



Информатика

Задание № 18

**Применение
электронных таблиц
для обработки
целочисленных
данных**



Информатика

Классическая постановка задачи

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 26$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку; по команде вниз – в соседнюю нижнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата указана плата за посещение в размере от 1 до 100. Посетив клетку, Робот платит за её посещение; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

Определите минимальную и максимальную денежные суммы, которые заплатит Робот, пройдя из **левой верхней клетки** в **правую нижнюю**. В ответе укажите два числа: сначала минимальную сумму, затем максимальную.

	A	B	C	D
1	1	8	8	4
2	10	1	1	3
3	1	3	12	2
4	2	3	5	6



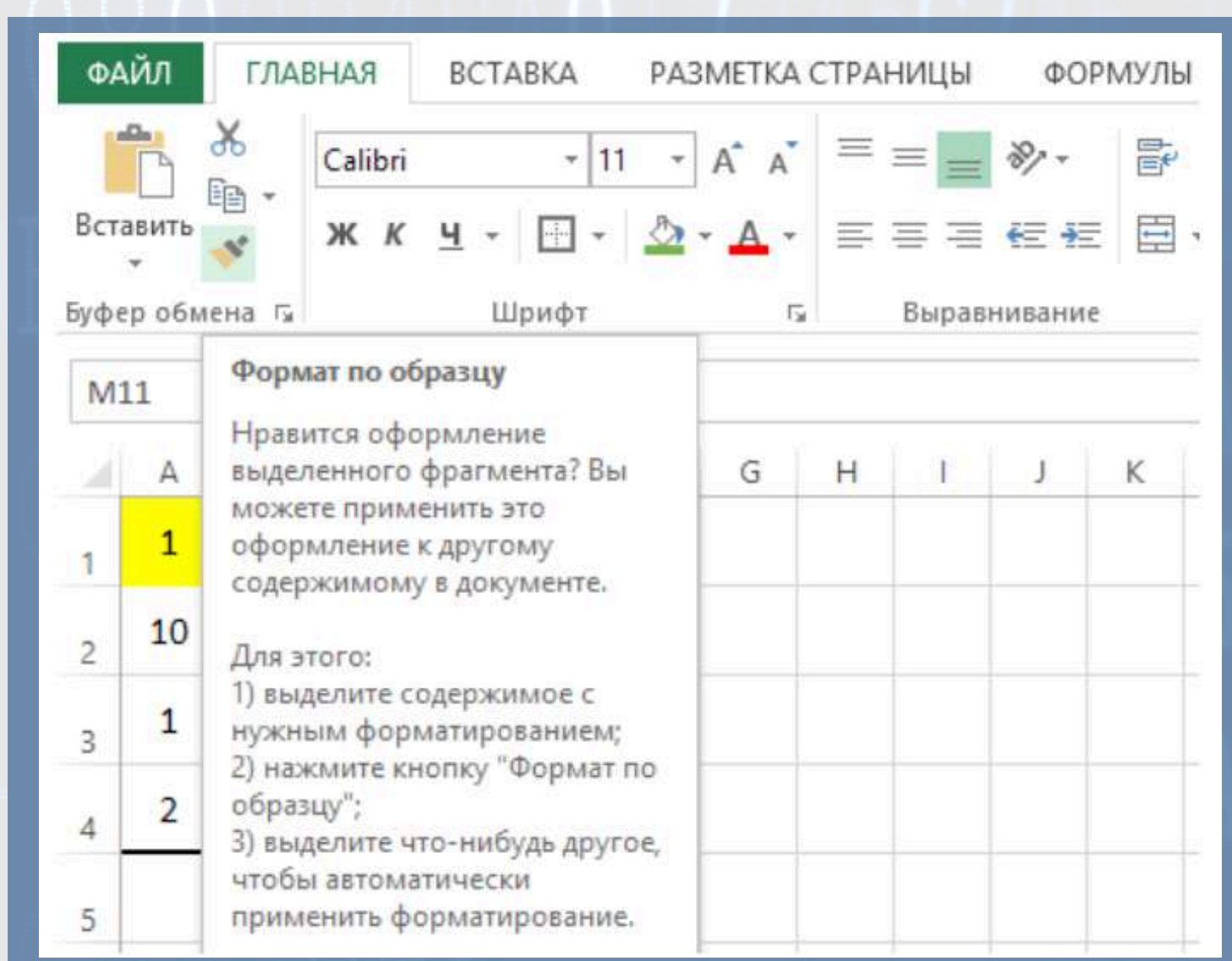
Информатика

Алгоритм решения задачи

- 1 На первом шаге решения необходимо открыть файл электронной таблицы с заполненным числами квадратом, по которому осуществляет движение Робот

Для того чтобы определить максимальную/минимальную денежную сумму, которую исполнитель заплатит при движении из начальной клетки в конечную, необходимо построить дополнительное поле – массив состояний Робота. В каждой клетке этого массива будет отображаться собранная Роботом максимальная/минимальная денежная сумма на момент достижения соответствующей клетки исходного квадрата

