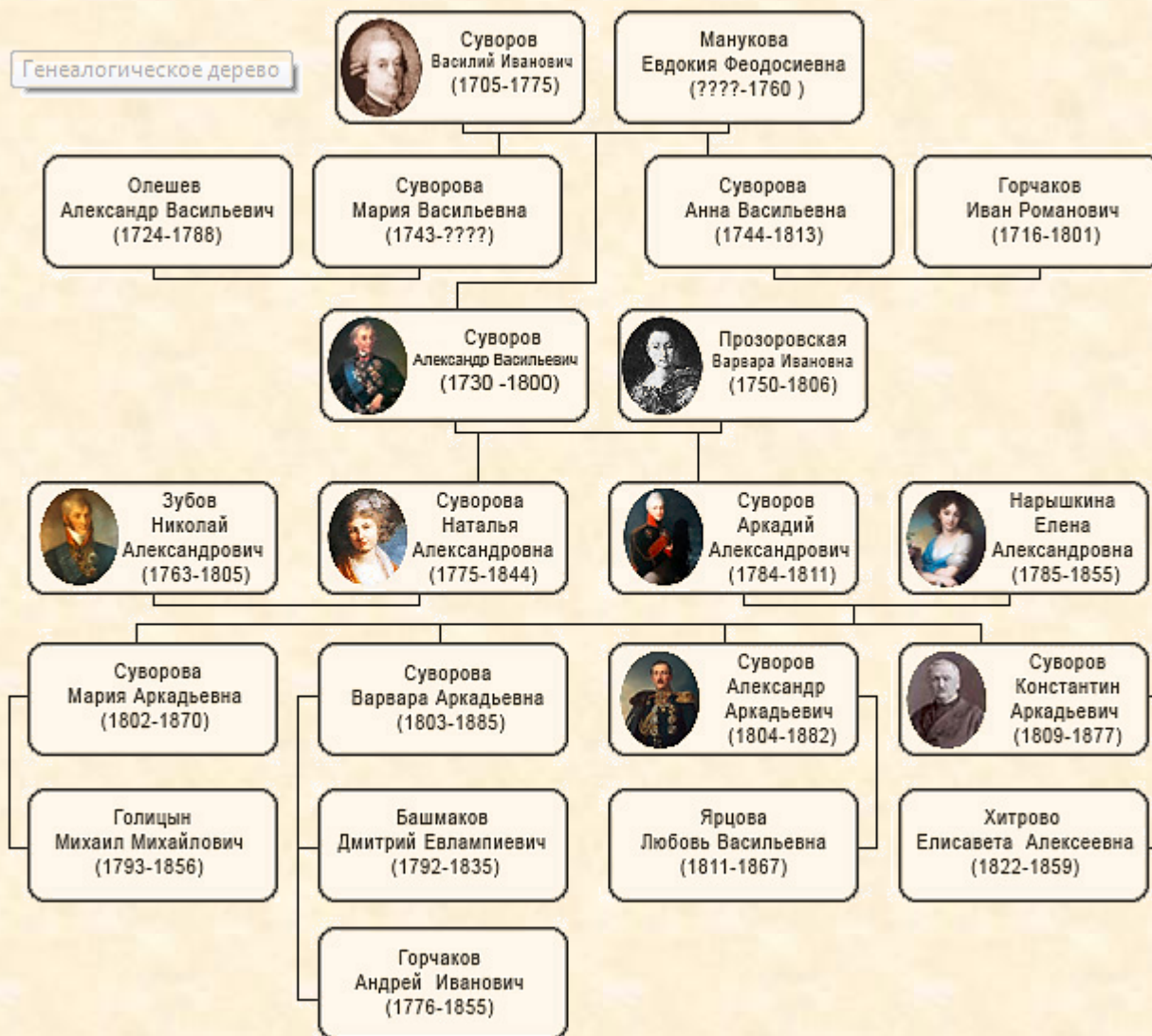


# Путь дерева. Родители и дети. Уровень вершины.

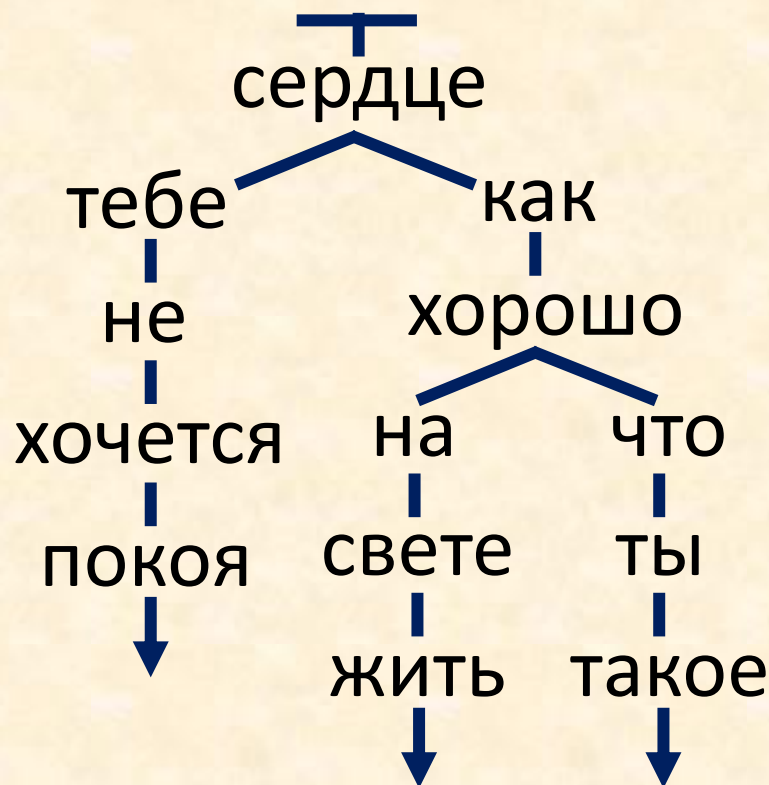
1. Путь дерева.
2. Сколько путей можно построить?
3. Ребёнок (потомок).
4. Родитель (предок).
5. Уровень (глубина) вершины (узла).
6. Высота дерева.

