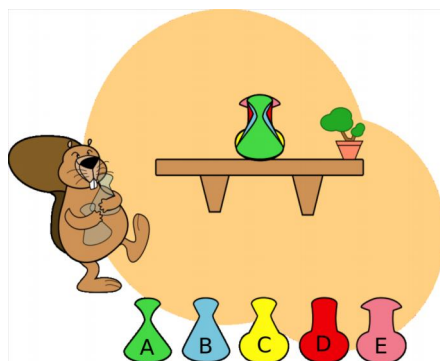


1.5 Задания для 10-11 класса

Задание 1. Вазы. 2 балла (США)

Бобр поставил 5 ваз разной формы на полку. Ему удалось сделать так, что все вазы видны.



Перечислите вазы от самой далекой к самой близкой к бобру.

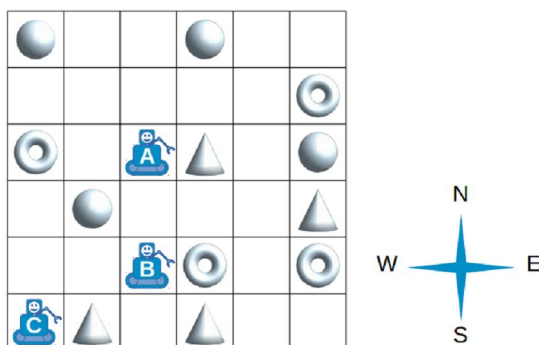
Формат ответа: выбрать правильный вариант ответа.

- А) D B C A E Б) E D C B A В) E C D A B Г) D C E B A

Задание 2. Одновременное исполнение. 3 балла (Ирландия)

На складе работают три робота.

Все роботы выполняют команды одновременно, когда они получают команду N, W, E или S, все двигаются в соответствии со схемой.



Например, если они получают команды N, N, S, S и E, то робот A возьмет конус, робот B — кольцо, и робот C также возьмет конус.

При выполнении какой последовательности команд, все роботы возьмут разные предметы?

Формат ответа: выбрать правильный вариант ответа.

- А) N, E, E, E Б) N, E, E, S, E В) N, N, S, E, N Г) N, E, E, S, W

Задание 3. Сортировка пузырьком. 3 балла (Голландия)

Сортировка пузырьком — алгоритм для упорядочения набора чисел по возрастанию.

Проход алгоритма:

Алгоритм сортировки пузырьком сначала сравнивает два первых числа из данного набора чисел и меняет их местами, если первый больше второго. После этого сравниваются второй и третий элементы, и при выполнении этого же условия меняются местами. Так продолжается сравнение чисел до тех пор, пока не будут сравнены между собой предпоследнее и последнее числа из набора.

После первой стадии выполнения алгоритма самый большой элемент оказывается на последнем месте в наборе чисел. Например, после первой стадии выполнения алгоритма набор чисел 3, 8, 6, 4, 1, 2 будет преобразован так: 3, 6, 4, 1, 2, 8. При этом за первую стадию будет выполнено 4 обмена соседних элементов.

Данный проход необходимо повторять пока массив не станет отсортированным по возрастанию. Для этого может понадобиться достаточно много повторений прохода алгоритма.

В нашем примере массив чисел после выполнения последовательных проходов алгоритма будет иметь следующий вид:

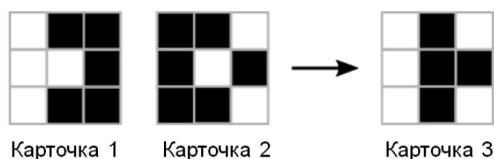
$$3, 8, 6, 4, 1, 2 \rightarrow 3, 6, 4, 1, 2, 8 \rightarrow 3, 4, 1, 2, 6, 8 \rightarrow 3, 1, 2, 4, 6, 8 \rightarrow 1, 2, 3, 4, 6, 8$$

Подсчитайте количество обменов элементов местами при сортировке пузырьком набора чисел: 8, 4, 6, 7, 5, 3, 1.