- 2 Для задания границ массива состояний Робота необходимо воспользоваться инструментом «Формат по образцу» на вкладке «Главная»





Информатика

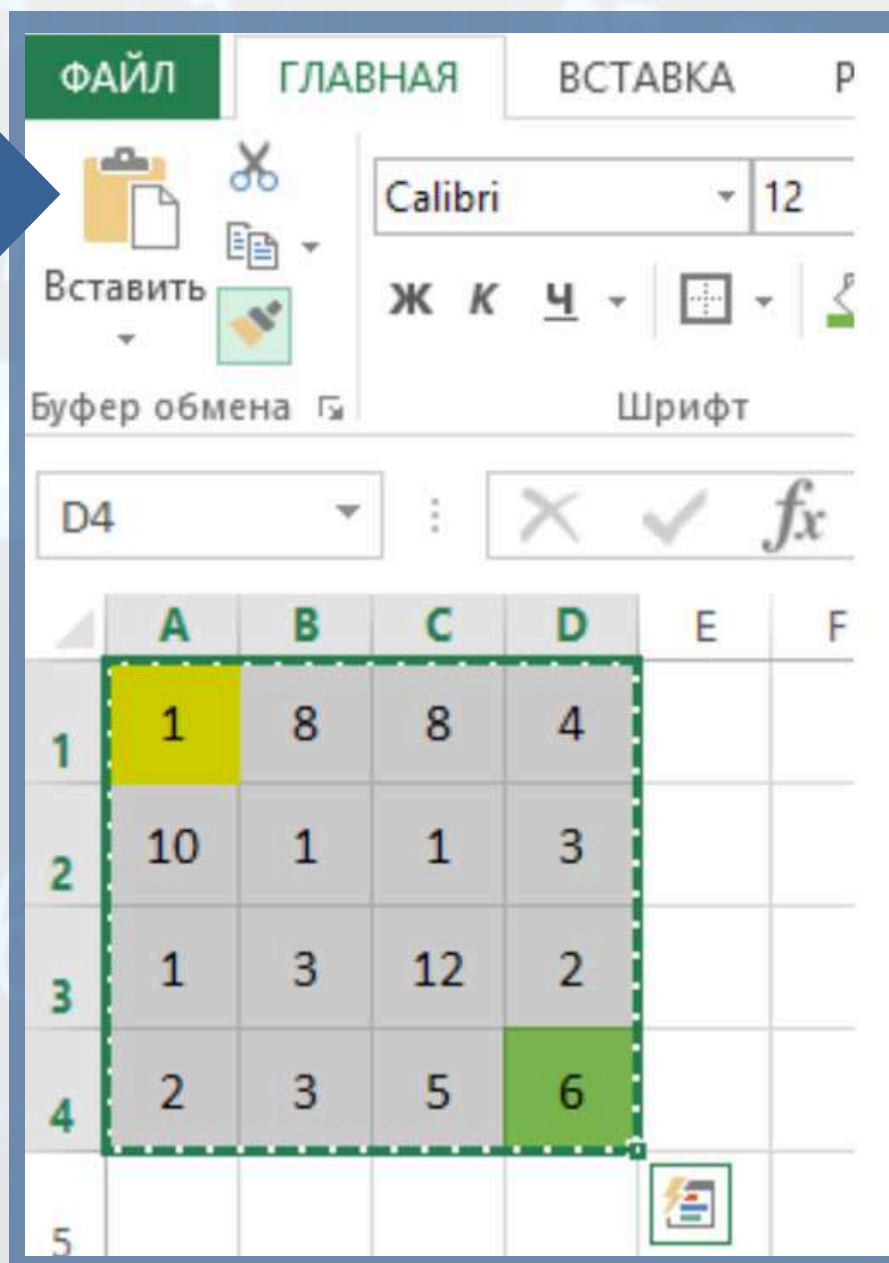
Алгоритм решения задачи

Выделяем исходный квадрат, по которому осуществляет движение Робот, и нажимаем кнопку «Формат по образцу»

2.1

Далее выбираем область для массива состояний, в котором далее будем прописывать формулы для отображения денежной суммы, соответствующей посещенной Роботом клетки исходного квадрата. На рисунке была выбрана клетка F1 – левый верхний угол массива состояний

2.2



A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	8	8	4					
10	1	1	3					
1	3	12	2					
2	3	5	6					

Как видно по рисункам, был скопирован формат исходного квадрата: заливка левой верхней клетки, заливка правой нижней клетки и внешние стены, ограничивающие квадрат



Информатика

Алгоритм решения задачи

Покажем связь между исходным квадратом с денежными суммами (слева) и массивом состояний (справа), который дублирует формат исходного квадрата.

Эта схема будет нужна для верного заполнения массива справа формулами, определяющими суммарную денежную сумму, которую Робот заплатит к моменту достижения соответствующей клетки квадрата слева.