# Путь дерева. Родители и дети. Уровень вершины.

Генеалогическое дерево рода Суворова Александра Васильевича



# Путь дерева. Родители и дети. Уровень вершины.



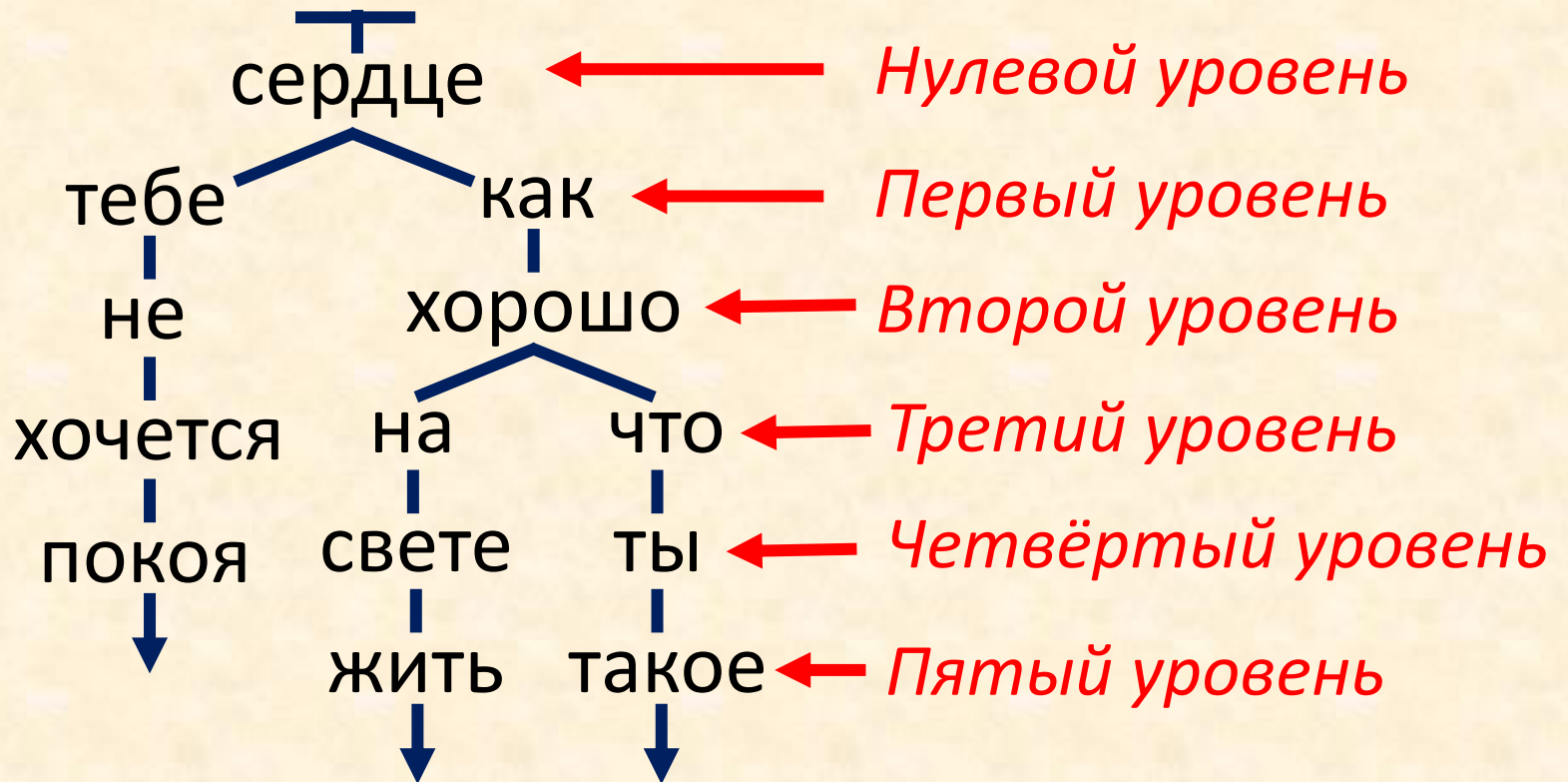
сердце тебе не хочется покоя

сердце как хорошо на свете жить

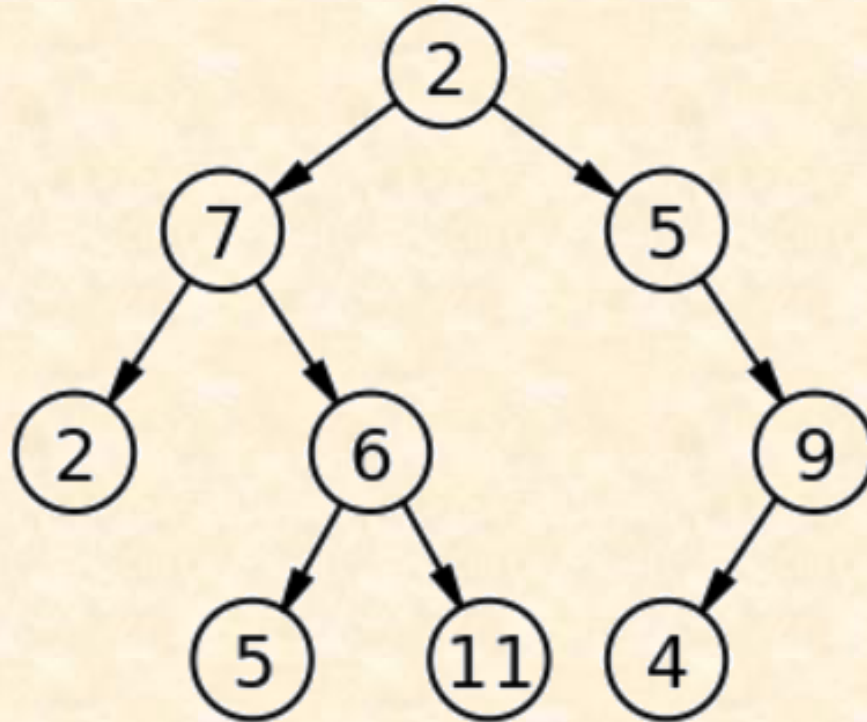
сердце как хорошо что ты такое

# Путь дерева. Родители и дети.

## Уровень вершины.

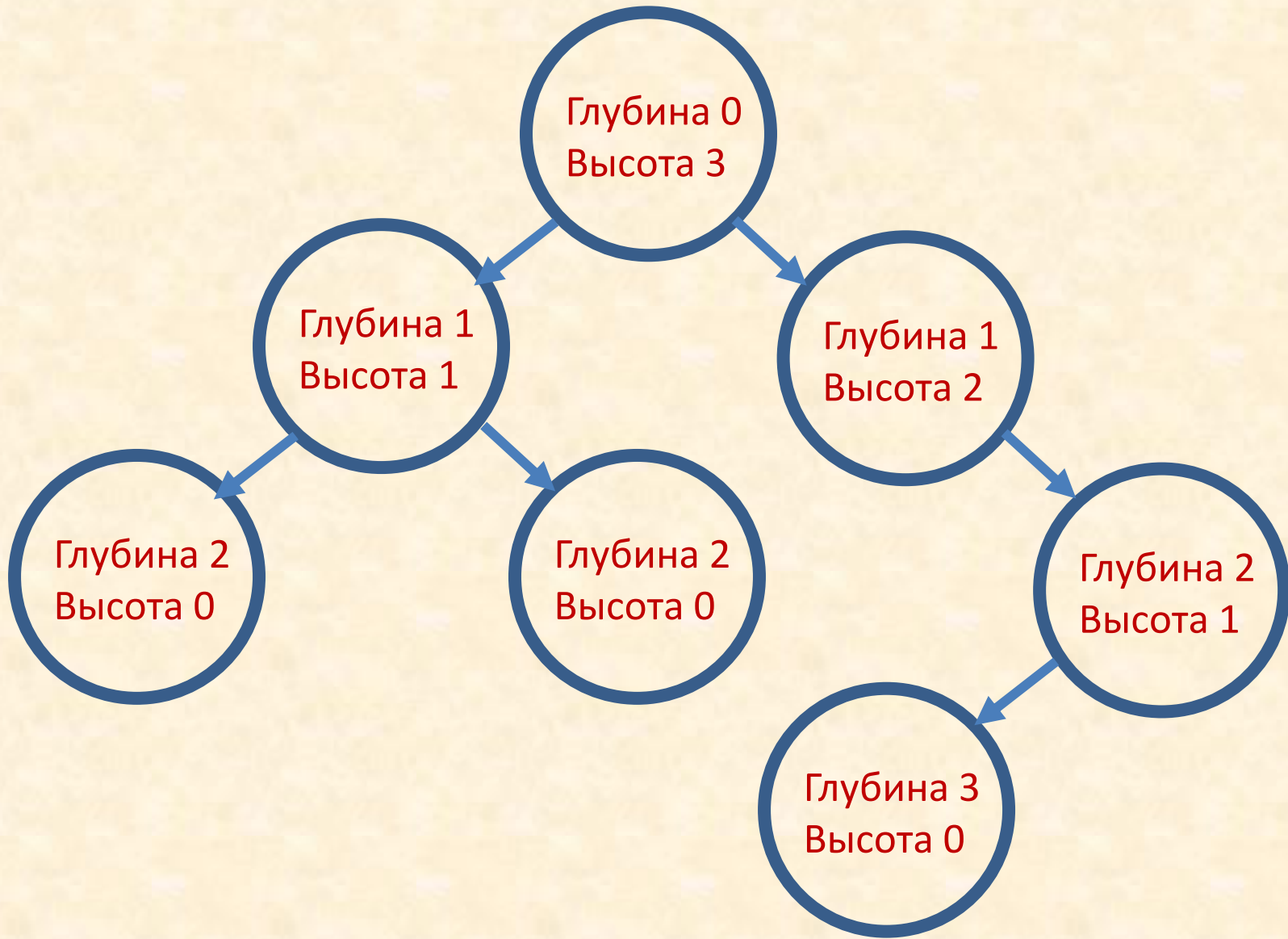


# Путь дерева. Родители и дети. Уровень вершины.



Простое бинарное дерево размера 9 и высоты 3, с корнем значения 2.

# Путь дерева. Родители и дети. Уровень вершины.



# Путь дерева. Родители и дети.

## Уровень вершины.

**Путь дерева** — это последовательность вершин дерева, следующих друг за другом, **первый член** которой — **корневая вершина**, а **последний член** — **лист**.

**Каждому листу** дерева соответствует **один путь** — это последовательность, последний член которой — этот лист.

Для дерева можно всегда построить **столько путей**, **сколько** в этом дереве **листьев**.