Формат ответа: введите одно целое число.

Задание 4. Комбинация черного и белого. 4 балла (Япония)

Бобр играл с карточками. Когда он скомбинировал Карточку 1 с Карточкой 2, то получилась Карточка 3.



Он заметил закономерность. И предлагает вам решить следующую задачу: сколько будет черных квадратов, если скомбинировать Карточку 4 и Карточку 5.



Формат ответа: введите одно целое число.

Задание 5. Быстрое вычисление. 4 балла (Швейцария)

Бобр хочет вычислить величину 2^{37} , но на его калькуляторе это сделать невозможно. В книге он прочитал следующий метод быстро вычислить нужную величину:

- Если требуемый показатель степени — четное число 2^{2k} , то можно вычислить 2^k , а затем результат умножить сам на себя ($2^{2k} = 2^k \times 2^k$).
- Если требуемый показатель степени — нечетное число 2^{2k+1} , то можно вычислить 2^{2k} , а затем результат умножить на 2 ($2^{2k+1} = 2^{2k} \times 2$).

Сколько раз бобру понадобится умножать числа для вычисления 2^{37} , если 2^5 он может вычислить всего за 3 умножения?

Формат ответа: выбрать правильный вариант ответа.

А) 5 Б) 6 В) 7 Г) 8 Д) 19

Задание 6. Обмен символов. 4 балла (Голландия)

Бобр Барри написал свою первую программу и назвал ее TotalSwaps. Программа принимает два параметра: число и слово. И выводит на экран модифицированное слово. Ниже показано, как работала программа, которая получила на ввод число 3 и слово `computer`.



Поменять местами символы в 1 и 3 позициях: *computer* → *mocputer*
Поменять местами символы во 2 и 4 позициях: *mocputer* → *mputcouter*
Поменять местами символы в 3 и 5 позициях: *mputcouter* → *mputcocter*
Поменять местами символы в 4 и 6 позициях: *mputcocter* → *mputcoer*
Поменять местами символы в 5 и 7 позициях: *mputcoer* → *mputcoer*
Поменять местами символы в 6 и 8 позициях: *mputcoer* → *mputerco*

Что будет выведено на экран в результате выполнения программы, если входные параметры будут равны 4 и `VEBRAS`.

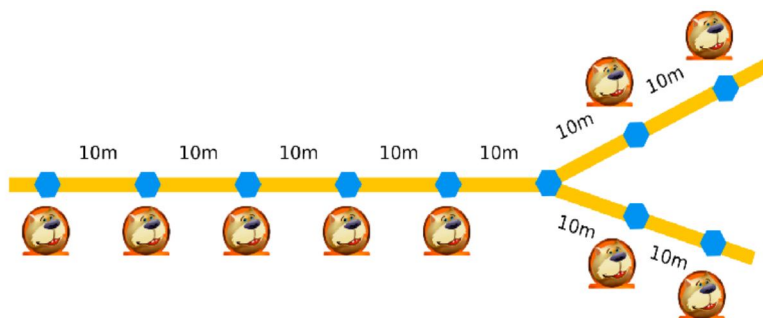


Введите строку из 6 заглавных букв английского алфавита.

Формат ответа: введите строку из 6 заглавных букв английского алфавита.

Задание 7. Лучшее место. 4 балла (Украина)

В небольшой деревне живут 9 бобров. Они репили выкопать один колодец и договорились, что он должен быть расположен в таком месте, чтобы сумма расстояний от домов всех бобров до колодца была минимальной.



