо найти количество различных путей из города А в город П, проходящих через город В.

Ответ: 21.

20.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, К, Л, М, Н, П. По каждой дорожке можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город П, проходящих через город Л?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X. При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$\begin{aligned} A &= 1. \\ B &= A = 1. \\ \Gamma &= A + B = 2. \\ D &= A = 1. \\ B &= B + \Gamma = 3. \\ E &= \Gamma + D = 3. \\ \text{Ж} &= B + \Gamma + E = 8. \\ K &= \text{Ж} + B = 11. \\ L &= \text{Ж} + K = 19. \\ H &= D + \text{Ж} = 9. \\ M &= L = 19 \text{ (Ж и Н не учитываем, поскольку путь должен проходить через Л).} \\ P &= L + M = 38 \text{ (К не учитываем, поскольку путь должен проходить через Л).} \end{aligned}$$

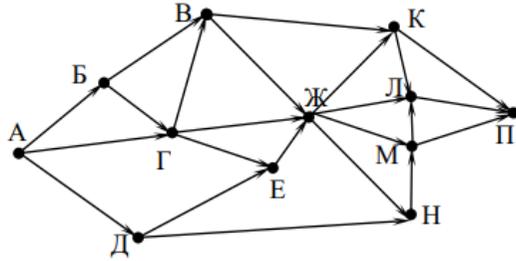
**Примечание.** Необходимо найти количество различных путей из города А в город П, проходящих через город Л.

Ответ: 38.

21.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, К, Л, М, Н, П. По каждой дорожке можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город П, проходящих через город М?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X. При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$A = 1.$$

$$B = A = 1.$$

$$Г = A + B = 2.$$

$$D = A = 1.$$

$$B = B + Г = 3.$$

$$E = Г + D = 3.$$

$$Ж = B + Г + E = 8.$$

$$K = Ж + B = 11.$$

$$N = D + Ж = 9.$$

$$M = Ж + N = 17.$$

$$L = M = 17 \text{ (Ж и К не учитываем, поскольку путь должен проходить через М).}$$

$$P = L + M = 34 \text{ (К не учитываем, поскольку путь должен проходить через М).}$$

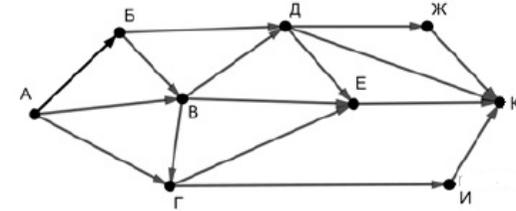
**Примечание.** Необходимо найти количество различных путей из города А в город П, проходящих через город М.

Ответ: 34.

22.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дорожке можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город К, не проходящих через пункт В?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X. При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$A = 1.$$

$$B = A = 1.$$

$$V = A + B = 2.$$

$$Г = A = 1 \text{ (В не учитываем, поскольку путь не должен проходить через город В).}$$

$$D = B = 1 \text{ (В не учитываем, поскольку путь не должен проходить через город В).}$$

$$E = Г + D = 2 \text{ (В не учитываем, поскольку путь не должен проходить через город В).}$$

$$Ж = D = 1.$$

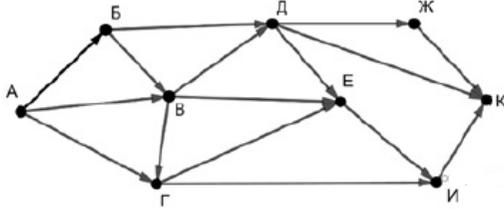
$$I = Г = 1.$$

$$K = D + Ж + И + E = 5.$$

**Примечание.** Необходимо найти количество различных путей из города А в город К, не проходящих через пункт В.

Ответ: 5.

23. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.



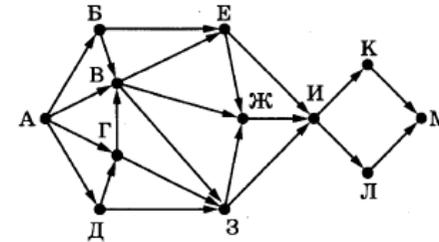
**Решение.** Количество путей до города Х = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в Х. При этом, если путь не должен проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город, наоборот, обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

- С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:
- А = 1.
  - Б = А = 1.
  - Г = А = 1 (В не учитываем, поскольку путь не должен проходить через город В).
  - Д = Б = 1 (В не учитываем, поскольку путь не должен проходить через город В).
  - Е = Г + Д = 2 (В не учитываем, поскольку путь не должен проходить через город В).
  - Ж = Д = 1.
  - И = Г + Е = 3.
  - К = Д + Ж + И = 5.

**Примечание.** Необходимо найти количество различных путей из города А в город К, не проходящих через город В.

Ответ: 5.

24. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.



Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Ж, но не проходящих через город К?

**Решение.** Количество путей до города Х = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в Х.

При этом если путь должен не проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город наоборот обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

- С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:
- А = 1
  - Б = А = 1
  - Д = А = 1
  - Г = А + Д = 1 + 1 = 2
  - В = А + Б + Г = 1 + 1 + 2 = 4
  - Е = Б + В = 1 + 4 = 5
  - З = В + Г + Д = 4 + 2 + 1 = 7
  - Ж = В + Е + З = 4 + 5 + 7 = 16
  - И = Ж = 16
  - К = И = 16
  - Л = И = 16

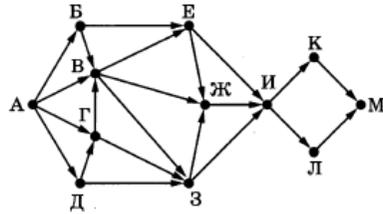
Таким образом, путей, проходящих через город Ж, но не проходящих через город К: М = Л = 16.

Ответ: 16.

25.

На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. Г каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Л, но не проходящих через город Е?



**Решение.**

Количество путей до города X = количество путей добраться в любой из тех городов, из которых есть дорога в X.

При этом если путь должен не проходить через какой-то город, нужно просто не учитывать этот город при подсчёте сумм. А если город наоборот обязательно должен лежать на пути, тогда для городов, в которые из нужного города идут дороги, в суммах нужно брать только этот город.

С помощью этого наблюдения посчитаем последовательно количество путей до каждого из городов:

$$A = 1.$$

$$B = A = 1.$$

$$D = A = 1.$$

$$Г = A + D = 1 + 1 = 2.$$

$$B = A + B + Г = 1 + 1 + 2 = 4.$$

$$E = B + B = 1 + 4 = 5.$$

$$З = B + Г + D = 4 + 2 + 1 = 7.$$

$$Ж = B + З = 4 + 7 = 11.$$

$$И = Ж + З = 11 + 7 = 18.$$

$$K = И = 18.$$

$$Л = И = 18.$$

$$M = Л = 18.$$

Ответ: 18.