**Следующую вершину** в любом дереве называют **ребёнком (потомок)**, а **предыдущую** — **родителем (предок)**.

# Путь дерева. Родители и дети.

## Уровень вершины.

Корневые вершины не могут быть детьми, а листья не могут быть родителями.

**Уровень узла** — длина пути от корня до узла.

Корневые вершины дерева — это **вершины нулевого уровня**. Дети корневых вершин — это **вершины первого уровня**, дети вершин первого уровня — это **вершины второго уровня** и так далее.

Для любого натурального числа  $K$  дети вершин уровня  $K$  — это вершины уровня  $K+1$ .

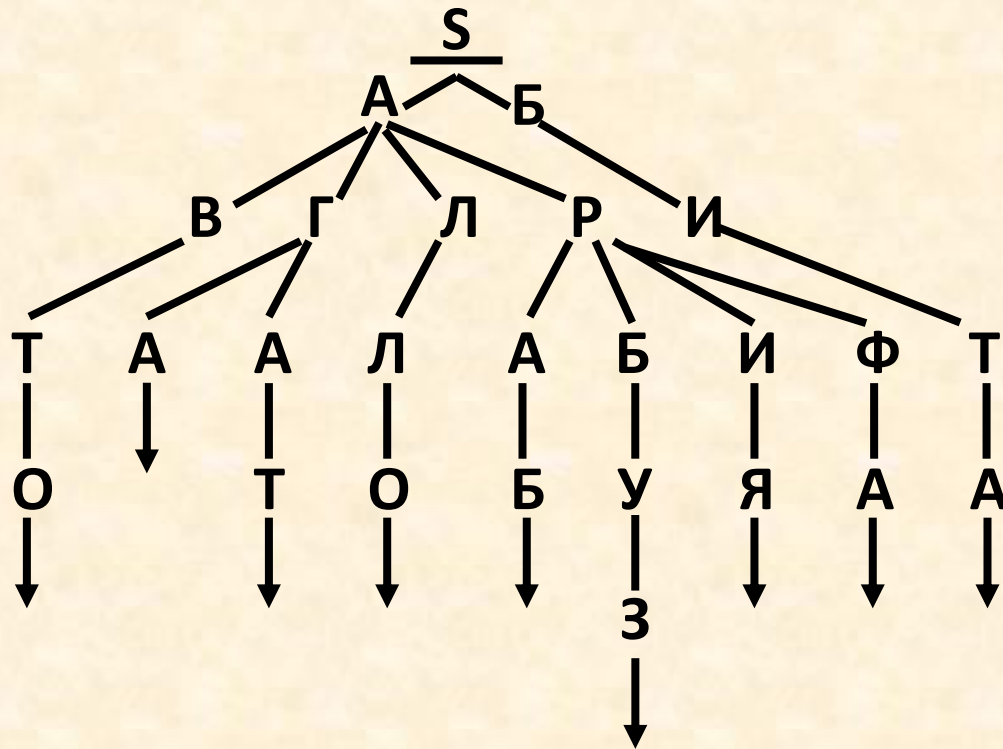
**Высота дерева** равна самой большой длине пути этого дерева.



# Путь дерева. Родители и дети.

## Уровень вершины.

**Задача 171.** Построй все пути дерева  $S$ . Проверь своё решение: сосчитай, сколько листьев в дереве  $S$  и сколько слов у тебя получилось. Должны получиться одинаковые результаты.