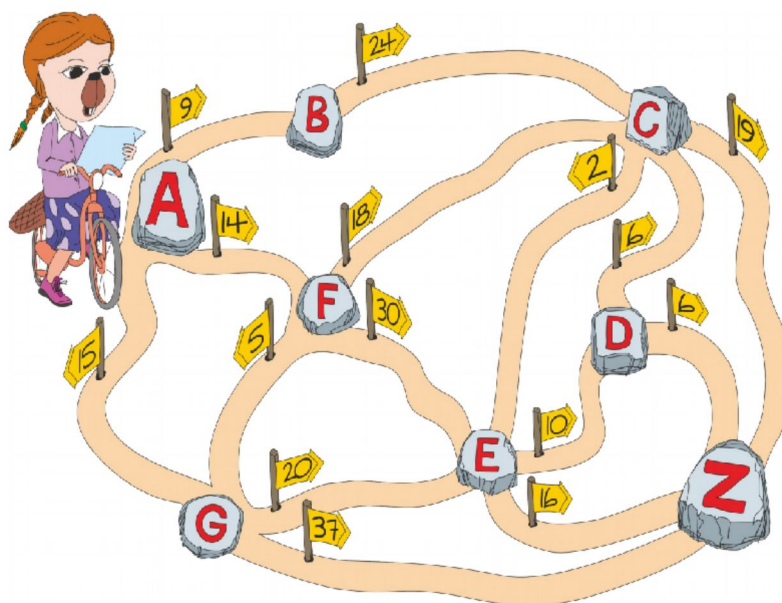
Какова будет минимальная сумма расстояний?

Формат ответа: выбрать правильный вариант ответа.

- А) 200 метров Б) 210 метров В) 220 метров
Г) 230 метров Д) 240 метров Е) 250 метров

Задание 8. Сложный выбор. 5 баллов (Литва)

Бария живет в деревне А и решила съездить на велосипеде в гости в бабушке в деревню Е. У нее есть карта, но, оказалось, что существует много различных путей из деревни А в деревню Е. Помогите Барии определить количество различных путей, по которым она сможет добраться до бабушки.



Формат ответа: введите одно целое число.

Задание 9. Игра. 6 баллов (Украина)

Пираты Шляпа и Ус решили сыграть в игру, чтобы выяснить, кто из них заберет последнюю монету.

Игровое поле состоит из 11 клеток. Каждый из пиратов за один ход должен положить одну, три или четыре плитки. Причем Шляпа выкладывает свои желтые плитки, начиная с самой левой свободной клетки. А Ус выкладывает красные плитки, начиная с самой правой свободной клетки.

Тот, кто не может сделать очередной ход, проигрывает.



Пират Шляпа ходит первым, подскажите, какой плиткой он должен сделать ход, чтобы независимо от игры Уса, он мог победить.

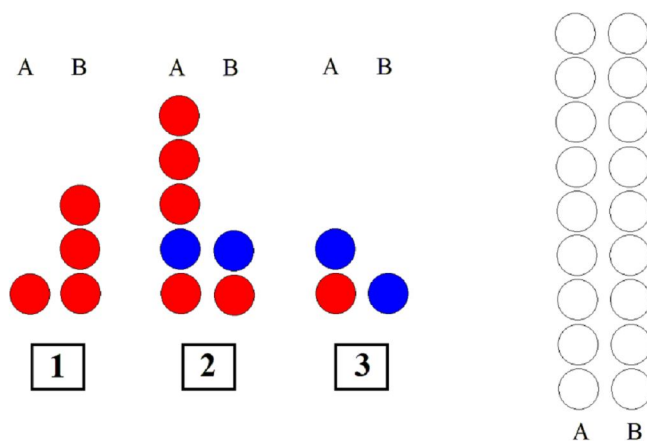
Формат ответа: выбрать правильный вариант ответа.

- А) должен походить одной плиткой
- Б) должен походить тремя плитками
- В) должен походить четырьмя плитками
- Г) вне зависимости от хода Шляпы Ус может победить

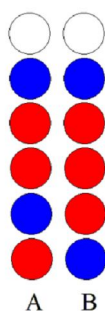
Задание 10. Цветные шары. 7 баллов (Италия)

Бобёр играет в компьютерную игру. В игре нужно собирать шарики в два цилиндра A и B .