Какую максимальную сумму заплатит Робот при достижении клетки A1?

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1	8	8	4					
2	10	1	1	3					
3	1	3	12	2					
4	2	3	5	6					

Какую максимальную сумму заплатит Робот за весь маршрут при достижении клетки B4?



Информатика

Алгоритм решения задачи

3

Разбиваем область квадрата, по которому ходит Робот, на отдельные смысловые части, в каждой из которых будут свои формулы

	Начальная клетка движения Робота				
	Движение вдоль горизонтальной внешней стены				
	Движение вдоль вертикальной внешней стены				
	Движение внутри квадрата				

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1	8	8	4					
2	10	1	1	3					
3	1	3	12	2					
4	2	3	5	6					

Для копирования формата для таблицы справа используем также кнопку «Формат по образцу»



Информатика

Алгоритм решения задачи

- 4 Записываем в каждую область массива состояний формулу для отображения соответствующей суммарной денежной суммы

Запись формул в каждой ячейке начинается со знака «=»

В желтой клетке массива состояний (F1) отображается сумма, которую Робот заплатил, когда начал свое движение, т. е. когда посетил клетку A1

4.1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1	8	8	4		=A1			
2	10	1	1	3					
3	1	3	12	2					
4	2	3	5	6					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1	8	8	4		1	=F1+B1		
2	10	1	1	3					
3	1	3	12	2					
4	2	3	5	6					

4.2

Если Робот из стартовой клетки A1 движется далее вдоль горизонтальной стены в клетку B1, то в G1 (соответствующей B1) записываем формулу из следующих соображений: Робот к той, что было на предыдущем шаге (F1), добавляет новую денежную сумму, которую заплатил, посетив клетку B1



Информатика

Алгоритм решения задачи

Эта формула копируется в ячейки H1, I1: выделяем курсором ячейку G1 и протягиваем формулы вправо, держа курсором правый нижний угол выделенной ячейки

4.3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1	8	8	4		1	9	17	21
2	10	1	1	3					
3	1	3	12	2					
4	2	3	5	6					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1	8	8	4		1	9	17	21
2	10	1	1	3		=F1+A2			
3	1	3	12	2					
4	2	3	5	6					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1	8	8	4		1	9	17	21
2	10	1	1	3		11			
3	1	3	12	2		12			
4	2	3	5	6		14			

4.4

Для области, где Робот движется вдоль вертикальной стены, записываем формулу таким же образом: в ячейке F2 массива состояний будет отображаться денежная сумма, которая складывается из того, какую сумму Робот заплатил на предыдущем шаге (F1), и той суммы, которую он заплатил, посетив новую клетку (A2), соответствующую F2. Далее эта формула копируется в ячейки F3 и F4



Информатика

Алгоритм решения задачи

В следующей области (зеленой) у Робота уже появляется несколько вариантов маршрутов. Например, в ячейку B2 Робот может попасть, пройдя один из маршрутов: A1->A2->B2 или A1->B1->B2. Наша задача – написать универсальную формулу, которая определит тот маршрут из возможных, в рамках которого Робот заплатил максимальную/минимальную денежную сумму. Рассмотрим сначала получение максимальной суммы

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1	8	8	4		1	9	17	21
2	10	1	1	3		11	=МАКС(F2;G1)+B2		
3	1	3	12	2		12			
4	2	3	5	6		14			

4.5

В ячейке G2 будет отображаться максимальная сумма, которую Робот собрал по достижении ячейки B2. Формула в ячейке G2 имеет следующую логику: денежную сумму, которую Робот платит за посещение ячейки B2, мы суммируем с максимальной из двух денежных сумм с предыдущего шага (F2 или G1). F2 показывает, сколько Робот заплатил, когда пришел из A1 в A2, а G1 – из A1 в B1. Таким образом, функция МАКС() из двух возможных предыдущих вариантов маршрута выбирает максимальный и добавляет к стоимости этого маршрута денежную сумму новой ячейки B2



Информатика

Алгоритм решения задачи

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1	8	8	4		1	9	17	21
2	10	1	1	3		11	12	18	24
3	1	3	12	2		12	15	30	32
4	2	3	5	6		14	18	35	41

4.6

Формула будет единой для всей зеленой области, поэтому копируем формулы во все оставшиеся ячейки. Фиксируем в ячейке I4 результат – максимальную денежную сумму, которую Робот заплатит, пройдя из A1 в D4.

Это второе число в ответе: 41

G2									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	1	8	8	4		1	9	17	21
2	10	1	1	3		11	10	11	14
3	1	3	12	2		12	13	23	16
4	2	3	5	6		14	16	21	22

4.7

Для получения минимальной денежной суммы необходимо на этапе записи формулы в G2 использовать функцию МИН() (для формул в области с зеленой заливкой). Тогда на каждом шаге заполнения массива состояний будет выбираться маршрут Робота с минимальной денежной суммой.

Для нашей задачи первое число в ответе: 22

Ответ: 22 41