# Путь дерева. Родители и дети. Уровень вершины.

## Задача 171.

$S_1 = \{A, B, T, O\}$

$S_2 = \{A, Г, А\}$

$S_3 = \{A, Г, А, Т\}$

$S_4 = \{A, Л, Л, О\}$

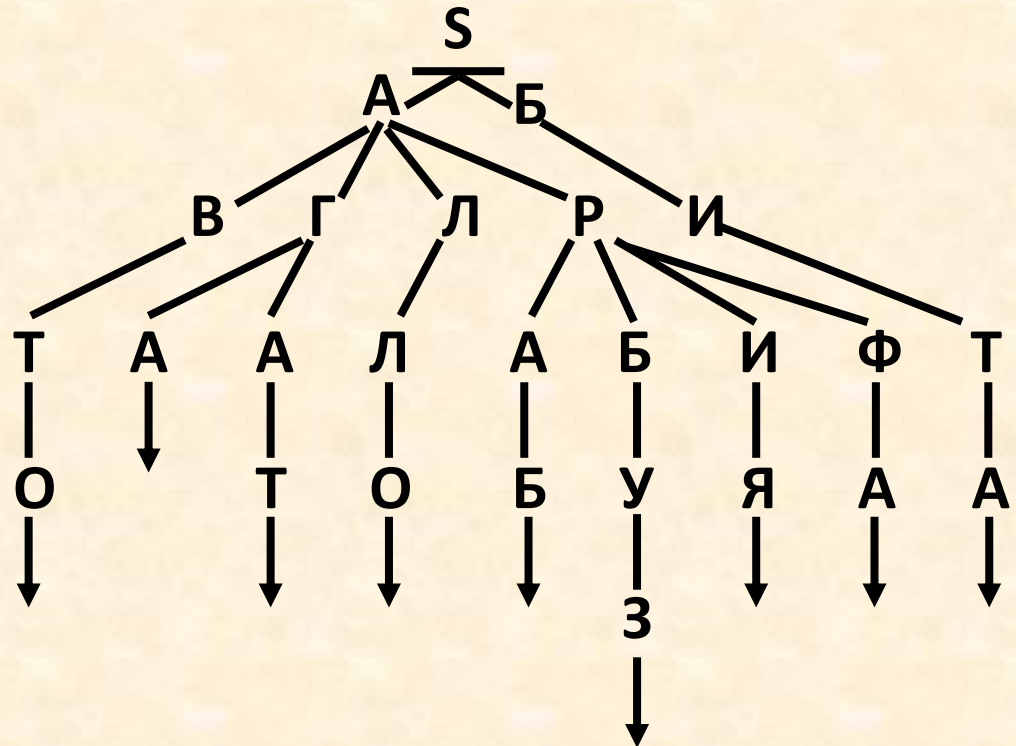
$S_5 = \{A, Р, А, Б\}$

$S_6 = \{A, Р, Б, У, З\}$

$S_7 = \{A, Р, И, Я\}$

$S_8 = \{A, Р, Ф, А\}$

$S_9 = \{Б, И, Т, А\}$

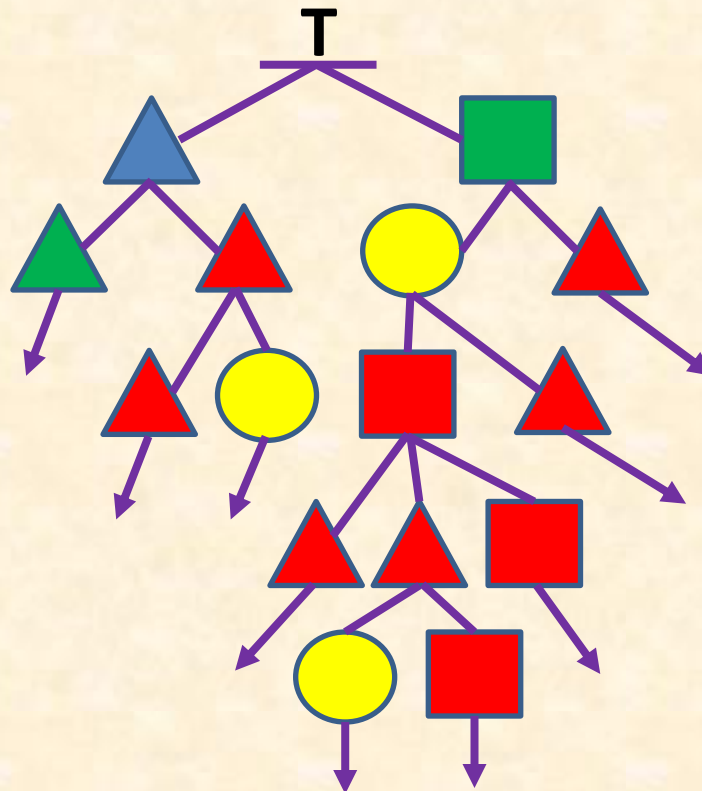


# Путь дерева. Родители и дети.

## Уровень вершины.

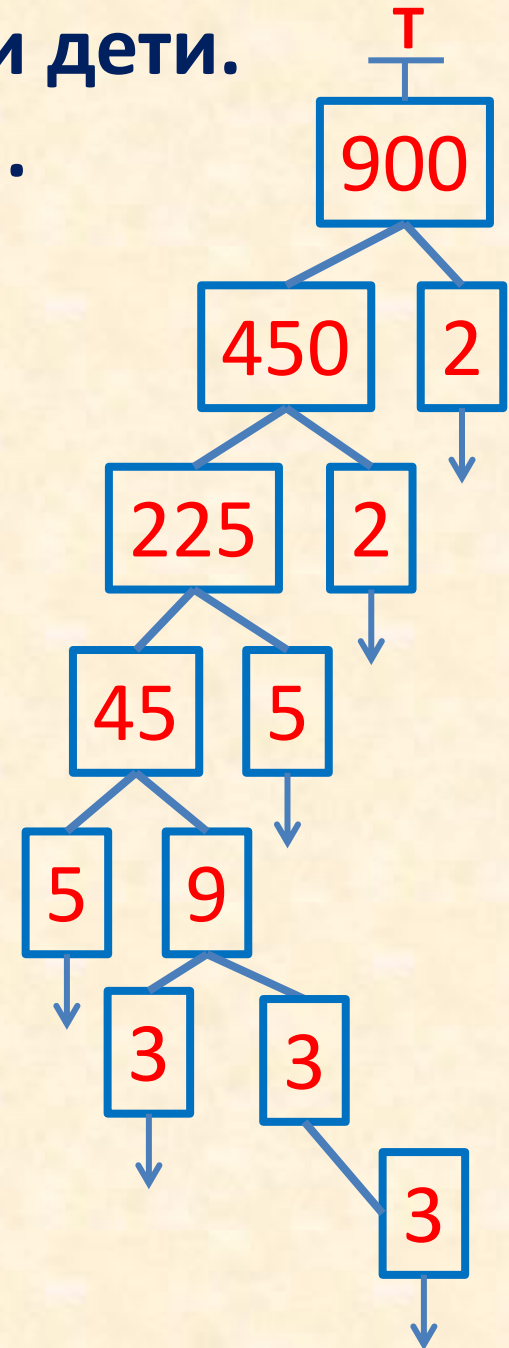
**Задача 172.** Построй какое хочешь дерево бусин высоты 6, в котором всего 6 путей и все пути имеют разную длину.

**Задача 173.**



# Путь дерева. Родители и дети. Уровень вершины.

**Задача 172.** Построй какое хочешь дерево бусин высоты 6, в котором всего 6 путей и все пути имеют разную длину.



# Путь дерева. Родители и дети.

## Уровень вершины.

**Задача 173.** Построй все такие пути дерева  $T$ , длина которых равна 3. Проверь своё решение: сосчитай листья третьего уровня дерева  $T$  и свои последовательности. Должны получиться одинаковые результаты. Ответь на вопросы:

- а) Сколько всего в дереве  $T$  путей?
- б) Сколько всего в дереве  $T$  листьев?
- в) Сколько всего в дереве  $T$  путей длины 2?
- г) Сколько в дереве  $T$  вершин второго уровня?
- д) Какой высоты дерево  $T$ ?
- е) Сколько детей у красной квадратной бусины третьего уровня дерева  $T$ ?