Когда он нажимает на кнопку 1, то в цилиндр A добавляется один красный шарик, а в цилиндр B — три красных шарика. Когда он нажимает на кнопку 2, то в цилиндр A добавляются один красный шарик, один синий шарик и потом еще три красных шарика, а в цилиндр B — красный и синий шарик. Когда он нажимает на кнопку 3, то в цилиндр A добавляются один красный и один синий шарик, а в цилиндр B — один синий шарик.



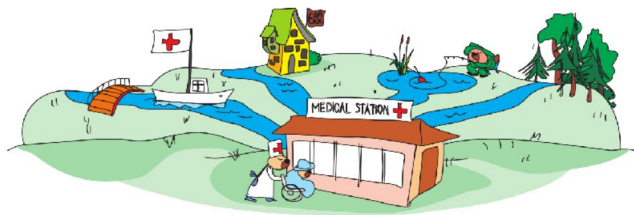
Например, если он нажмет кнопку 3, затем 1 и потом еще 3. То получит следующий результат:



Определите минимальную последовательность номеров кнопок, нажимая которые в обоих цилиндрах окажется одинаковая непустая последовательность шариков.

Формат ответа: введите последовательность цифр 1, 2 и 3 без пробелов.

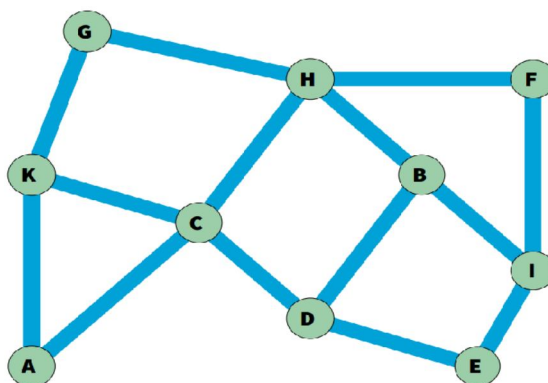
Задание 11. Медицинское обслуживание. 8 баллов (Швейцария)



В деревне бобров доктор хочет построить 3 пункта приема. Но он хочет, чтобы из любого дома можно было пройти хотя бы в один из пунктов по прямой дороге.

Вам дана схема деревни, определите количество способов, которыми можно выбрать три дома для размещения в них пунктов приема.

Например, тройка домов *C*, *E*, *H* подходит, а тройка *B*, *C*, *H* — не подходит.

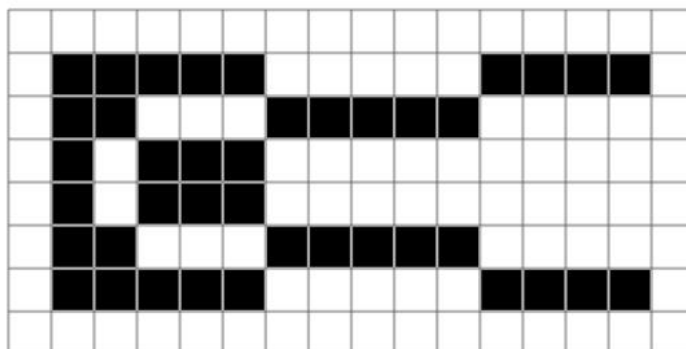


Формат ответа: введите одно целое число.

Задание 12. Перекрашивание прямоугольников. 10 баллов (Франция)

Бобр изучает новую для себя программу — графический редактор. За одну секунду он может выделить любой прямоугольник, в нем все белые клетки станут черными, а все черные станут белыми.

Сколько секунд понадобится Бобру, чтобы нарисовать следующую картинку? Изначально перед ним белый прямоугольник, состоящий из 8 строк и 16 столбцов.



Формат ответа: введите одно целое число.