

Задание 1

Гена утверждает, что на то, чтобы построить Дом дружбы, им потребуется больше 10 дней, а Чебурашка считает, что больше 9 дней. Сколько дней требуется на построение Дома дружбы, если известно, что один из них прав, а другой ошибается?

Решение

10 дней.

Критерии оценивания

5 баллов – правильный ответ.

0 баллов – остальные случаи.

Задание 2

Катя, Соня, Галя и Тамара родились 2 марта, 17 мая, 2 июля и 20 марта. Соня и Галя родились в одном месяце, а дни рождения Гали и Кати обозначаются одинаковыми числами. Назовите дату рождения каждой девочки.

Решение

Катя — 2 июля, Соня — 20 марта, Галя — 2 марта, Тамара — 17 мая.

Критерии оценивания

5 баллов – правильный ответ

2 балла – правильно указаны даты для двух девочек.

0 баллов – остальные случаи.

Задание 3

В таблице разрешается переставлять местами любые две строки друг с другом и любые два столбца. Можно ли с помощью нескольких таких операций получить из левой таблицы правую? Если да, то приведите набор операций, содержащий минимальное число операций перестановки. Если нет — то объясните почему.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | 7 | 8 |
| 6 | 4 | 5 |
| 3 | 1 | 2 |

Решение

Нужный результат достигается, например, выполнением следующих команд:

Поменять столбцы 1 и 3.

Поменять строки 1 и 3.

Поменять столбцы 2 и 3.

Начальное состояние

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |

Шаг 1

| | | |
|---|---|---|
| 3 | 2 | 1 |
| 6 | 5 | 4 |
| 9 | 8 | 7 |

Шаг 2

| | | |
|---|---|---|
| 9 | 8 | 7 |
| 6 | 5 | 4 |
| 3 | 2 | 1 |

Шаг 3

| | | |
|---|---|---|
| 9 | 7 | 8 |
| 6 | 4 | 5 |
| 3 | 1 | 2 |

Критерии оценивания

5 баллов – правильный ответ и приведен набор операций из трех шагов.

3 балла – правильный ответ и приведен набор операций из более чем трех шагов.

0 баллов – остальные случаи.

Задание 4

На берегу бурной реки встретились горилла с двумя детьми и шимпанзе с двумя детьми. К берегу прибило бревно, которое вмещает только двух обезьян, но, во-первых, управлять бревном могут только взрослые особи, а во-вторых, если на бревне или на берегу горилл будет больше, чем шимпанзе, то они их съедят. Как всем обезьянам благополучно переправиться? Запишите алгоритм переправы.

Решение

Введём обозначения:

Горилла – взрослая горилла; горилла1 – первый ребенок гориллы, горилла2 – второй ребенок гориллы.

Шимпанзе – взрослая шимпанзе; шимпанзе1 – первый ребенок шимпанзе, шимпанзе2 – второй ребенок шимпанзе.

Алгоритм.

1. Переправить Горилла и горилла1
2. Переправить Горилла
3. Переправить Горилла и горилла2
4. Переправить Горилла
5. Переправить Шимпанзе и шимпанзе1
6. Переправить Шимпанзе и горилла2
7. Переправить Шимпанзе и Горилла
8. Переправить Шимпанзе и горилла1
9. Переправить Шимпанзе и шимпанзе2
10. Переправить Горилла

11. Переправить Горилла и горилла1

12. Переправить Горилла

13. Переправить Горилла и горилла2

Критерии оценивания

5 баллов – правильный алгоритм за 13 шагов.

4 балла – правильный алгоритм более, чем 13 шагов.

3 балла – алгоритма нет, но есть состояние берегов после каждого шага.

0 баллов – остальные случаи.

Задание 5

5. Робот стоит на поле 3×3 в левой верхней клетке. В остальных клетках поля записаны буквы А, Б, В (см. рисунок слева). Робот умеет шагать в соседнюю клетку только по вертикали или по горизонтали. Покидая клетку, робот стирает записанную в ней букву. У робота есть память из трёх пронумерованных по порядку ячеек (см. рисунок справа). Каждая ячейка содержит одну из букв А–В. Буквы в ячейках не повторяются.

Очередной шаг робот выполняет по следующим правилам:

- Робот не шагает в клетку, буква в которой была стёрта.
- Робот просматривает свою память последовательно, начиная с ячейки под номером 1. Если робот находит ячейку, в которой записана буква, также записанная в одной из соседних с роботом клеток, робот перемещается в эту клетку (робот использует подходящую ячейку программы с минимальным номером).
- Если робот нашёл такую ячейку, что буква в этой ячейке записана в двух и более соседних с роботом клетках, то он ломается.
- Если робот не нашёл ни одной подходящей ячейки, то он ломается.

Останавливается робот, когда достигает правой нижней клетки.

Заполните ячейки памяти робота так, чтобы робот пришёл в правый нижний угол поля.

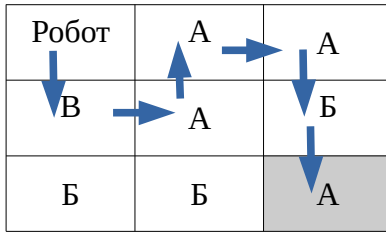
| | | |
|-------|---|---|
| Робот | А | А |
| В | А | Б |
| Б | Б | А |

| Номер ячейки | Буква в ячейке |
|--------------|----------------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |

Решение

| Номер ячейки | Буква в ячейке |
|--------------|----------------|
| 1 | В |
| 2 | А |
| 3 | Б |

Маршрут робота



Критерии оценивания

5 баллов – указан правильный ответ и изображён маршрут.

3 балла – только правильный ответ.

2 балла – только маршрут.

0 баллов – все остальные случаи.