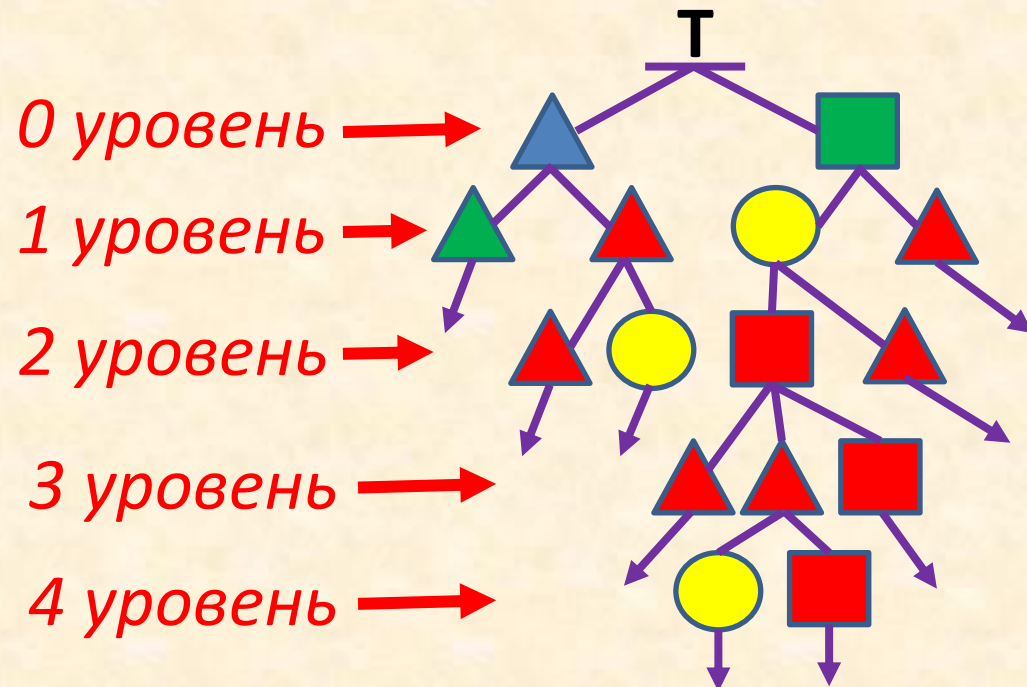
# Путь дерева. Родители и дети.

## Уровень вершины.

**Задача 173.** Построй все такие пути дерева  $T$ , длина которых равна 3. Проверь своё решение: сосчитай листья третьего уровня дерева  $T$  и свои последовательности. Должны получиться одинаковые результаты.

$$P1 = \{\text{■}, \text{○}, \text{■}, \text{▲}\}$$

$$P2 = \{\text{■}, \text{○}, \text{■}, \text{■}\}$$



# Путь дерева. Родители и дети.

## Уровень вершины.

Количество корневых вершин (узлов) – 2

Общее количество вершин (узлов) – 15

Количество всех путей – 9

Количество путей длины 1 – 2

Количество путей длины 2 – 3

Количество путей длины 3 – 2

Количество вершин 0 уровня – 2

Количество вершин 1 уровня – 4

Количество вершин 2 уровня – 4

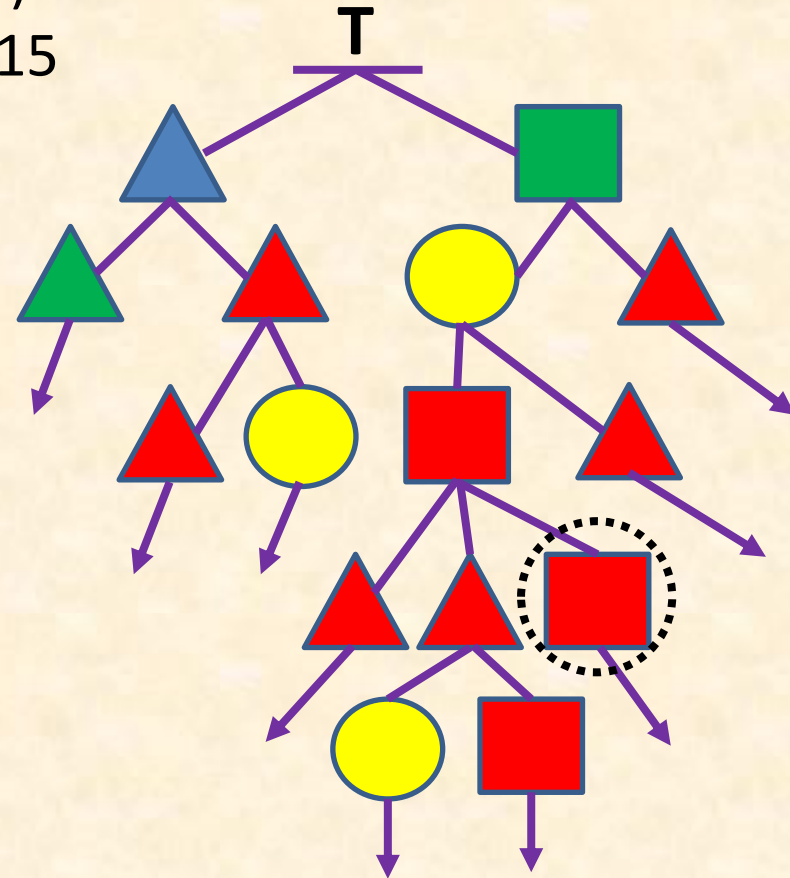
Количество вершин 3 уровня – 3

Количество вершин 3 уровня – 2

Количество всех листьев – 9

Высота дерева – 4

Глубина выделенной вершины – 3



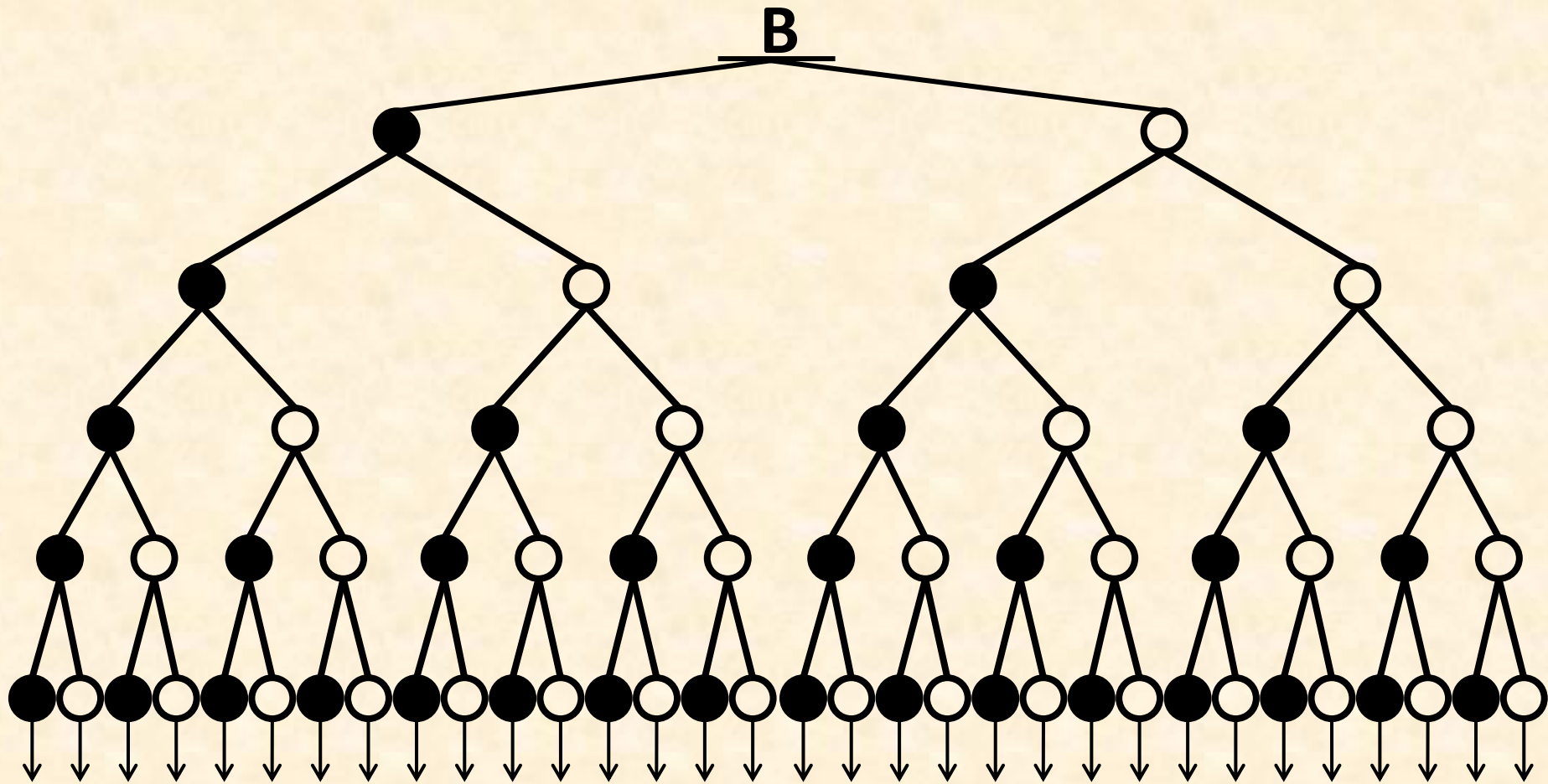
# Путь дерева. Родители и дети. Уровень вершины.

**Задача 174.** Построй такое дерево бусин высоты 5, в котором все бусины круглые, корневых бусин две — чёрная и белая, и у каждого родителя ровно два ребёнка — чёрная и белая бусины. Сколько в твоём дереве листьев?



# Путь дерева. Родители и дети. Уровень вершины.

**Задача 174.** Пример дерева высоты 4.



# Путь дерева. Родители и дети.

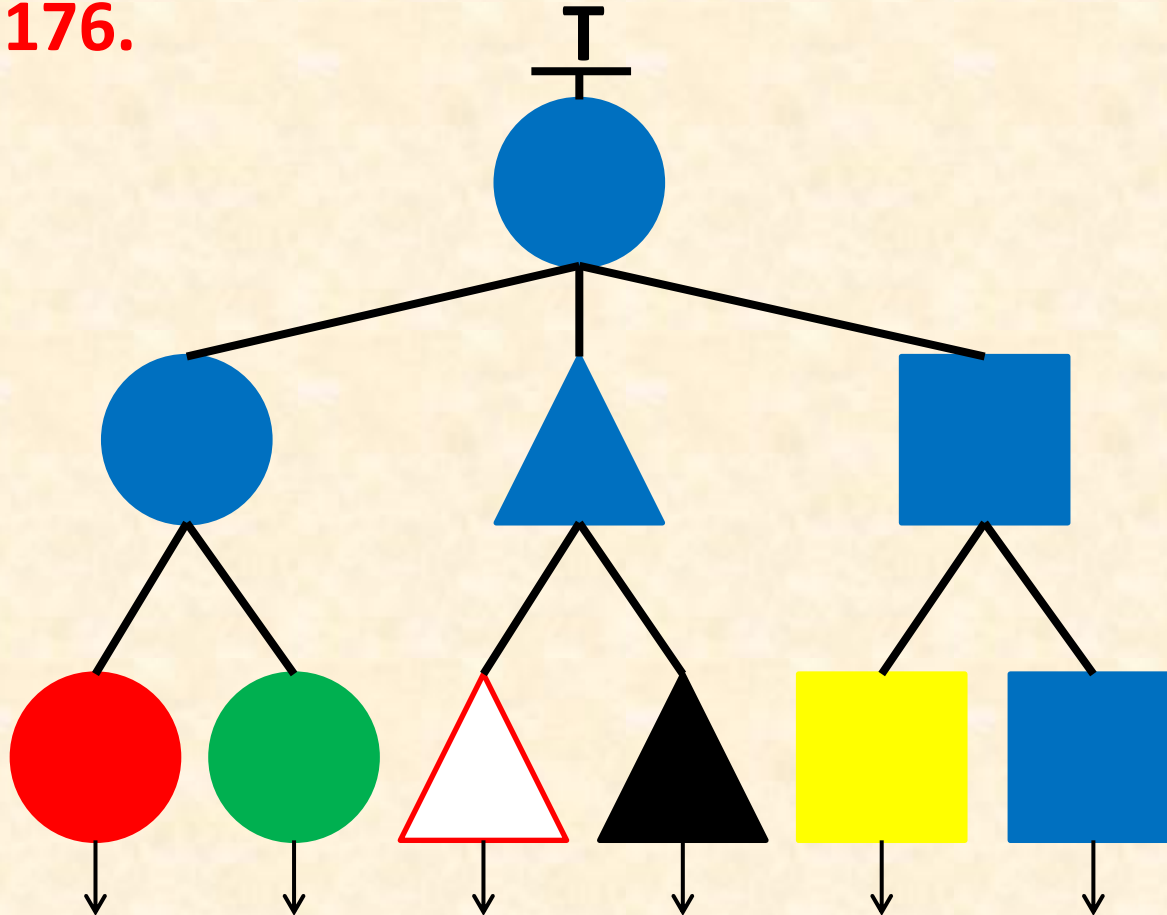
## Уровень вершины.

**Задача 176.** Построй дерево бусин высоты 2 по инструкции:

- 1)** Нарисуй корень дерева (одну какую хочешь корневую бусину).
- 2)** Нарисуй три разные бусины первого уровня так, чтобы все они были того же цвета, что и их родитель.
- 3)** После каждой бусины первого уровня нарисуй по две бусины так, чтобы все бусины второго уровня были разного цвета и чтобы каждая бусина второго уровня была той же формы, что и её родитель.

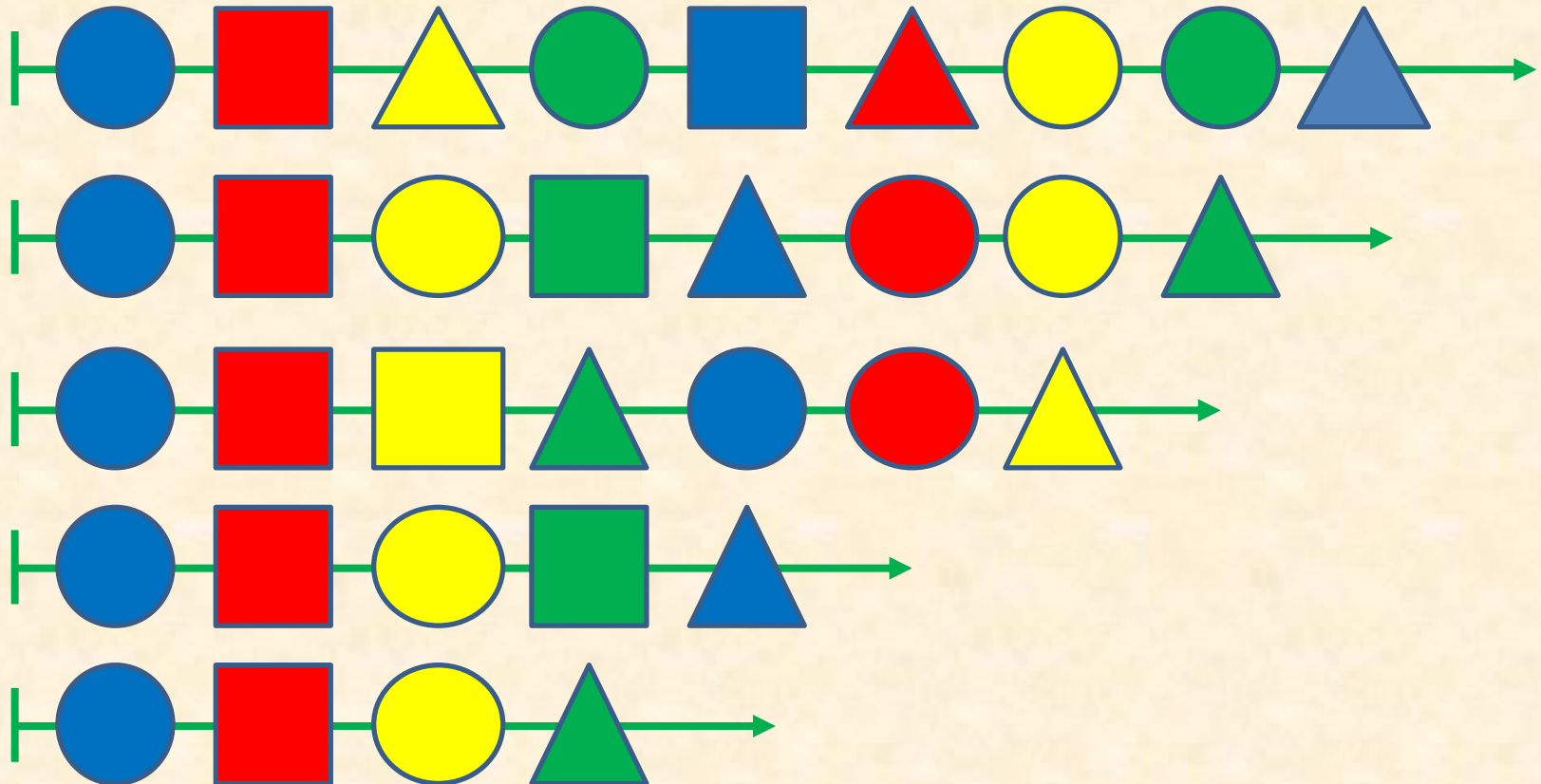
# Путь дерева. Родители и дети. Уровень вершины.

Задача 176.



# Путь дерева. Родители и дети. Уровень вершины.

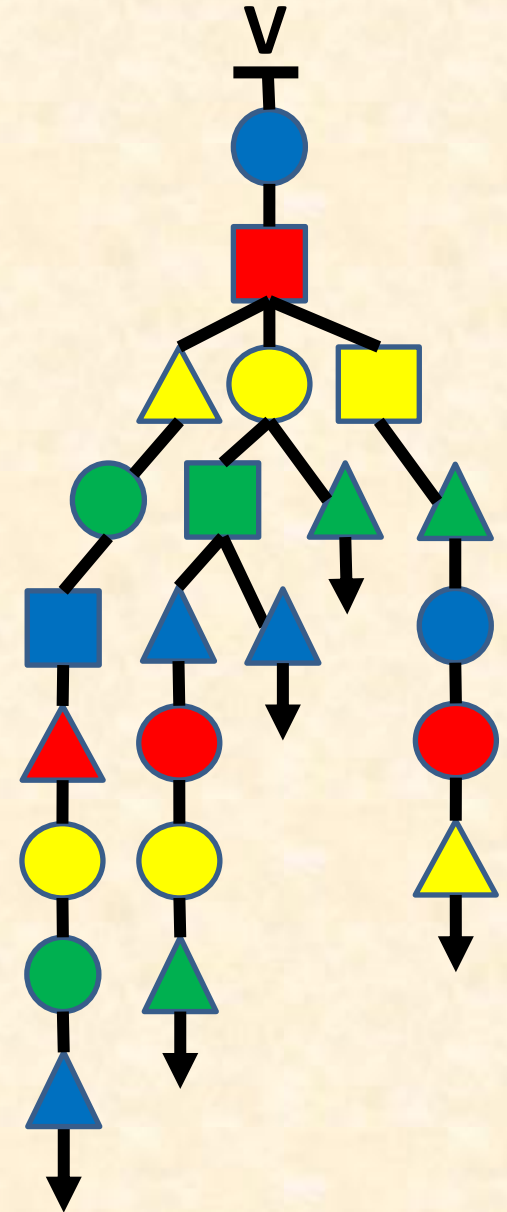
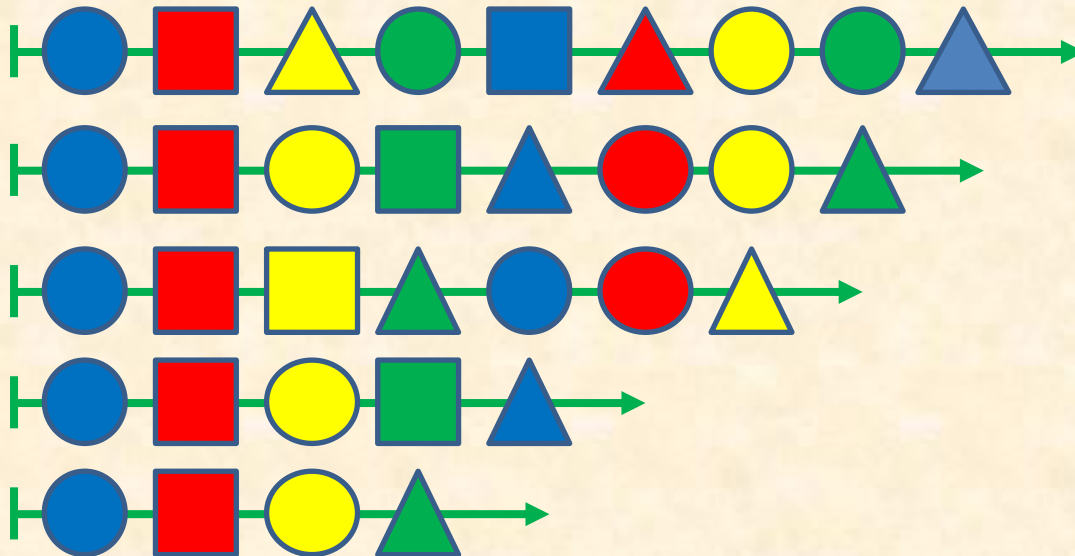
**Задача 179.** Построй какое-нибудь дерево, в котором всего пять таких путей:



# Путь дерева. Родители и дети.

## Уровень вершины.

**Задача 179.** Построй какое-нибудь дерево, в котором всего пять таких путей:



# Путь дерева. Родители и дети.

## Уровень вершины.

**Задача 180.** Построй такое дерево чисел, для которого все следующие утверждения истинны:

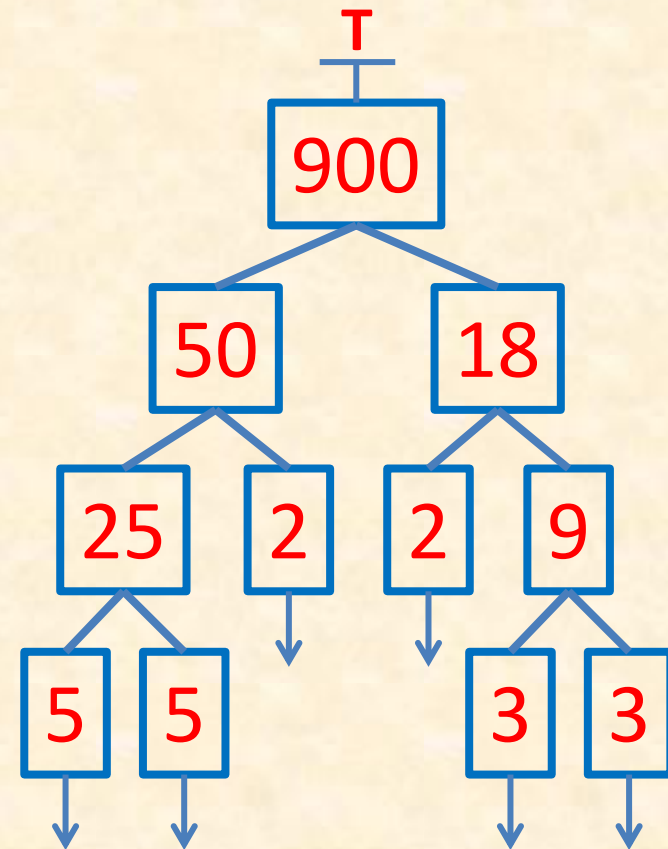
- 1) В этом дереве всего одна корневая вершина — число 900.
- 2) В этом дереве каждый родитель имеет ровно двоих детей.
- 3) В этом дереве каждый родитель равен произведению своих детей.
- 4) В этом дереве всего 6 листьев.
- 5) В этом дереве нет вершин равных 1.

# Путь дерева. Родители и дети.

## Уровень вершины.

**Задача 180.** Построй такое дерево чисел, для которого все следующие утверждения истинны:

- 1) В этом дереве всего одна корневая вершина — число 900.
- 2) В этом дереве каждый родитель имеет ровно двоих детей.
- 3) В этом дереве каждый родитель равен произведению своих детей.
- 4) В этом дереве всего 6 листьев.
- 5) В этом дереве нет вершин равных 1.

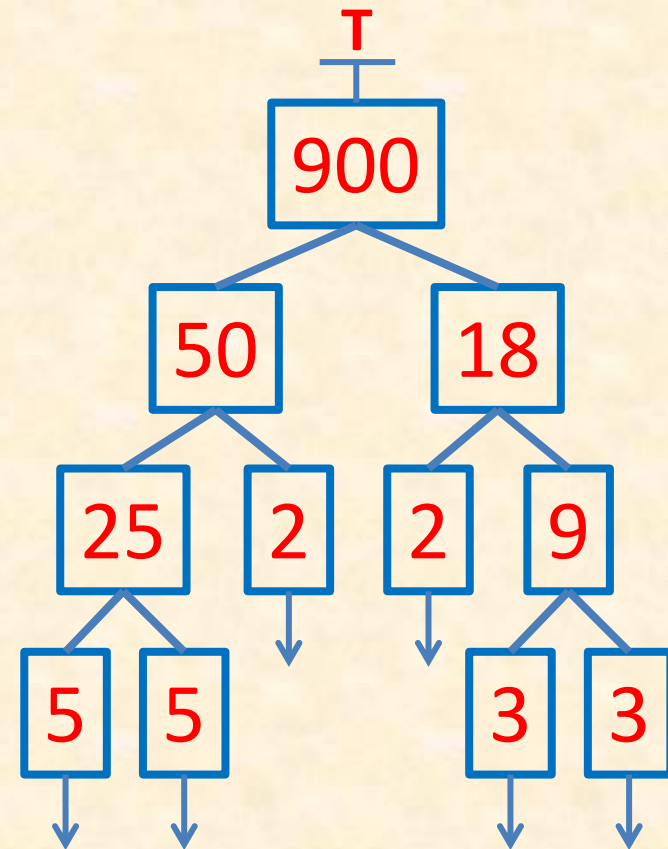


# Путь дерева. Родители и дети.

## Уровень вершины.

**Задача 180.** Построй такое дерево чисел, для которого все следующие утверждения истинны:

- 1) В этом дереве всего одна корневая вершина — число 900.
- 2) В этом дереве каждый родитель имеет ровно двоих детей.
- 3) В этом дереве каждый родитель равен произведению своих детей.
- 4) В этом дереве всего 6 листьев.
- 5) В этом дереве нет вершин равных 1.





# Путь дерева. Родители и дети.

## Уровень вершины.

**Задача 180.** Построй такое дерево чисел, для которого все следующие утверждения истинны:

- 1) В этом дереве всего одна корневая вершина — число 900.
- 2) В этом дереве каждый родитель имеет ровно двоих детей.
- 3) В этом дереве каждый родитель равен произведению своих детей.
- 4) В этом дереве всего 6 листьев.
- 5) В этом дереве нет вершин равных 1.

